

II

(Ikke-lovgivningsmæssige retsakter)

FORORDNINGER

KOMMISSIONENS DELEGEREDE FORORDNING (EU) Nr. 134/2014

af 16. december 2013

om udbygning af Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) nr. 168/2013 for så vidt angår krav til miljøpræstationer og fremdriftsydelse og ændring af bilag V hertil

(EØS-relevant tekst)

EUROPA-KOMMISSIONEN HAR —

henhold til nævnte forordning anses typegodkendelse i henhold til FN/ECE-regulativer, som er obligatoriske, for EU-typegodkendelse.

under henvisning til traktaten om Den Europæiske Unions funktionsmåde,

under henvisning til Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) nr. 168/2013 af 15. januar 2013 om godkendelse og markedsovervågning af to- og trehjulede køretøjer samt quadricykler ⁽¹⁾, særlig artikel 18, stk. 3, artikel 23, stk. 12, artikel 24, stk. 3 og artikel 74, og

ud fra følgende betragtninger:

(1) Betegnelsen »køretøjer i klasse L« dækker en lang række køretøjstyper med to, tre eller fire hjul, f.eks. to- og trehjulede knallerter, to- og trehjulede motorcykler, motorcykler med sidevogn og lette firhjulede køretøjer (quadricykler), som f.eks. on-road-quads, terrængående quads og quadrikøretøjer.

(2) Forordning (EU) nr. 168/2013 foreskriver mulighed for at anvende regulativer fra De Forenede Nationers Økonomiske Kommission for Europa (FN/ECE) med henblik på EU-typegodkendelse af hele køretøjer. I

(3) Den obligatoriske anvendelse af FN/ECE-regulativer gør det muligt at undgå overlapning – ikke kun med hensyn til tekniske forskrifter, men også med hensyn til certificering og administrative procedurer. Desuden vil en typegodkendelse, der er direkte baseret på internationalt anerkendte standarder, kunne forbedre markedsadgangen i tredjelande, navnlig de lande, der har undertegnet overenskomsten under FN's Økonomiske Kommission for Europa om indførelse af ensartede tekniske forskrifter for hjulkøretøjer samt udstyr og dele, som kan monteres eller benyttes på hjulkøretøjer, samt vilkårene for gensidig anerkendelse af godkendelser, der er meddelt på grundlag af sådanne forskrifter (»overenskomst af 1958 som revideret«), som Unionen har tiltrådt ved Rådets afgørelse 97/836/EF ⁽²⁾, og dermed øge EU-industriens konkurrenceevne. Der foreligger imidlertid ikke tilstrækkelige FN/ECE-regulativer, eller også er de foreliggende forældede, og det er derfor nødvendigt at omarbejde og ajourføre disse til den tekniske udvikling.

(4) Forordning (EU) nr. 168/2013 foreskriver derfor ophævelse af flere direktiver vedrørende godkendelse af køretøjer i klasse L samt systemer, komponenter og separate tekniske enheder, som er beregnet til disse køretøjer, for så vidt angår krav til miljøpræstationer og fremdriftsydelse. Med henblik på EU-typegodkendelse bør disse

⁽¹⁾ EUT L 60 af 2.3.2013, s. 52.

⁽²⁾ Rådets afgørelse 97/836/EF af 27. november 1997 om Det Europæiske Fællesskabs tiltrædelse af overenskomsten under FN's Økonomiske Kommission for Europa om indførelse af ensartede tekniske forskrifter for hjulkøretøjer samt udstyr og dele, som kan monteres eller benyttes på hjulkøretøjer, samt vilkårene for gensidig anerkendelse af godkendelser, der er meddelt på grundlag af sådanne forskrifter (»overenskomst af 1958 som revideret«) (EFT L 346 af 17.12.1997, s. 78).

direktiver i første omgang erstattes af bestemmelserne i denne forordning. På længere sigt kan teksten i denne forordning erstattes af henvisninger til de tilsvarende FN/ECE-regulativer, når arbejdet med at omarbejde disse er afsluttet på FN-plan.

- (5) FN/ECE-regulativ nr. 41 om støjemissioner fra motorcykler i klasse L3e og L4e blev opdateret i 2011 for at tage hensyn til den tekniske udvikling. FN/ECE-regulativ nr. 41 bør derfor gøres obligatorisk i EU-typegodkendelseslovgivningen og erstatte bilag III til kapitel 9 i direktiv 97/24/EF⁽¹⁾, således at motorcykler kun skal overholde ét sæt støjkrav, som er anerkendt på verdensplan af de kontraherende parter i overenskomsten af 1958 som revideret. FN/ECE-regulativ nr. 85 om måling af nettoeffekt af elektriske motorer bør ligeledes gøres obligatorisk med det samme mål om gensidig anerkendelse mellem de kontraherende parter i overenskomsten af 1958 som revideret, for så vidt angår krav til fremdriftsydelse for elektriske motorer.
- (6) Euro 4- og Euro 5-miljøgrænseværdierne er foranstaltninger, der har til formål at nedbringe emissioner af partikler og ozonprækursorer som f.eks. nitrogenoxid og carbonhydrider. Der er behov for en betydelig reduktion af emissioner af carbonhydrider fra køretøjer i klasse L for at forbedre luftkvaliteten og sikre, at det typegodkendte udstødningssystem overholder grænseværdierne for forurenende stoffer, ikke blot med henblik på direkte reduktion af de uforholdsmæssigt høje udstødningsemissioner af carbonhydrider fra disse køretøjer, men også for at bidrage til reduktion af antallet af flygtige partikler i byområder og eventuelt smog.
- (7) En af de foranstaltninger, som har til formål at reducere uforholdsmæssigt høje emissioner af carbonhydrider fra køretøjer i klasse L, vedrører sænkning af de grænseværdier for fordampningsemission af carbonhydrider, der er fastlagt i bilag VI(C) til forordning (EU) nr. 168/2013. Med henblik herpå skal der udføres en prøvningstype IV ved typegodkendelse for at måle køretøjets fordampningsemissioner. Et af kravene i forbindelse med en prøvningstype IV i et forseglet hus til bestemmelse af fordampning (SHED-prøvning) er enten at montere en hurtigt ældet adsorptionsbeholder eller alternativt at anvende en additiv forringelsesfaktor, når der er monteret en »degreened« adsorptionsbeholder. I forbindelse med den i artikel 23, stk. 4, i forordning (EU) nr. 168/2013 omhandlede miljøundersøgelse vil det blive undersøgt, om det er omkostningseffektivt at fastholde denne forringelsesfaktor som et alternativ til montering af en repræsentativ og hurtigt ældet adsorptionsbeholder. Hvis

undersøgelsen viser, at denne metode ikke er omkostningseffektiv, vil der i god tid blive fremsat et forslag med henblik på at slette dette alternativ, som bør finde anvendelse efter Euro 5.

- (8) Der er behov for en standardiseret metode for måling af køretøjers energieffektivitet (brændstofforbrug eller elektrisk energiforbrug, carbondioxidemissioner samt elektrisk rækkevidde) for at sikre, at der ikke forekommer tekniske hindringer for handlen mellem medlemsstater og for desuden at sikre, at forbrugerne og brugerne modtager objektive og præcise oplysninger.
- (9) Metoderne for måling af fremdriftsydelse, herunder konstruktivt bestemt maksimalhastighed, maksimalt drejningsmoment og maksimal kontinuerlig totaleffekt for køretøjer i klasse L, er forskellige i de enkelte medlemsstater, og dette kan udgøre en hindring for samhandlen i EU. Det er derfor nødvendigt at fastlægge harmoniserede krav til metoderne for måling af fremdriftsydelse for køretøjer i klasse L for at sikre, at den korrekte godkendelse af køretøjer, systemer, komponenter eller separate tekniske enheder finder anvendelse på hver type køretøj.
- (10) Funktionelle sikkerheds- og miljøkrav gør det nødvendigt at opstille begrænsninger for indgreb på visse typer af køretøjer i klasse L. Disse begrænsninger bør udelukke vedrøre indgreb, der i betydelig grad ændrer køretøjets miljøpræstationer og fremdriftsydelse og dets funktionelle sikkerhed i en negativ retning, således at begrænsningerne ikke står i vejen for ejerens vedligeholdelse og reparation af køretøjet. Da skadelige indgreb på køretøjets drivaggregat påvirker både dets miljøpræstationer og funktionelle sikkerhed, bør de detaljerede bestemmelser om fremdriftsydelse og støjbegrænsning, der er fastsat i denne forordning, ligeledes anvendes til at håndhæve forbud mod indgreb på drivaggregatet.
- (11) I del A i bilag V til forordning (EU) nr. 168/2013 henvises der til de otte prøvningstyper, som muliggør vurdering af miljøpræstationer for køretøjer i klasse L med henblik på godkendelse. Der bør fastlægges detaljerede prøvningskrav i denne delegerede retsakt, og bilag V (A) til forordning (EU) nr. 168/2013 bør ændres ved at koble de prøvningsgrænseværdier, der er vedtaget af Rådet og Europa-Parlamentet, til de detaljerede prøvningsprocedurer og tekniske krav, som er fastsat i denne forordning. Som led i de ændringer, der er fastsat i bilag XII til denne forordning, bør der indføres en henvisning til denne forordnings detaljerede prøvningsprocedurer og krav i del A i bilag V til forordning (EU) nr. 168/2013 —

⁽¹⁾ EFT L 226 af 18.8.1997, s. 1.

VEDTAGET DENNE FORORDNING:

KAPITEL I

FORMÅL OG DEFINITIONER

Artikel 1

Formål

I denne forordning fastlægges de detaljerede tekniske krav og prøvningsprocedurer vedrørende miljøpræstationer og fremdriftsydelse med henblik på godkendelse af køretøjer i klasse L samt systemer, komponenter og separate tekniske enheder beregnet til sådanne køretøjer i overensstemmelse med forordning (EU) nr. 168/2013, og der opstilles en liste over de relevante FN/ECE-regulativer og ændringer hertil.

Artikel 2

Definitioner

Definitionerne i forordning (EU) nr. 168/2013 finder anvendelse. Derudover finder følgende definitioner anvendelse:

- (1) »WMTC, etape 1«: den på verdensplan harmoniserede prøvningscyklus for motorcykler som defineret af FN/ECE i den globale tekniske forskrift nr. 2 ⁽¹⁾, og som siden 2006 har været anvendt som en alternativ type I-emissionsprøvningscyklus til den europæiske kørecyklus for motorcykler i klasse L3e
- (2) »WMTC, etape 2«: den på verdensplan harmoniserede prøvningscyklus for motorcykler som defineret af FN/ECE i den ændrede globale tekniske forskrift nr. 2 ⁽²⁾, og som anvendes som en obligatorisk type I-emissionsprøvningscyklus ved godkendelse af køretøjer i (under)klasse L3e, L4e, L5e-A og L7e-A, som er i overensstemmelse med Euro 4
- (3) »WMTC, etape 3«: den ændrede WMTC, som er nævnt i bilag VI(A) til forordning (EU) nr. 168/2013 og svarer til den på verdensplan harmoniserede prøvningscyklus for motorcykler som defineret af FN/ECE i den ændrede globale tekniske forskrift nr. 2 ⁽³⁾, og som er tilpasset køretøjer med en lav konstruktivt bestemt maksimalhastighed og anvendes som obligatorisk type I-emissionsprøvningscyklus ved godkendelse af køretøjer i klasse L, som er i overensstemmelse med Euro 5
- (4) »konstruktivt bestemt maksimalhastighed«: køretøjets maksimalhastighed som bestemt i overensstemmelse med artikel 15 i denne forordning

⁽¹⁾ »Målingsprocedure for tohjulede motorcykler med styret tænding eller kompressionstænding for så vidt angår emissioner af forurenende stoffer, CO₂-emissioner og brændstofforbrug (FN-dokumentreference ECE/TRANS/180/Add2e af 30. august 2005)«, inkl. ændring 1 (FN/ECE-dokumentreference ECE/TRANS/180a2a1e af 29. januar 2008).

⁽²⁾ WMTC, etape 2, svarer til WMTC, etape 1, som ændret ved berigtigelse 2 af addendum 2 (ECE/TRANS/180a2c2e af 9. september 2009) og berigtigelse 1 af addendum 1 (ECE/TRANS/180a2a1c1e af 9. september 2009).

⁽³⁾ Desuden vil der blive taget hensyn til de berigtigelser og ændringer, som udpeges i den undersøgelse af de miljømæssige konsekvenser, der er omhandlet i artikel 23 i forordning (EU) nr. 168/2013, samt de berigtigelser og ændringer, der foreslås og vedtages af FN/ECE WP29 som led i den løbende forbedring af den på verdensplan harmoniserede prøvningscyklus for køretøjer i klasse L.

- (5) »udstødningsemissioner«: emissioner fra udstødningen af forurenende gasser og partikler
- (6) »partikelfilter«: filter, der er monteret i køretøjets udstødningssystem med henblik på at nedbringe emissioner af partikler fra udstødningsstrømmen
- (7) »forsvarligt vedligeholdt og benyttet«: at et udvalgt prøve-køretøj opfylder kriterierne for godkendelse af et bestemt køretøj med hensyn til en tilstrækkelig grad af vedligeholdelse og almindelig anvendelse i henhold til køretøjsfabrikantens anvisninger
- (8) »motorens brændstofkrav«: den brændstoftype, som normalt anvendes af motoren:
 - a) benzin (E5)
 - b) flydende gas (LPG)
 - c) NG/biomethan (naturgas)
 - d) enten benzin (E5) eller LPG
 - e) enten benzin (E5) eller NG/biomethan
 - f) dieselolie (B5)
 - g) blanding af ethanol (E85) og benzin (E5) (blandingsbrændstof – flex fuel)
 - h) blanding af biodiesel og diesel (B5) (blandingsbrændstof – flex fuel)
 - i) hydrogen (H₂) eller en blanding (H₂NG) af NG/biomethan og hydrogen
 - j) enten benzin (E5) eller hydrogen (dobbelbrændstof – bi-fuel)
- (9) »typegodkendelse af et køretøj med hensyn til miljøpræstationer«: godkendelse af en køretøjstype, variant eller version for så vidt angår følgende betingelser:
 - a) overensstemmelse med del A og B i bilag V til forordning (EU) nr. 168/2013
 - b) tilhørende den samme fremdriftsfamilie i henhold til kriterierne i bilag XI
- (10) »køretøjstype med hensyn til miljøpræstationer«: en række køretøjer i klasse L, som ikke afviger indbyrdes på følgende punkter:
 - a) den ækvivalente inert i bestemt i relation til reference-massen i henhold til tillæg 5, 7 eller 8 til bilag II

- b) fremdriftskendtegn fastsat i bilag XI med hensyn til fremdriftsfamilie
- (11) »periodisk regenererende system«: en forureningsbegrænsende anordning, f.eks. katalysator, partikelfilter eller en anden forureningsbegrænsende anordning, der kræver en periodisk regenereringsproces for mindre end 4 000 km normal køretøjsdrift
- (12) »køretøj, som anvender alternative brændstoffer«: et køretøj, der kan køre på mindst én form for brændstof, der er enten gasformigt ved atmosfærisk temperatur og tryk eller udledt af en hovedsagelig ikke-mineralsk olie
- (13) »H₂NG-blandingsbrændstøfkøretøj (flex fuel vehicle)« et blandingsbrændstøfkøretøj, der kan køre på forskellige blandinger af hydrogen og naturgas eller biomethan
- (14) »stamkøretøj«: et køretøj, som er repræsentativt for en fremdriftsfamilie som fastsat i bilag XI
- (15) »type af forureningsbegrænsende anordning«: kategori af forureningsbegrænsende anordninger, som anvendes til begrænsning af forurenende emissioner, og som ikke afviger indbyrdes med hensyn til deres miljøpræstationer og konstruktionsegenskaber
- (16) »katalysator«: en emissionsbegrænsende anordning, der konverterer giftige forbrændingsprodukter fra motorens udstødning til mindre giftige stoffer ved hjælp af katalyserede kemiske reaktioner
- (17) »katalysatortype«: kategori af katalysatorer, som ikke afviger indbyrdes på følgende punkter:
- a) antal bærere, struktur og materiale
 - b) type katalytisk behandling (oxidations-, trevejs eller en anden type katalytisk aktivitet)
 - c) volumen, forhold mellem frontalareal og substratlængde
 - d) katalysatormaterialeindhold
 - e) katalysatormaterialeforhold
 - f) celletæthed
 - g) dimensioner og form
 - h) afskærmning mod varme
- i) en uadskillelig udstødningsmanifold, katalysator og muffler integreret i køretøjets udstødningssystem eller adskillelige enheder i udstødningssystemet, som kan udskiftes
- (18) »referencemasse«: masse i køreklar stand af et køretøj i klasse L bestemt i overensstemmelse med artikel 5 i forordning (EU) nr. 168/2013, plus førerens vægt (75 kg) og, hvis det er relevant, plus massen af fremdrivningsbatterier
- (19) »fremdriftssystem«: den del af drivaggregatet, som kommer efter fremdriftsydelsesenheden (enhederne), og som kan bestå af drejningsmomentomformer, koblinger, transmission og styringen heraf, enten drivaksel eller remtræk eller kædetræk, differentialer, sludrev og dæk på drivhjulet (radius)
- (20) »stop-start-system«: automatisk stop og start af fremdriftsenheden med henblik på begrænsning af tomgang og dermed reduktion af brændstofforbrug samt køretøjets emissioner af forurenende stoffer og CO₂
- (21) »software i drivaggregatet«: en række algoritmer, som styrer databehandlingssystemerne i kontrolenhederne for drivaggregatet, fremdrift eller fremdriftssystemet, og som består af en ordnet sekvens instruktioner, der ændrer tilstanden for kontrolenhederne
- (22) »kalibrering af drivaggregatet«: anvendelse af specifikke datakort og parametre i kontrolenhedernes software med henblik på at finjustere køretøjets drivaggregat, fremdrift eller fremdriftsenhed(er)
- (23) »styreenhed for drivaggregatet«: en kombineret kontrolenhed for forbrændingsmotor(er), elmotorer til fremdrift eller fremdriftssystemer, herunder transmissionen eller koblingen
- (24) »motorstyreenhed«: computer i køretøjet, som helt eller delvist styrer køretøjets motor eller motorer
- (25) »styreenhed for fremdriftssystemet«: computer i køretøjet, som helt eller delvist styrer køretøjets fremdriftssystem
- (26) »sensor«: konverter, som måler en fysisk mængde eller tilstand og konverterer denne til et elektrisk signal, der anvendes som input i en kontrolenhed

- (27) »aktuator«: en anordning, som konverterer et inputsignal fra en kontrolenhed til bevægelse, varme eller en anden fysisk tilstand for at styre drivaggregatet, motoren (motorerne) eller fremdriftssystemet
- (28) »karburator«: en anordning, som sammenblander brændstof og luft til en blanding, der kan forbrændes i en forbrændingsmotor
- (29) »skylleport«: forbindelsesled mellem krumtaphuset og forbrændingskammeret i en totaktsmotor, hvorigennem den friske blanding af luft, brændstof og smøreolie kommer ind i forbrændingskammeret
- (30) »luftindtagningssystem«: et system, der består af komponenter, som gør det muligt for den friske luft eller blandingen af luft og brændstof at komme ind i motoren og består af luftfilter, indsugningsslang, resonator(er), spjældhuset og indsugningsmanifoldet, hvis sådanne er monteret på motoren
- (31) »turbolader«: en centrifugal kompressor, som drives af en udstødningsgasturbine, og som presser mere luft ind i forbrændingsmotoren og dermed øger fremdriftsydelsen
- (32) »superlader«: en luftindsugningskompressor, som anvendes til forceret tilførsel af luft til forbrændingsmotoren og dermed øger fremdriftsydelsen
- (33) »brændselscelle«: en omformer, der konverterer kemisk energi fra hydrogen til elektrisk energi til fremdrift af køretøjet
- (34) »krumtaphus«, hulrum eller beholdere, dels i motoren, dels uden for denne, som er forbundet med bundkarret gennem indvendige eller udvendige forbindelser, hvorigennem gasser og dampe kan cirkulere
- (35) »gennemtrængelighedsprøvning«: prøvning af tab via siderne i den ikke-metalliske brændstoftank og konditionering af brændstoftankens ikke-metalliske materiale inden prøvning af brændstoflagring i overensstemmelse med nummer C8 i bilag II til forordning (EU) nr. 168/2013
- (36) »gennemtrængning«: tab via siderne i brændstoftanken og tilførselssystemerne, som almindeligvis prøves ved bestemmelse af vægttabet
- (37) »fordampning«: fordampningstab fra brændstoftanken, brændstoftilførselssystemet eller andre kilder, hvorfra carbonhydrider fordampes til atmosfæren
- (38) »kilometertal«: et repræsentativt prøvekøretøj eller en række repræsentative prøvekøretøjer, som har kørt en forudbestemt afstand som fastlagt i artikel 23, stk. 3, litra a) eller b), i forordning (EU) nr. 168/2013 i overensstemmelse med prøvningskravene i bilag VI til nærværende forordning
- (39) »elektrisk fremdriftssystem«: et system bestående af en eller flere anordninger til oplagring af elektrisk energi, f.eks. batterier, elektromekaniske svinghjul, superkondensatorer el.lign., en eller flere elektriske kraftkonditioneringsanordninger og en eller flere elektriske maskiner, som omdanner oplagret elektrisk energi til mekanisk energi, der overføres til hjulene med henblik på fremdrift af køretøjet
- (40) »elektrisk rækkevidde«: den afstand, som køretøjer, der drives udelukkende af et elektrisk fremdriftssystem eller af et hybridt elektrisk fremdriftssystem med ekstern opladning, kan køre ved elektrisk drift på et fuldt opladet batteri eller en anden elektrisk opladningsanordning, målt efter den metode, der er beskrevet i tillæg 3.3 til bilag VII
- (41) »OVC-rækkevidden«: den samlede tilbagelagte afstand under fuldstændige, kombinerede cyklusser, der køres indtil den energi, der stammer fra ekstern opladning af batteriet er opbrugt, målt efter den metode, der er beskrevet i tillæg 3.3 til bilag VII
- (42) »køretøjets maksimale trediveminuttershastighed«: den maksimale hastighed for køretøjet målt i løbet af 30 minutter i forbindelse med den effektmåling over 30 minutter, der er fastlagt i FN/ECE-regulativ nr. 85
- (43) »typegodkendelse af et køretøj med hensyn til fremdriftsydelse«: godkendelse af en køretøjstype, variant eller version med hensyn til fremdriftsydelsen for så vidt angår følgende betingelser:
- a) konstruktivt bestemt maksimalhastighed

- b) maksimalt kontinuerligt nominelt drejningsmoment eller maksimalt nettodrejningsmoment
 - c) maksimal kontinuerlig nominel effekt eller maksimal nettoeffekt
 - d) maksimalt samlet drejningsmoment og totaleffekt, hvis der er tale om en hybridmotor
- (44) »fremdriftstype«: fremdriftsenheder, hvis kendetegn ikke afviser indbyrdes med hensyn til konstruktivt bestemt maksimalhastighed, maksimal nettoeffekt, maksimal kontinuerlig nominel effekt og maksimalt drejningsmoment
- (45) »nettoeffekt«: den effekt, der afgives til prøvebænken ved enden af krumtapakslen eller en tilsvarende komponent på fremdriftsenheden ved de omdrejningshastigheder, der er målt af fabrikanten ved typegodkendelse, med det tilbehør, der er anført i tabel Ap2.1-1 eller Ap2.2-1 i tillæg 2 til bilag X, og under hensyntagen til gearkassens effektivitet, hvis nettoeffekten udelukkende kan måles med gearkassen monteret på fremdriftsenheden
- (46) »maksimal nettoeffekt«: maksimal nettoeffekt fra en fremdriftsenhed, som omfatter en eller flere forbrændingsmotorer ved fuld belastning
- (47) »maksimalt drejningsmoment«: det største drejningsmoment, målt ved fuld belastning
- (48) »tilbehør«: alt apparatur og alle anordninger, der er anført i tabel Ap2.1-1 eller Ap2.2-1 i bilag X.

KAPITEL II

FABRIKANTENS FORPLIGTELSE MED HENSYN TIL KØRETØJERNES MILJØPRÆSTATIONER

Artikel 3

Monterings- og påvisningskrav vedrørende miljøpræstationer for køretøjer i klasse L

1. Fabrikanten udstyrer køretøjer i klasse L med systemer, komponenter og separate tekniske enheder med indvirkning på køretøjets miljøpræstationer, som er udformet, konstrueret og samlet således, at køretøjet under normale driftsbetingelser og vedligeholdet efter fabrikantens anvisninger overholder de detaljerede tekniske krav og prøvningsprocedurer i denne forordning.

2. Fabrikanten påviser ved en fysisk demonstrationsprøvning over for den godkendende myndighed, at de køretøjer i klasse L, der markedsføres, registreres eller ibrugtages i Unionen, overholder de detaljerede tekniske krav og prøvningsprocedurer for så vidt angår disse køretøjers miljøpræstationer som fastlagt i artikel 5 til 15.

3. Hvis fabrikanten ændrer emissionsbegrænsningssystemets egenskaber eller funktionen af nogen af de emissionsrelevante komponenter, efter at køretøjstypen er blevet typegodkendt med hensyn til miljøpræstationer og markedsført, skal fabrikanten straks meddele dette til den godkendende myndighed. Fabrikanten godtgør over for den godkendende myndighed, at det ændrede emissionsbegrænsningssystem eller de ændrede komponentegenskaber ikke medfører ringere miljøpræstationer end dem, der er påvist ved typegodkendelsen.

4. Fabrikanten sikrer, at reservedele og udstyr, som markedsføres eller ibrugtages i Unionen, overholder de detaljerede tekniske krav og prøvningsprocedurer vedrørende miljøpræstationer for de køretøjer, der er omhandlet i denne forordning. Et godkendt køretøj i klasse L udstyret med sådanne reservedele eller sådant udstyr skal overholde de samme prøvningskrav og grænseværdier som et køretøj, der er udstyret med originale dele eller originalt udstyr, og mindst opfylde de krav til holdbarhed, der er fastsat i artikel 22, stk. 2, artikel 23 og 24 i forordning (EU) nr. 168/2013.

5. Fabrikanten sikrer, at typegodkendelsesprocedurerne for kontrol af produktionens overensstemmelse følges for så vidt angår de detaljerede krav til miljøpræstationer og fremdriftsydelse, der er fastsat i artikel 33 i forordning (EU) nr. 168/2013 og i nummer C3 i bilag II hertil.

6. Fabrikanten tilsender den godkendende myndighed en beskrivelse af, hvilke foranstaltninger der er truffet for at forhindre ulovlige indgreb på styresystemet for drivaggregatet, herunder de computere, der styrer miljøpræstationer og fremdriftsydelse i henhold til nummer C1 i bilag II til forordning (EU) nr. 168/2013.

7. For hybridmotorer eller motorer udstyret med et stop-start-system sikrer fabrikanten, at køretøjet kan køre i en servicetilstand, hvor den brændstofforbrugende motor kører kontinuerligt med henblik på prøvning af miljøpræstationer og fremdriftsydelse. Hvis denne tekniske kontrol eller prøvning kræver en særlig procedure, skal dette være beskrevet i servicehåndbogen (eller tilsvarende). Denne særlige procedure må ikke kræve anvendelse af særligt udstyr ud over det, der følger med køretøjet.

Artikel 4

Anvendelse af FN/ECE-regulativer

1. De FN/ECE-regulativer og ændringer hertil, som er anført i bilag I til denne forordning, finder anvendelse på typegodkendelse med hensyn til miljøpræstationer og fremdriftsydelse.

2. Køretøjer med en konstruktivt bestemt maksimalhastighed på < 25 km/h skal overholde alle de relevante krav i de FN/ECE-regulativer, som gælder for køretøjer med en konstruktivt bestemt maksimalhastighed på > 25 km/h.

3. Henvisninger til køretøjer i klasse L₁, L₂, L₃, L₄, L₅, L₆ og L₇ i FN/ECE-regulativer forstås som henvisninger til køretøjer i klasse L1e, L2e, L3e, L4e, L5e, L6e og L7e i denne forordning, herunder eventuelle underklasser.

Artikel 5

Tekniske specifikationer, krav og prøvningsprocedurer med hensyn til miljøpræstationer for køretøjer i klasse L

1. Prøvning af miljøpræstationer og fremdriftsydelse foretages i overensstemmelse med de prøvningskrav, der er fastlagt i denne forordning.

2. Prøvningsprocedurerne gennemføres eller bevidnes af den godkendende myndighed eller af den tekniske tjeneste, hvis sidstnævnte er godkendt af den godkendende myndighed. Fabrikanten udvælger et repræsentativt stamkøretøj med henblik på over for den godkendende myndighed at demonstrere miljøpræstationerne for køretøjerne i klasse L, som opfylder kravene i bilag XI.

3. Målemetoderne og prøvningsresultaterne indberettes til den godkendende myndighed i det format for prøvningsrapporten, der er omhandlet i artikel 32, stk. 1, i forordning (EU) nr. 168/2013.

4. Typegodkendelse med hensyn til miljøpræstationer for så vidt angår prøvningstype I, II, III, IV, V, VII og VIII skal udvides til andre køretøjsvarianter, -versioner samt fremdriftstyper og -familier, forudsat at køretøjsversionen, fremdriftssystemet eller parametrene for det forureningsbegrænsende system som fastsat i bilag XI svarer til eller forbliver inden for de foreskrevne og angivne tolerancer i nævnte bilag.

5. Hybridmotorer eller motorer udstyret med et stop-start-system prøves med den brændstofforbrugende motor i drift, når dette er foreskrevet i prøvningsproceduren.

Artikel 6

Forskrifter for prøvningstype I: udstødningsemissioner efter koldstart

De prøvningsprocedurer og forskrifter for prøvningstype I af udstødningsemissioner efter koldstart, der er omhandlet i del A i bilag V til forordning (EU) nr. 168/2013, skal udføres og kontrolleres i overensstemmelse med bilag II til denne forordning.

Artikel 7

Forskrifter for prøvningstype II: procedure for prøvning af udstødningsemissioner ved (forhøjet) tomgang og ved fri acceleration

De prøvningsprocedurer og forskrifter for prøvningstype II af udstødningsemissioner ved (forhøjet) tomgang og ved fri acceleration, der er omhandlet i del A i bilag V til forordning (EU) nr. 168/2013, skal udføres og kontrolleres i overensstemmelse med bilag III til denne forordning.

Artikel 8

Forskrifter for prøvningstype III: emissioner af krumtaphusgasser

De prøvningsprocedurer og forskrifter for prøvningstype III af emissioner af krumtaphusgasser, der er omhandlet i del A i bilag V til forordning (EU) nr. 168/2013, skal udføres og kontrolleres i overensstemmelse med bilag IV til denne forordning.

Artikel 9

Forskrifter for prøvningstype IV: fordampningsemissioner

De prøvningsprocedurer og forskrifter for prøvningstype IV af fordampningsemissioner, der er omhandlet i del A i bilag V til forordning (EU) nr. 168/2013, skal udføres og kontrolleres i overensstemmelse med bilag V til denne forordning.

Artikel 10

Forskrifter for prøvningstype V: holdbarhed af forureningsbegrænsende udstyr

De prøvningsprocedurer og forskrifter for prøvningstype V af de forureningsbegrænsende anordningers holdbarhed, der er omhandlet i del A i bilag V til forordning (EU) nr. 168/2013, skal udføres og kontrolleres i overensstemmelse med bilag VI til denne forordning.

Artikel 11

Forskrifter for prøvningstype VII: CO₂-emissioner, brændstofforbrug, elektrisk energiforbrug og elektrisk rækkevidde

De prøvningsprocedurer og forskrifter for prøvningstype VII af energieffektivitet med hensyn til CO₂-emissioner, brændstofforbrug, elektrisk energiforbrug eller elektrisk rækkevidde, der er omhandlet i del A i bilag V til forordning (EU) nr. 168/2013, skal udføres og kontrolleres i overensstemmelse med bilag VII til denne forordning.

Artikel 12

Forskrifter for prøvningstype VIII: miljøprøvninger af egendiagnosesystem (OBD)

De prøvningsprocedurer og forskrifter for prøvningstype VIII af de miljømæssige aspekter ved egendiagnosesystemer, der er omhandlet i del A i bilag V til forordning (EU) nr. 168/2013, skal udføres og kontrolleres i overensstemmelse med bilag VIII til denne forordning.

Artikel 13

Forskrifter for prøvningstype IX: støjniveau

De prøvningsprocedurer og forskrifter for prøvningstype IX af støjniveau, der er omhandlet i del A i bilag V til forordning (EU) nr. 168/2013, skal udføres og kontrolleres i overensstemmelse med bilag IX til denne forordning.

KAPITEL III

FABRIKANTENS FORPLIGTELSE MED HENSYN TIL KØRETØJERNES FREMDRIFTSYDELSE

Artikel 14

Almindelige forpligtelser

1. Fabrikanten påviser over for den godkendende myndighed fremdriftsydelser for køretøjstypen i klasse L i overensstemmelse med de krav, der er fastlagt i denne forordning, inden et køretøj i klasse L markedsføres.

2. Fabrikanten sikrer, at fremdriftsydelser for køretøjstypen i klasse L ikke overstiger den, der er meddelt til den godkendende myndighed i den informationsmappe, der er foreskrevet i artikel 27 i forordning (EU) nr. 168/2013, inden et køretøj i klasse L markedsføres, registreres eller ibrugtages.

3. Fremdriftsydelser for et køretøj udstyret med et udskiftningssystem, en udskiftningskomponent eller en separat teknisk udskiftningsenhed må ikke overstige fremdriftsydelser for et køretøj udstyret med det originale system, originale komponenter eller originale separate tekniske enheder.

Artikel 15

Krav til fremdriftsydelse

De prøvningsprocedurer og -krav vedrørende fremdriftsydelse, der er omhandlet i nummer A2 i bilag II til forordning (EU) nr. 168/2013, skal udføres og kontrolleres i overensstemmelse med bilag X til denne forordning.

KAPITEL IV

MEDLEMSSTATERNES FORPLIGTELSE

Artikel 16

Typegodkendelse af køretøjer i klasse L samt systemer, komponenter eller separate tekniske enheder hertil

1. Efter anmodning fra en fabrikant kan de nationale myndigheder ikke nægte at udstede en typegodkendelse med hensyn til miljøpræstationer og fremdriftsydelse eller en national godkendelse for en ny køretøjstype eller forbyde markedsføring, registrering eller ibrugtagning af et køretøj, et system, en komponent eller en separat teknisk enhed af grunde, der vedrører et køretøjs miljøpræstationer, hvis det pågældende køretøj overholder bestemmelserne i forordning (EU) nr. 168/2013 og de detaljerede prøvningskrav, der er fastsat i denne forordning.

2. Med virkning fra de anvendelsesdatoer, der er fastsat i bilag IV til forordning (EU) nr. 168/2013, skal de nationale myndigheder, hvis der er tale om nye køretøjer, som ikke opfylder de Euro 4-miljøgrænseværdier, der er fastsat i del A1, B1, C1 og D i bilag VI og VII til forordning (EU) nr. 168/2013, eller de Euro 5-miljøgrænseværdier, der er fastsat i del A2, B2, C2 og D i bilag VI og VII til forordning (EU) nr. 168/2013, af grunde, der vedrører emissioner, brændstofforbrug eller energiforbrug eller de gældende krav til funktionel sikkerhed eller køretøjskonstruktion, anse typeattester, der overholder tidligere gældende miljøgrænser, for ikke længere at være gyldige for så vidt angår artikel 43, stk. 1, i forordning (EU) nr. 168/2013 og forbyde markedsføring, registrering eller ibrugtagning af sådanne køretøjer.

3. Hvis artikel 77, stk. 5, i forordning (EU) nr. 168/2013 finder anvendelse, skal de nationale myndigheder klassificere det typegodkendte køretøj i overensstemmelse med bilag I til nævnte forordning.

Artikel 17

Typegodkendelse af forureningsbegrænsende udskiftningsanordninger

1. De nationale myndigheder skal forbyde markedsføring eller montering på et køretøj af nye forureningsbegrænsende udskiftningsanordninger beregnet til montering på køretøjer, der er godkendt i henhold til denne forordning, hvis disse anordninger ikke er af en type, for hvilken der er udstedt en typegodkendelse med hensyn til miljøpræstationer og fremdriftsydelse i overensstemmelse med artikel 23, stk. 10, i forordning (EU) nr. 168/2013 og denne forordning.

2. De nationale myndigheder kan fortsat meddele udvidelser af de EU-typegodkendelser, der er omhandlet i artikel 35 i forordning (EU) nr. 168/2013, af typer af forureningsbegrænsende udskiftningsanordninger, der omfatter af direktiv 2002/24/EF, på samme betingelser, som oprindeligt fandt anvendelse. De nationale myndigheder skal forbyde markedsføring eller montering på et køretøj af sådanne typer forureningsbegrænsende udskiftningsanordninger, medmindre de er af en type, for hvilken der er udstedt en relevant typegodkendelse.

3. En type forureningsbegrænsende udskiftningsanordning beregnet til montering på et køretøj, der er typegodkendt i overensstemmelse med denne forordning, skal prøves i henhold til tillæg 10 til bilag II og bilag VI.

4. Originale forureningsbegrænsende udskiftningsanordninger af en type, der er omfattet af denne forordning, og som er beregnet til montering på et køretøj, som der henvises til i den relevante typegodkendelsesattest for hele køretøjet,

behøver ikke at opfylde prøvningskravene i tillæg 10 til bilag II, forudsat at de opfylder kravene i punkt 4 i nævnte tillæg.

KAPITEL V

AFSLUTTENDE BESTEMMELSER

Artikel 18

Ændring af bilag V til forordning (EU) nr. 168/2013

Del A i bilag V til forordning (EU) nr. 168/2013 affattes som angivet i bilag XII.

Artikel 19

Ikrafttræden

1. Denne forordning træder i kraft dagen efter offentliggørelsen i *Den Europæiske Unions Tidende*.
2. Den anvendes fra den 1. januar 2016.

Denne forordning er bindende i alle enkeltheder og gælder umiddelbart i hver medlemsstat.

Udfærdiget i Bruxelles, den 16. december 2013.

På Kommissionens vegne

José Manuel BARROSO

Formand

BILAGSFORTEGNELSE

Bilagsnummer	Navn på bilag	Side #
I	Liste over FN/ECE-regulativer, hvis anvendelse er obligatorisk	20
II	Forskrifter for prøvningstype I: udstødningsemissioner efter koldstart	21
III	Forskrifter for prøvningstype II: udstødningsemissioner ved (forhøjet) tomgang og fri acceleration	199
IV	Forskrifter for prøvningstype III: emissioner af krumtaphusgasser	204
V	Forskrifter for prøvningstype IV: fordampningsemissioner	209
VI	Forskrifter for prøvningstype V: holdbarhed af forureningsbegrænsende anordninger	237
VII	Forskrifter for prøvningstype VII: CO ₂ -emissioner, brændstofforbrug, elektrisk energiforbrug og elektrisk rækkevidde	259
VIII	Forskrifter for prøvningstype VIII: miljøprøvninger af egendiagnosesystemer (OBD)	304
IX	Forskrifter for prøvningstype IX: støjniveau	311
X	Prøvningsprocedurer og tekniske krav for så vidt angår fremdriftsydelse	363
XI	Fremdriftsfamilie for så vidt angår demonstrationsprøvning af miljøpræstationer	404
XII	Ændring af del A i bilag V til forordning (EU) nr. 168/2013	409

BILAG I

Liste over FN/ECE-regulativer, hvis anvendelse er obligatorisk

FN/ECE-regulativ nr.	Område	Ændringsserie	EUT- henvisning	Anvendelse
41	Støjemissioner fra motorcykler	04	EUT L 317 af 14.11.2012, s. 1	L3e, L4e

Forklarende bemærkning:

Den omstændighed, at et system eller en komponent er opført på denne liste, betyder ikke, at monteringen heraf er obligatorisk. For visse komponenter er der dog fastsat obligatoriske monteringskrav i andre bilag til denne forordning.

BILAG II

Forskrifter for prøvningstype I: udstødningsemissioner efter koldstart

Tillægsnummer	Navn på tillæg	Side
1	Symboler anvendt i bilag II	58
2	Referencebrændstoffer	62
3	Chassisdynamometersystem	69
4	System til fortynding af udstødning	76
5	Klassificering af ækvivalent intertimate og køremodstand	90
6	Kørecyklusser for type I-prøvninger	93
7	Prøvning på vej af køretøjer i klasse L med ét hjul på drivakslen eller med tvillingehjul med henblik på at fastlægge indstillingerne på prøvebænken	139
8	Prøvning på vej af køretøjer i klasse L med to eller flere hjul på drivakslen med henblik på at fastlægge indstillingerne på prøvebænken	146
9	Forklarende bemærkninger om fremgangsmåden for gearskift under en type I-prøvning	153
10	Typegodkendelsesprøvning af en forureningsbegrænsende udskiftningsanordning til køretøjer i klasse L som separat teknisk enhed	159
11	Procedure for type I-prøvning af hybridkøretøjer i klasse L	163
12	Procedure for type I-prøvning af køretøjer i klasse L, som drives af LPG, NG/biomethan, H ₂ NG-blandingsbrændstof eller hydrogen	174
13	Procedure for type I-prøvning af køretøjer i klasse L udstyret med periodisk regenererende system	178

1. Indledning

- 1.1. I dette bilag beskrives proceduren for type I-prøvning, som omhandlet i del A i bilag V til forordning (EU) nr. 168/2013.
- 1.2. I dette bilag foreskrives en harmoniseret metode for bestemmelse af emissionsniveauerne for forurende gasser og partikler samt carbondioxidemissioner, og der henvises hertil i bilag VII med henblik på bestemmelse af brændstofforbrug, energiforbrug og elektrisk rækkevidde for køretøjer i klasse L inden for rammerne af forordning (EU) nr. 168/2013, som er repræsentativ for den faktiske drift af køretøjerne.
 - 1.1.1. »WMTC, etape 1« blev indført i EU-typegodkendelseslovgivningen i 2006 og gjorde det dermed muligt for fabrikkerne at påvise emissionspræstationer for L3e-motorcykeltyper ved anvendelse af den på verdensplan harmoniserede prøvningscyklus for motorcykler (WMTC), som er defineret af FN/ECE i den globale forskrift nr. 2 som en alternativ type I-prøvning til den europæiske kørecyklus (EDC), der er fastlagt i kapitel 5 i direktiv 97/24/EF.
 - 1.1.2. »WMTC, etape 2« svarer til WMTC, etape 1, med yderligere forbedringer med hensyn til forskrifter om gearskift, og den skal anvendes som obligatorisk type I-prøvning ved godkendelse af overensstemmelse med Euro 4 for køretøjer i (under)klasse L3e, L4e, L5e-A og L7e-A.
 - 1.1.3. Den ændrede WMTC eller WMTC, etape 3, svarer til WMTC, etape 2, for L3e-motorcykler, men indeholder desuden tilpassede kørecyklusser for køretøjer i alle (under)klasser, der anvendes som type I-prøvning for godkendelse af overensstemmelse med Euro 5 for køretøjer i klasse L.

- 1.2. Resultaterne kan udgøre et grundlag for begrænsning af forurenende gasser, carbondioxid og for brændstofforbrug, energiforbrug og elektrisk rækkevidde som angivet af fabrikanten i forbindelse med typegodkendelsesprocedurer med hensyn til miljøpræstationer.

2. **Generelle krav**

- 2.1. De komponenter, der må forventes at have indflydelse på emissionen af forurenende gasser, carbondioxidemissioner og brændstofforbrug, skal være udformet, konstrueret og samlet på en sådan måde, at køretøjet ved normal brug opfylder bestemmelserne i dette bilag, trods de vibrationer, de måtte blive udsat for.

Bemærkning 1: Symbolerne som anvendes i bilag II er sammenfattet i tillæg 1.

- 2.2. Enhver skjult strategi med henblik på »forbedring« af drivaggregatet i det køretøj, som gennemkører den relevante emissionsprøvningscyklus i et laboratorium, hvorved køretøjets emissionsudstødninger reduceres, og som kører helt anderledes under faktiske køreforhold, anses for en manipulationsstrategi og er forbudt, medmindre fabrikanten har godtgjort og erklæret denne strategi, og den godkendende myndighed har accepteret den.

3. **Ydelseskrav**

De gældende ydelseskrav for EU-typegodkendelse er fastsat i del A, B og C i bilag VI til forordning (EU) nr. 168/2013.

4. **Prøvningsbetingelser**

- 4.1. Prøvelokale og soak-område

- 4.1.1. Prøvelokale

I prøvelokalet med chassisdynamometeret og anordningen til indsamling af gasprøver skal der være en temperatur på $298,2 \pm 5 \text{ K}$ ($25 \pm 5 \text{ °C}$). Rumtemperaturen skal måles i nærheden af køretøjets køleblæser (ventilator) før og efter type I-prøvningen.

- 4.1.2. Soak-område

I soak-området skal der være en temperatur på $298,2 \pm 5 \text{ K}$ ($25 \pm 5 \text{ °C}$), og det skal være udformet, således at det prøvekøretøj, der skal forkonditioneres, kan parkeres i henhold til punkt 5.2.4 i dette bilag.

- 4.2. Prøvekøretøj

- 4.2.1. Generelt

Alle komponenter i prøvekøretøjet skal være i overensstemmelse med komponenterne i produktionsserien, eller der skal gives en fuldstændig beskrivelse i prøvningsrapporten, hvis køretøjet afviger fra produktionsserien. Ved udvælgelse af prøvekøretøjet skal fabrikanten og den tekniske tjeneste med den godkendende myndigheds accept nå til enighed om, hvilket stamkøretøj der er repræsentativt for den pågældende fremdriftsfamilie som fastsat i bilag XI.

- 4.2.2. Tilkørsel

Køretøjet skal være i god mekanisk stand, forsvarligt vedligeholdt og benyttet. Det skal være tilkørt og have kørt mindst 1 000 km inden prøvningen. Motoren, drivaggregatet og køretøjet skal være tilstrækkelig tilkørt i henhold til fabrikantens anvisninger.

- 4.2.3. Tilpasninger

Prøvekøretøjet skal tilpasses i henhold til fabrikantens krav, f.eks. med hensyn til viskositeten af olierne, eller der skal gives en fuldstændig beskrivelse, hvis køretøjet afviger fra produktionsserien. Hvis der er tale om et firhjulstrukket køretøj, kan akslen med det mindste drejningsmoment deaktiveres, så køretøjet kan prøves på et almindeligt chassisdynamometer.

- 4.2.4. Prøvemasse og vægtfordeling

Prøvemassen, herunder førerens og instrumenternes vægt, skal måles inden prøvningen. Vægten skal være fordelt over alle hjul i henhold til fabrikantens anvisninger.

- 4.2.5. Dæk

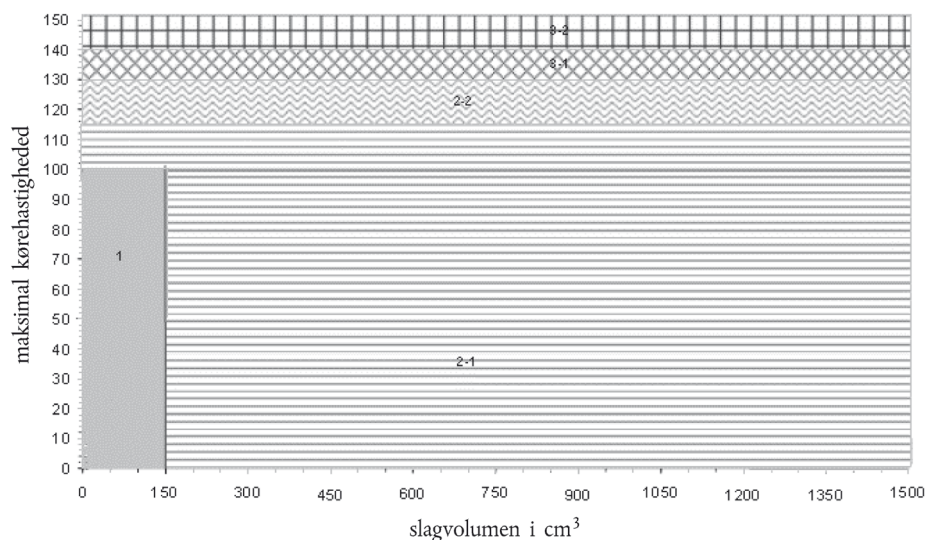
Dækkene skal være af en type, der er defineret som originaludstyr af køretøjsfabrikanten. Dæktrykket skal tilpasses fabrikantens specifikationer eller de tryk, hvorved køretøjets hastighed under prøvningen på vej og køretøjets hastighed i chassisdynamometeret er ens. Dæktrykkene angives i prøvningsrapporten.

4.3. Køretøj i klasse L - underklassifikation

Figur 1-1 giver en grafisk fremstilling af underklassificeringen af køretøjer i klasse L med hensyn til slagvolumen og køretøjets maksimalhastighed, som skal underkastes de type I-, VII- og VIII-miljøprøvnings-ninger, der er angivet med tallene på (under)kategorierne inde i grafen. De numeriske værdier for slagvolumen og køretøjets maksimalhastighed rundes hverken op eller ned.

Figur 1-1

Underklassificering af køretøjer i klasse L med henblik på miljøprøvningstype I, VII og VIII



4.3.1. Kategori 1

Køretøjer i klasse L, som opfylder følgende betingelser, tilhører kategori 1:

Tabel 1-1

Underklassificeringskriterier for køretøjer i klasse L, kategori 1

slagvolumen < 150 cm ³ og $v_{\max}$ < 100 km/h	kategori 1
--	------------

4.3.2. Kategori 2

Køretøjer i klasse L, som opfylder følgende betingelser, tilhører kategori 2 og underklassificeres i:

Tabel 1-2

Underklassificeringskriterier for køretøjer i klasse L, kategori 2

Slagvolumen < 150 cm ³ og 100 km/h ≤ $v_{\max}$ < 115 km/h eller slagvolumen ≥ 150 cm ³ og $v_{\max}$ < 115 km/h	underkategori 2-1
115 km/h ≤ $v_{\max}$ < 130 km/h	underkategori 2-2

4.3.3. Kategori 3

Køretøjer i klasse L, som opfylder følgende betingelser, tilhører kategori 3 og underklassificeres i:

Tabel 1-3

Underklassificeringskriterier for køretøjer i klasse L, kategori 3

130 ≤ $v_{\max}$ < 140 km/h	underkategori 3-1
$v_{\max}$ ≥ 140 km/h eller slagvolumen > 1 500 cm ³	underkategori 3-2

4.3.4. WMTC, prøvningscyklusdele

WMTC-prøvningscyklus (køretøjets hastigheder) for type I-, VII- og VIII-miljøprøvnings består af indtil tre dele som fastsat i tillæg 6. Afhængigt af om køretøjet i klasse L er underlagt den WMTC, som er fastlagt i punkt 4.5.4.1, og dets klassificering med hensyn til slagvolumen og konstruktivt bestemt maksimalhastighed i henhold til punkt 4.3, skal følgende dele af WMTC-prøvningscyklusen gennemføres:

Tabel 1-4

Dele af WMTC-prøvningscyklusen for køretøjer i klasse L, kategori 1, 2 og 3

Køretøjer i klasse L, (under)kategori	Dele af WMTC, der finder anvendelse i henhold til tillæg 6
Kategori 1:	del 1, nedsat kørehastighed i kold tilstand, efterfulgt af del 1, nedsat hastighed i varm tilstand.
Kategori 2, underinddelt i:	
underkategori 2-1:	del 1, nedsat kørehastighed i kold tilstand, efterfulgt af del 2, nedsat kørehastighed i varm tilstand.
underkategori 2-2:	del 1, i kold tilstand, efterfulgt af del 2, i varm tilstand.
Kategori 3, underinddelt i:	
underkategori 3-1:	del 1, i kold tilstand, efterfulgt af del 2, i varm tilstand, efterfulgt af del 3, nedsat kørehastighed i varm tilstand.
underkategori 3-2:	del 1, i kold tilstand, efterfulgt af del 2, i varm tilstand, efterfulgt af del 3, i varm tilstand.

4.4. Specifikationer for referencebrændstoffet

Til prøvningen skal der anvendes det i bilag 2 angivne referencebrændstof. Med henblik på den beregning, der er omhandlet i punkt 1.4 i tillæg 1 til bilag VII for flydende brændstoffer, skal massefylden målt ved 288,2 K (15 °C) anvendes.

4.5. Type I-prøvnings

4.5.1. Fører

Førerens masse skal være 75 ± 5 kg.

4.5.2. Specifikationer for og indstillinger af prøvebænken

4.5.2.1. Dynamometeret skal have en enkelt rulle til forhjulene på køretøjer i klasse L med en diameter på mindst 400 mm. Et chassisdynamometer udstyret med dobbeltrulle er tilladt, når der prøves tricykler med to forhjul og quadricykler.

4.5.2.2. Dynamometeret skal være udstyret med en rulleomdrejningstæller til måling af den faktisk tilbagelagte afstand.

4.5.2.3. Dynamometersvinghjul eller andre anordninger skal anvendes til simulering af den inert, der er fastsat i punkt 5.2.2.

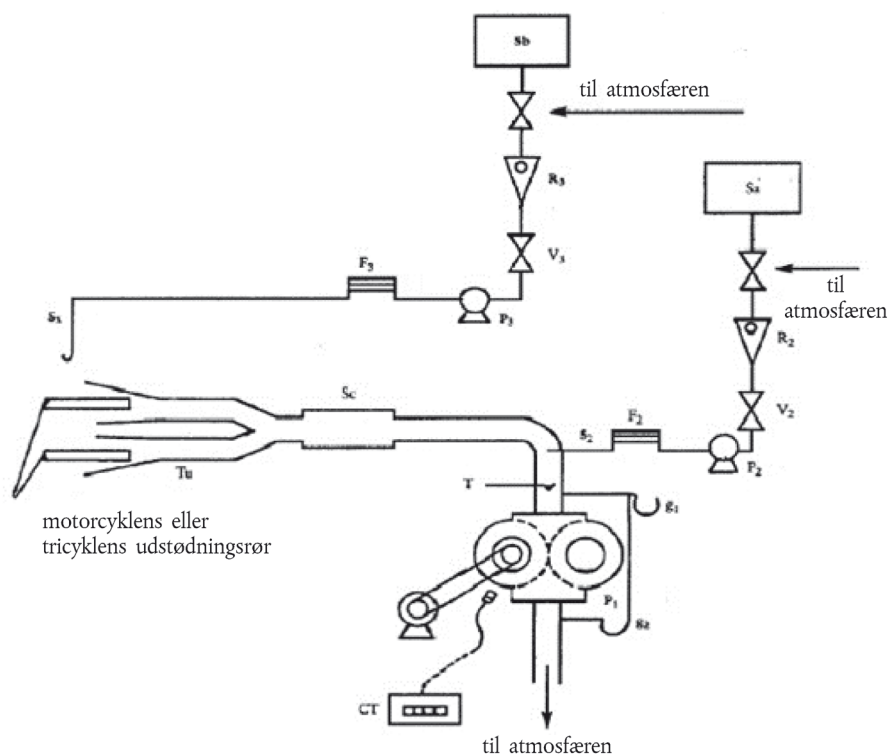
4.5.2.4. Dynamometerrullerne skal være rene, tørre og frie for materiale, som kan få dækkene til at glide.

4.5.2.5. Specifikationer for køleventilator:

4.5.2.5.1. Under hele prøvningen skal der være placeret en køleblæser (ventilator) med variabel hastighed foran køretøjet, der transporterer kold luft mod køretøjet på en måde, som simulerer de faktiske køreforhold. Blæserhastigheden skal være således, at den lineære lufthastighed i funktionsområdet mellem 10 og 50 km/h ved blæserens afgang er lig den tilsvarende rullebanehastighed ± 5 km/h. I området over 50 km/h skal den lineære lufthastighed ligge inden for ± 10 %. Ved rullehastigheder på under 10 km/h kan lufthastigheden være nul.

- 4.5.2.5.2. Den i punkt 4.5.2.5.1 beskrevne lufthastighed skal bestemmes som en gennemsnitsværdi ved ni målepunkter, der befinder sig i midten af hvert rektangel, som inddeler hele blæserens afgang i ni felter (idet både blæserafgangens horisontale og vertikale sider inddeles i tre lige store dele). Værdien ved hvert af de ni målepunkter skal ligge inden for 10 % af gennemsnitsværdien.
- 4.5.2.5.3. Blæserafgangen skal have et tværsnitsområde på mindst $0,4 \text{ m}^2$, og bunden af blæserafgangen skal befinde sig mellem 5 og 20 cm over gulvet. Blæserafgangen skal være placeret vinkelret på køretøjets langsgående akse og mellem 30 og 45 cm foran køretøjets forhjul. Anordningen til måling af lineær lufthastighed skal befinde sig mellem 0 og 20 cm fra luftafgangen.
- 4.5.2.6. De detaljerede krav vedrørende specifikationer for prøvebænken er opført i tillæg 3.
- 4.5.3. Målesystem til måling af udstødningsgas
- 4.5.3.1. Anordningen til indsamling af gas skal være en lukket anordning, der kan indsamle alle udstødningsgasser ved køretøjets udstødningsafgange på betingelse af, at den opfylder kravet om modtryk på $\pm 125 \text{ mm H}_2\text{O}$. Der kan anvendes et åbent system, hvis det kan godtgøres, at alle udstødningsgasser indsamles. Gasindsamlingen skal foregå på en måde, der forhindrer kondensation, som kan ændre karakteren af udstødningsgasserne betydeligt ved prøvningstemperaturen. I figur 1-2 er der vist et eksempel på en anordning til indsamling af gas:

Figur 1-2

Udstyr til prøveudtagning af gasser og måling af deres rumfang

- 4.5.3.2. Der skal placeres et forbindelsesrør mellem anordningen og prøveudtagningssystemet for udstødningsgas. Dette rør og anordningen skal være lavet af rustfrit stål eller andre materialer, som ikke påvirker sammensætningen af de indsamlede gasser, og som kan modstå disse gassers temperaturer.
- 4.5.3.3. En varmeveksler, som kan begrænse temperaturforskellene mellem de fortyndede gasser i indsprøjtningssumpen til $\pm 5 \text{ K}$, skal være i drift under hele prøvningen. Denne varmeveksler skal være udstyret med et forvarmersystem, som bringer dens temperatur op på driftstemperatur (med en tolerance på $\pm 5 \text{ K}$), inden prøvningen begynder.
- 4.5.3.4. Der skal anvendes en positiv fortrængningspumpe til at suge den fortyndede udstødningsblanding ind. Denne fortrængningspumpe skal være udstyret med en motor med flere ensartede hastigheder, som kan kontrolleres nøje. Pumpens kapacitet skal være stor nok til at sikre indsugning af udstødningsgasserne. En anordning, som anvender en kritisk venturi (CFV), kan også anvendes.

- 4.5.3.5. Der skal anvendes en anordning (T) til kontinuerlig måling af temperaturen af den fortyndede udstødningsgas, som suges ind i pumpen.
- 4.5.3.6. Der skal anvendes to trykmålere; den første skal sikre, at den fortyndede udstødningsblanding, som suges ind i pumpen, er under et lavere tryk end atmosfærisk tryk, og den anden skal måle den dynamiske trykvariation i den positive fortrængningspumpe.
- 4.5.3.7. Der skal placeres en sonde tæt ved, men uden for anordningen til gasindsamling, som indsamler prøver af den fortyndede luftstrøm gennem en Pumpe, et filter og en gennemstrømningsmåler med konstant strømningshastighed under hele prøvningen.
- 4.5.3.8. Der anvendes en prøveudtagningssonde, som er rettet imod den fortyndede udstødningsblandingsstrøm, opstrøms i forhold til den positive fortrængningspumpe, til at opsamle prøver af den fortyndede udstødningsblanding gennem en Pumpe, et filter og en gennemstrømningsmåler med konstant strømningshastighed under hele prøvningen. Den mindste strømningshastighed i de prøveudtagningsanordninger, der er vist i figur 1-2 og beskrevet i punkt 4.5.3.7 skal være mindst 150 liter/time.
- 4.5.3.9. Der anvendes trevejsventiler i prøveudtagningssystemet som beskrevet i punkt 4.5.3.7 og 4.5.3.8 under hele prøvningen til at lede prøverne til deres respektive sække eller ud i det fri.
- 4.5.3.10. Lufttætte opsamlingssække
- 4.5.3.10.1. Opsamlingssækkene til fortyndet luft og fortyndet udstødningsblanding skal være tilstrækkeligt store, så de ikke hindrer den normale prøvestrøm, og de må ikke ændre karakteren af de pågældende forurenende stoffer.
- 4.5.3.10.2. Sækkene skal være udstyret med en automatisk selvlukningsanordning og skal være nemme at fastgøre på en tætsluttende måde til prøveudtagningssystemet eller analysesystemet efter afslutningen af prøvningen.
- 4.5.3.11. Der anvendes en omdrejningstæller til at tælle omdrejningerne for den positive fortrængningspumpe under hele prøvningen.

Bemærkning 2: Der skal udvises forsigtighed ved forbindelsesmetoder og det materiale eller konfiguration heraf, som anvendes til forbindelsesdele, eftersom alle dele (f.eks. tilpasnings- og koblingsanordningen) i prøveudtagningssystemet kan blive meget varme. Hvis der ikke kan foretages måling på normal vis på grund af varmeskader på prøveudtagningssystemet, kan der anvendes en ekstra køleanordning, såfremt udstødningsgasserne ikke påvirkes heraf.

Bemærkning 3: Ved åbne anordninger er der risiko for ufuldstændig gasindsamling og udsivning af gas i prøverummet. Der må ikke være nogen udsivning under hele prøvningsperioden.

Bemærkning 4: Hvis der anvendes en strømningshastighed fra en konstantvolumenudtagningsenhed (CVS) under hele prøvningen, som både består af lave og høje hastigheder på samme tid (dvs. del 1-, 2- og 3-cykklusser), skal man især være opmærksom på den øgede risiko for, at der dannes kondensvand i det højere hastighedsområde.

- 4.5.3.12. Udstyr til måling af partikelmasseemissioner
- 4.5.3.12.1 Specifikation
- 4.5.3.12.1.1. Systemoversigt
- 4.5.3.12.1.1.1. Enheden til udtagning af partikelprøver består af en prøveudtagningssonde placeret i en fortyndings-tunnel, et partikeloverføringsrør, en filterholder, en delstrømpumpe, strømningshastighedsregulatorer og måleudstyr.
- 4.5.3.12.1.1.2. Det anbefales, at en partikelstørrelse-præklassifikator (f.eks. cyklon eller impaktor) placeres opstrøms for filterholderen. En prøveudtagningssonde, der fungerer som en egnet anordning til størrelsesklassifikation som vist i figur 1-6, kan dog accepteres.
- 4.5.3.12.1.2. Generelle krav
- 4.5.3.12.1.2.1. Prøveudtagningssonden til partikelprøver skal være anbragt således i fortyndingskanalen, at der kan udtages en repræsentativ gasprøve af den homogene luft/udstødningsgasblanding.
- 4.5.3.12.1.2.2. Strømningshastigheden for partikelprøvestrømmen skal være proportionel med den samlede strøm af fortyndet udstødningsgas i fortyndingstunnelen med en tolerance på højst $\pm 5\%$ for strømningshastigheden for partikelprøvestrømmen.

- 4.5.3.12.1.2.3. Den udtagne fortyndede udstødningssgas skal holdes på en temperatur på under 325,2 K (52 °C) indtil 20 cm opstrøms eller nedstrøms for partikelfilterets overflade, undtagen ved regenereringsprøver, hvor temperaturen skal være under 465,2 K (192 °C).
- 4.5.3.12.1.2.4. Partikelprøven skal udskilles med et enkelt filter monteret i en holder i den udtagne fortyndede udstødningssgasstrøm.
- 4.5.3.12.1.2.5. Alle de dele af fortyndingssystem og prøveudtagningssystem, der er placeret mellem udstødningsrør og filterholder og er i kontakt med ufortyndet og fortyndet udstødningssgas, skal være udformet således, at de giver anledning til mindst mulig afsætning eller ændring af partikler. Alle dele skal være fremstillet af elektrisk ledende materialer, der ikke reagerer med udstødningssgassens komponenter, og skal være jordforbundet, således at elektrostatiske virkninger undgås.
- 4.5.3.12.1.2.6. Hvis der ikke kan kompenseres for variationer i strømningshastigheden, skal der anvendes en varmeveksler og en temperaturregulator som specificeret i tillæg 4 for at sikre, at strømningshastigheden er konstant, og at prøveudtagningen er tilsvarende proportionel.
- 4.5.3.12.1.3. Specifikke krav
- 4.5.3.12.1.3.1. Prøveudtagningssonde for partikelmasse (PM)
- 4.5.3.12.1.3.1.1. Prøveudtagningssonden skal opfylde den partikelstørrelsesklassifikation, der er beskrevet i punkt 4.5.3.12.1.3.1.4. Det anbefales, at denne funktion opnås ved anvendelse af en skarpkantet åben sonde, der er rettet direkte imod strømningsretningen, samt en præklassifikator (cyklon, impaktor osv.). En egnet prøveudtagningssonde, som f.eks. vist i figur 1-1, kan alternativt anvendes, hvis den opfylder den præklassificeringsfunktion, der er beskrevet i punkt 4.5.3.12.1.3.1.4.
- 4.5.3.12.1.3.1.2. Prøveudtagningssonden skal anbringes i nærheden af tunnelens midterlinje mellem 10 og 20 tunnel-diameters afstand fra udstødningssgasindtaget i strømmens retning og have en indvendig diameter på mindst 12 mm.
- Hvis mere end én prøve udtages samtidigt fra en enkelt prøveudtagningssonde, skal den strøm, der udtækkes fra sonden, splittes i identiske delstrømme for at undgå fejl i prøveudtagningen.
- Hvis der anvendes flere sonder, skal hver sonde være en skarpkantet åben sonde og rettes direkte imod strømningsretningen. Sonderne skal være placeret med lige stor indbyrdes afstand rundt om fortyndingstunnelens midterakse i længderetningen, og afstanden mellem sonderne skal være mindst 5 cm.
- 4.5.3.12.1.3.1.3. Afstanden fra sondespidsen til filterenheden skal være mindst fem gange sondens diameter, dog højst 1 020 mm.
- 4.5.3.12.1.3.1.4. Præklassifikatoren (f.eks. cyklon, impaktor osv.) skal være placeret opstrøms for filterholderenheden. Præklassifikatorens 50 %-skæringspunkt for partikeldiameter skal ligge mellem 2,5 µm og 10 µm ved den volumetriske strømningshastighed for prøveudtagning af partikelmasseemissioner. Præklassifikatoren skal lade mindst 99 % af massekoncentrationen af 1 µm-partikler, der kommer ind i præklassifikatoren, passere gennem præklassifikatorens udgang ved den volumetriske strømningshastighed, der er valgt til prøveudtagning af partikelmasseemissioner. En prøveudtagningssonde, der fungerer som en egnet anordning til størrelsesklassifikation som vist i figur 1-6, kan dog accepteres som et alternativ til en separat præklassifikator.
- 4.5.3.12.1.3.2. Prøveudtagningspumpe og strømningsmåler
- 4.5.3.12.1.3.2.1. Strømningsmåleenheden skal omfatte pumper, strømningsregulatorer og strømningsmålere.
- 4.5.3.12.1.3.2.2. Temperaturen af gasstrømmen i strømningsmåleren må ikke svinge med mere end ± 3 K, undtagen under regenereringsprøvninger på køretøjer udstyret med efterbehandlingsanordninger til periodisk regenerering. Strømningshastigheden for masseprøvestrømmen skal forblive proportionel med den samlede strøm af fortyndet udstødningssgas med en tolerance på ± 5 % for strømningshastigheden for partikelmasseprøvestrømmen. Hvis strømningsvolumenet ændrer sig for meget på grund af for kraftig filterbelastning, skal prøvningen afbrydes. Når prøvningen gentages, reduceres strømningshastigheden.
- 4.5.3.12.1.3.3. Filter og filterholder
- 4.5.3.12.1.3.3.1. En ventil skal placeres efter filteret i strømningsretningen. Ventilen skal være så hurtigtvirkende, at den åbner og lukker inden for 1 sekund fra prøvningens begyndelse og afslutning.
- 4.5.3.12.1.3.3.2. Det anbefales, at den masse, der indsamles på filtret med en diameter på 47 mm (P_0), er ≥ 20 µg, og filterbelastningen bør gøres så stor som muligt i overensstemmelse med forskrifterne i punkt 4.5.3.12.1.2.3 og 4.5.3.12.1.3.3.

4.5.3.12.1.3.3.3. For en given prøvning indstilles hastigheden ved filterets overflade til en enkel værdi inden for området 20 cm/s til 80 cm/s, medmindre fortyndingssystemet køres med en prøvetagningsstrøm, der er proportional med CVS-strømningshastigheden.

4.5.3.12.1.3.3.4. Der kræves glasfiberfiltre med fluor-kulstofbelægning eller membranfiltre på fluor-kulstofbasis. Alle filtertyper skal have en udskillelsesgrad på mindst 99 % for 0,3 µm DOP (dioktylphthalat) eller PAO (polyalfaolefin) CS 68649-12-7 eller CS 68037-01-4 ved en gashastighed ved filteroverfladen på mindst 5,33 cm/s.

4.5.3.12.1.3.3.5. Filterholderen skal være konstrueret således, at den giver en strømningsfordeling over filterets pletareal. Filterets pletareal skal være mindst 1 075 mm².

4.5.3.12.1.3.4. Filtervejekammer og filtervægt

4.5.3.12.1.3.4.1. Mikrogravvægten, der benyttes til vejning af filtrene, skal have en nøjagtighed (standardafvigelse) på 2 µg og en aflæsningsnøjagtighed på 1 µg.

Det anbefales, at mikrovægten kontrolleres før hver anvendelse ved at veje en referencevægt på 50 mg. Denne referencevægt vejes tre gange, og gennemsnitsresultatet noteres. Hvis gennemsnitsresultaterne fra vejningerne er $\pm 5 \mu\text{g}$ af resultatet fra den forudgående vejesession, anses vejesessionen og vægten for at være gyldige.

Vejekammeret (eller vejelokalet) skal opfylde følgende betingelser under alle operationer i forbindelse med konditionering og vejning:

— temperaturen skal holdes på $295,2 \pm 3 \text{ K}$ ($22 \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$)

— den relative fugtighed skal holdes på $45 \pm 8 \%$

— dugpunktet skal holdes på $282,7 \pm 3 \text{ K}$ ($9,5 \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$).

Det anbefales, at temperaturer og fugtighedsforhold noteres sammen med vægten af prøvefilter og referencefilter.

4.5.3.12.1.3.4.2. Opdriftskorrektion

Alle filtervægte skal korrigeres for filteropdrift i luft.

Opdriftskorrektionen afhænger af prøvefiltermediets massefylde, luftens densitet og massefylden af den kalibreringsvægt, der er brugt til at kalibrere vægten. Luftens massefylde er afhængig af tryk, temperatur og fugtighed.

Det anbefales, at vejemiljøets temperatur og dugpunkt reguleres til henholdsvis $295,2 \text{ K} \pm 1 \text{ K}$ ($22 \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$) og $282,7 \pm 1 \text{ K}$ ($9,5 \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$). De mindstekrav, der er angivet i punkt 4.5.3.12.1.3.4.1, vil imidlertid også føre til en acceptabel korrektion for opdriftsvirkninger. Korrektion for opdrift finder anvendelse som følger:

Ligning 2-1:

$$m_{\text{corr}} = m_{\text{uncorr}} \cdot (1 - ((\rho_{\text{air}})/(\rho_{\text{weight}})))/(1 - ((\rho_{\text{air}})/(\rho_{\text{media}})))$$

hvor

m_{corr} = PM-masse korrigeret for opdrift

m_{uncorr} = PM-masse ikke korrigeret for opdrift

ρ_{air} = massefylde af luften i vejemiljøet

ρ_{weight} = massefylde af kalibreringsvægt anvendt til kalibrering af vægt

ρ_{media} = massefylde af PM-prøvemedium (filter) med filtermedium af teflonbelagt glasfiber (f.eks. TX40): $\rho_{\text{media}} = 2,300 \text{ kg/m}^3$

ρ_{air} kan beregnes som følger:

Ligning 2-2:

$$\rho_{\text{air}} = \frac{P_{\text{abs}} \cdot M_{\text{mix}}}{R \cdot T_{\text{amb}}}$$

hvor:

P_{abs} = absolut tryk i vejemiljøet

M_{mix} = luftens molarmasse i vejemiljøet ($28,836 \text{ g mol}^{-1}$)

R = molar gaskonstant ($8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$)

T_{amb} = absolut omgivende temperatur i vejemiljøet.

Luften i vejerum (eller -lokale) skal være fri for kontaminanter (såsom støv), der kan sætte sig på partikelfiltrene, mens de stabiliseres.

Der tillades begrænsede afvigelser fra forskrifterne for temperatur og fugtighed i vejelokalet, hvis den samlede varighed heraf ikke overskrider 30 minutter i en given filterkonditioneringsperiode. Vejerummet skal opfylde de foreskrevne specifikationer, inden personer træder ind i vejerummet. Under selve vejningen tillades der ikke afvigelser fra de foreskrevne betingelser.

4.5.3.12.1.3.4.3. Virkningerne af statisk elektricitet skal ophæves. Dette kan opnås ved at jorde vægten ved at placere den på en antistatisk måtte og neutralisere partikelfiltrene før vejning ved hjælp af en polonium-neutralisator eller en anordning med tilsvarende virkning. Alternativt kan ophævelse af statiske virkninger opnås gennem udligning af den statiske ladning.

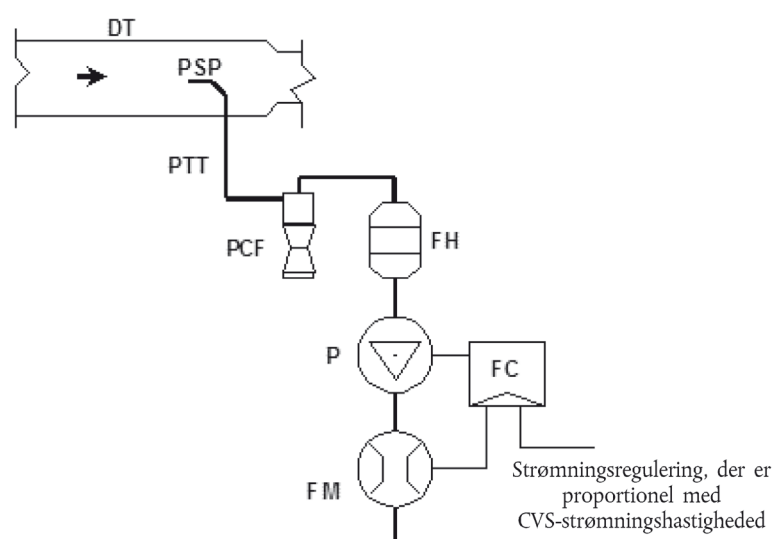
4.5.3.12.1.3.4.4. Et prøvningsfilter må tidligst en time før prøvningsens begyndelse tages ud af konditioneringslokalet.

4.5.3.12.1.4. Beskrivelse af anbefalet system

Figur 1-3 er en skematisk tegning af det anbefalede system til partikelprøveudtagning. Da der kan opnås tilsvarende resultater med forskellige konfigurationer, er det ikke afgørende, at figuren overholdes strengt. Der kan anvendes supplerende komponenter såsom instrumenter, ventiler, magnetventiler, pumper og kontakter til at give yderligere oplysninger og koordinere funktionen af systemernes komponenter. Andre komponenter kan udelades, hvis de for nogle systemkonfigurationers vedkommende ikke er nødvendige af hensyn til nøjagtigheden, og hvis udeladelsen af dem er teknisk velbegrundet.

Figur 1-3

Partikelprøvetagningssystem



Ved hjælp af prøveudtagningspumpen (P) udtages en prøve af den fortyndede udstødningssgas fra fuldstrømsfortyndingstunnelen (DT) gennem partikelprøvetagningssonden (PSP) og partikeloverføringsrøret (PTT). Prøven ledes gennem partikelstørrelse-præklassifikatoren (PCF) og filterholderne (FH), som indeholder prøveudtagningsfiltrene. Strømningshastigheden reguleres ved hjælp af strømingsregulatoren (FC).

4.5.4. Kørecykluser

4.5.4.1. Prøvningscykluser

Prøvningscykluser (kørselsmønstre) for type I-prøvnningen består af tre dele som fastsat i tillæg 6. Afhængigt af køretøjets (under)klasse skal følgende dele af prøvningscyklussen gennemføres:

Tabel 1-5

Type I-prøvningscyklus, som finder anvendelse for køretøjer, der er i overensstemmelse med Euro 4

Køretøj klasse	Køretøj klassens benævnelse	Prøvningscyklus - Euro 4
L1e-A	Cykel med motor	ECE R47
L1e-B	Tohjulet knallert	
L2e	Trehjulet knallert	
L6e-A	Let on-road-quad	
L6e-B	Let quadrikøretøj	
L3e	Tohjulet motorcykel med eller uden sidevogn	WMTC, etape 2
L4e		
L5e-A	Tricykel	
L7e-A	Tung on-road-quad	
L5e-B	Erhvervstricykel	ECE R40
L7e-B	Tungt terrængående køretøj	
L7e-C	Tungt quadrikøretøj	

Tabel 1-6

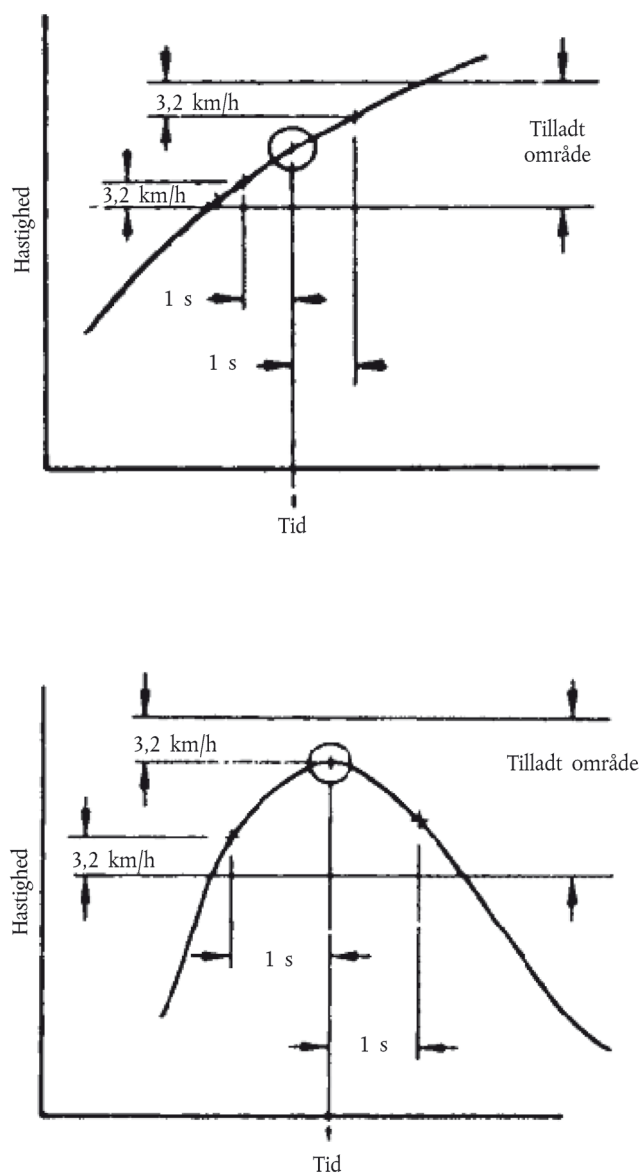
Type I-prøvningscyklus, som finder anvendelse for køretøjer, der er i overensstemmelse med Euro 5

Køretøj klasse	Køretøj klassens benævnelse	Prøvningscyklus - Euro 5
L1e-A	Cykel med motor	Revideret WMTC
L1e-B	Tohjulet knallert	
L2e	Trehjulet knallert	
L6e-A	Let on-road-quad	
L6e-B	Let quadrikøretøj	
L3e	Tohjulet motorcykel med eller uden sidevogn	
L4e		
L5e-A	Tricykel	
L7e-A	Tung on-road-quad	
L5e-B	Erhvervstricykel	
L7e-B	Tungt terrængående køretøj	
L7e-C	Tungt quadrikøretøj	

4.5.4.2. Hastighedstolerance

- 4.5.4.2.1. Hastighedstolerancen inden for et givet tidsrum i prøvningscyklussen som foreskrevet i punkt 4.5.4.1 er defineret af en øvre og en nedre grænse. Den øvre grænse er 3,2 km/h over det højeste punkt på forløbet inden for ét sekund af det givne tidsrum. Den nedre grænse er 3,2 km/h under det laveste punkt på forløbet inden for ét sekund af det givne tidsrum. Hastighedsvariationer, der overskrider denne tolerance (som kan forekomme f.eks. under gearskift), kan accepteres, hvis de aldrig varer mere end to sekunder. Hastigheder, der er lavere end de foreskrevne, kan accepteres, hvis køretøjet kører med den maksimalt tilgængelige effekt i sådanne situationer. Figur 1-4 viser området for accepterede hastighedstolerancer på typiske punkter i forløbet.

Figur 1-4

Kørselsforløb — tilladt område

- 4.5.4.2.2. Hvis køretøjets accelerationsevne ikke er tilstrækkelig til at gennemføre accelerationsforløbene, eller hvis den konstruktivt bestemte maksimalhastighed er lavere end den foreskrevne stabile hastighed inden for de foreskrevne tolerancegrænser, skal der gives fuld gas, indtil den foreskrevne hastighed opnås, eller der gives fuld gas ved den konstruktivt bestemte maksimalhastighed i det tidsrum, hvor den foreskrevne hastighed er højere end den konstruktivt bestemte maksimalhastighed. I begge disse tilfælde finder punkt 4.5.4.2.1. ikke anvendelse. Prøvningscyklussen gennemføres på normal vis, når den foreskrevne hastighed igen er lavere end køretøjets konstruktivt bestemte maksimalhastighed.

- 4.5.4.2.3. Sker decelerationen hurtigere end foreskrevet for den pågældende fase, tilvejebringes overensstemmelse med den foreskrevne hastighed ved at indlægge en periode med konstant hastighed eller tomgang i tilslutning til den følgende fase med konstant hastighed eller tomgang. I sådanne tilfælde finder punkt 4.5.4.2.1 ikke anvendelse.
- 4.5.4.2.4. Bortset fra disse tilfælde skal alle afvigelser mellem rullehastigheden og cyklussens foreskrevne hastighed overholde forskrifterne i punkt 4.5.4.2.1. Hvis dette ikke er tilfældet, anvendes prøvningsresultaterne ikke ved videre analyser, og prøvningen gentages.
- 4.5.5. Forskrifter for gearskift for den WMTC, der er påkrævet i henhold til tillæg 6
- 4.5.5.1. Prøvekøretøjer med automatisk transmission
- 4.5.5.1.1. Køretøjer udstyret med transfergear, flere kædedrev osv. skal prøves i den konfiguration, som fabrikanten anbefaler til kørsel på vej eller motorvej.
- 4.5.5.1.2. Alle prøvninger skal gennemføres med den automatiske transmission i »Drive«-position (højeste gear). På fabrikantens anmodning kan automatisk koblings-drejningsmomentomformer skiftes som manuel transmission.
- 4.5.5.1.3. Når der køres i tomgang skal den automatiske transmission være i »Drive«-position, og hjulene skal være bremsede.
- 4.5.5.1.4. Automatisk transmission skal skifte automatisk gennem den normale rækkefølge af gearskift. Drejningsmomentomformer skal i givet fald fungere som under faktiske køreforhold.
- 4.5.5.1.5. Decelerationstilstanden skal køres med motoren i gear og anvendelse af bremsen eller gas til at opnå den ønskede hastighed.
- 4.5.5.2. Prøvekøretøjer med manuel transmission
- 4.5.5.2.1 Obligatoriske krav
- 4.5.5.2.1.1. Trin 1 — Beregning af gearskiftpunkter
- Hastighed for opadgående gearskift ($v_{1 \rightarrow 2}$ og $v_{i \rightarrow i+1}$) i km/h i accelerationsfaser beregnes ved hjælp af følgende ligning:

Ligning 2-3:

$$v_{1 \rightarrow 2} = \left[(0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{m_k + 75}\right)} - 0,1) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_1}$$

Ligning 2-4:

$$v_{i \rightarrow i+1} = \left[(0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{m_k + 75}\right)}) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_i}, i = 2 \text{ til } ng - 1$$

hvor:

»i« = gearnummer (≥ 2)

»ng« = det samlede antal fremadgående gear

»P_n« = den nominelle effekt i kW

»m_k« = referencemassen i kg

»n_{idle}« = tomgangshastigheden i min⁻¹

»s« = den nominelle hastighed i min⁻¹

»ndv_i« = forholdet mellem motorhastigheden i min⁻¹ og kørehastigheden i km/h i gear »i«

- 4.5.5.2.1.2. Hastighed for nedadgående gearskift ($v_{i \rightarrow i-1}$) i km/h i stabil hastighed eller i decelerationsfaser i gear 4 (4. gear) til ng beregnes ved hjælp af følgende ligning:

Ligning 2-5:

$$v_{i \rightarrow i-1} = \left[(0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{m_k + 75}\right)}) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_{i-2}}, i = 4 \text{ til } ng$$

hvor

»i« = gearnummer (≥ 4)

»ng« = det samlede antal fremadgående gear

»P_n« = den nominelle effekt i kW

»m_k« = referencemassen i kg

»n_{idle}« = tomgangshastigheden i min⁻¹

»s« = den nominelle hastighed i min⁻¹

»ndv_{i-2}« = forholdet mellem motorhastigheden i min⁻¹ og kørehastigheden i km/h i gear i-2

Hastigheden for nedadgående gearskift fra gear 3 til gear 2 ($v_{3 \rightarrow 2}$) beregnes ved hjælp af følgende ligning:

Ligning 2-6:

$$v_{3 \rightarrow 2} = \left[(0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{m_k + 75}\right)} - 0,1) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_1}$$

hvor:

»P_n« = den nominelle effekt i kW

»m_k« = referencemassen i kg

»n_{idle}« = tomgangshastigheden i min⁻¹

»s« = den nominelle hastighed i min⁻¹

»ndv₁« = forholdet mellem motorhastigheden i min⁻¹ og kørehastigheden i km/h i gear 1

Hastigheden for nedadgående gearskift fra gear 2 til gear 1 ($v_{2 \rightarrow 1}$) beregnes ved hjælp af følgende ligning:

Ligning 2-7:

$$v_{2 \rightarrow 1} = [0,03 \times (s - n_{idle}) + n_{idle}] \times \frac{1}{ndv_2}$$

hvor:

»ndv₂« = forholdet mellem motorhastigheden i min⁻¹ og kørehastigheden i km/h i gear 2

Eftersom faserne med stabile hastigheder defineres af faseindikatoren, kan der forekomme små hastighedsstigninger, og det kan være hensigtsmæssigt at foretage et opadgående gearskift. Hastigheder for opadgående gearskift ($v_{1 \rightarrow 2}$, $v_{2 \rightarrow 3}$ og $v_{i \rightarrow i+1}$) i km/h i faser med stabil hastighed beregnes ved hjælp af følgende ligninger:

Ligning 2-7:

$$v_{1 \rightarrow 2} = [0,03 \times (s - n_{idle}) + n_{idle}] \times \frac{1}{ndv_2}$$

Ligning 2-8:

$$v_{2 \rightarrow 3} = \left[(0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{m_k + 75}\right)} - 0,1) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_1}$$

Ligning 2-9:

$$v_{i \rightarrow i+1} = \left[\left(0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{m_k + 75} \right)} \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right) \times \frac{1}{ndv_{i-1}} \right], i = 3 \text{ to } ng$$

4.5.5.2.1.3. Trin 2 — Valg af gear for hver cyklus

Med henblik på at undgå forskellige fortolkninger af faser med acceleration, deceleration, stabil hastighed og stop tilføjes tilsvarende indikatorer til kørselsmønsteret som en integrerende del af cyklusserne (se tabellerne i tillæg 6).

Det egnede gear til hver prøvning beregnes i forhold til de hastighedsområder, som følger af gearskiftpunkterne i punkt 4.5.5.2.1.1 og faseindikatoren for de dele af cyklussen, der passer til prøve køretøjet på følgende vis:

Valg af gear i stopfaser:

I de sidste fem sekunder af stopfasen skal gearvælgeren sættes i gear 1, og koblingen udkobles. I den foregående del af stopfasen skal gearvælgeren sættes i frigear, eller koblingen udkobles.

Valg af gear i accelerationsfaser:

gear 1, hvis $v \leq v_{1 \rightarrow 2}$

gear 2, hvis $v_{1 \rightarrow 2} < v \leq v_{2 \rightarrow 3}$

gear 3, hvis $v_{2 \rightarrow 3} < v \leq v_{3 \rightarrow 4}$

gear 4, hvis $v_{3 \rightarrow 4} < v \leq v_{4 \rightarrow 5}$

gear 5, hvis $v_{4 \rightarrow 5} < v \leq v_{5 \rightarrow 6}$

gear 6, hvis $v > v_{5 \rightarrow 6}$

Valg af gear i decelerationsfaser og faser med stabil hastighed:

gear 1, hvis $v < v_{2 \rightarrow 1}$

gear 2, hvis $v < v_{3 \rightarrow 2}$

gear 3, hvis $v_{3 \rightarrow 2} < v < v_{4 \rightarrow 3}$

gear 4, hvis $v_{4 \rightarrow 3} \leq v < v_{5 \rightarrow 4}$

gear 5, hvis $v_{5 \rightarrow 4} \leq v < v_{6 \rightarrow 5}$

gear 6, hvis $v \geq v_{4 \rightarrow 5}$

Koblingen udkobles, hvis:

a) kørehastigheden falder til under 10 km/h, eller

b) motorhastigheden falder til under $nn_{idle} + 0,03 \times (s - n_{idle})$

c) der er risiko for motorstop under en koldstartsfasen.

4.5.5.2.3. Trin 3 — Korrektioner i henhold til yderligere krav

4.5.5.2.3.1. Valg af gear skal ændres i henhold til følgende krav:

a) ingen gearskift ved overgang fra en accelerationsfase til en decelerationsfase. Motoren skal holdes i det gear, som er valgt for det sidste sekund af accelerationsfasen, i den følgende decelerationsfase, medmindre hastigheden falder til under et punkt for nedadgående gearskift

b) ingen opadgående eller nedadgående gearskift med mere end et gear, bortset fra gear 2 til frigear ved deceleration eller stop

c) opadgående og nedadgående gearskift i op til fire sekunder erstattes af det foregående gear, hvis det foregående og efterfølgende gear er identiske, f.eks. erstattes 2 3 3 3 2 af 2 2 2 2 2, og 4 3 3 3 4 erstattes af 4 4 4 4 4. I tilfælde hvor en sammenhængende række af omstændigheder følger

hinanden, anvendes det gear, som anvendes over længst tid, f.eks. erstattes 2 2 2 3 3 3 2 2 2 3 3 3 af 2 2 2 2 2 2 2 2 2 3 3 3. Hvis de to gear anvendes i tilsvarende tidsrum, har en række af efterfølgende gearvalg forrang for en række af forudgående gearvalg, f.eks. erstattes 2 2 2 3 3 3 2 2 2 3 3 3 af 2 2 2 2 2 2 2 2 2 3 3 3

d) ingen nedadgående gearsift i accelerationsfaser.

4.5.5.2.2. Valgfrie bestemmelser

Valg af gear kan ændres i henhold til følgende bestemmelser:

Det er tilladt at anvende gear, som er lavere end dem, der følger af kravene i punkt 4.5.5.2.1 i alle cyklusfaser. Fabrikantens anvisninger vedrørende gearsift skal følges, hvis de ikke fører til valg højere gear end dem, der følger af kravene i punkt 4.5.5.2.1.

4.5.5.2.3. Valgfrie bestemmelser

Bemærkning 5: Beregningsprogrammet på FN's websted på følgende URL kan anvendes som hjælp til gearvalg:

<http://live.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29grpe/wmtc.html>

Forklaringer til denne strategi for gearvalg og et eksempel på beregning gives i tillæg 9.

4.5.6. Indstilling af dynamometer

Der gives en fuldstændig beskrivelse af chassisdynamometeret og instrumenterne i tillæg 6. Målinger foretages med den nøjagtighed, der er fastsat i punkt 4.5.7. Køremodstandskraften, der indstilles på chassisdynamometeret kan beregnes enten på baggrund af målinger af friløb på vej eller aflæses i en køremodstandstabel med henvisning til tillæg 5 eller 7 for et køretøj med ét hjul på drivakslen og tillæg 8 for et køretøj med to eller flere hjul på drivakslerne.

4.5.6.1. Indstilling af chassisdynamometeret på baggrund af målinger af friløb på vej

For at anvende dette alternativ, skal der foretages målinger af friløb på vej i henhold til tillæg 7 for et køretøj med ét hjul på drivakslen og tillæg 8 for et køretøj med to eller flere hjul på drivakslerne.

4.5.6.1.1. Krav til udstyret

Instrumenterne til måling af hastighed og tid skal måle med den nøjagtighed, der er fastsat i punkt 4.5.7.

4.5.6.1.2. Indstilling af inertimasse

4.5.6.1.2.1. Den ækvivalente inertimasse m_i for chassisdynamometeret skal være den ækvivalente svinghjulsinertimasse m_{fi} , som er tættest på summen af køretøjets masse i køreklar stand og førerens masse (75 kg). Alternativt kan den ækvivalente inertimasse m_i udledes af tillæg 5.

4.5.6.1.2.2. Hvis referencemassen m_{ref} ikke kan bringes i overensstemmelse med den ækvivalente svinghjulsinertimasse m_i for at bringe målværdien for køremodstandskraften F^* i overensstemmelse med køremodstandskraften F_E (som skal indstilles på chassisdynamometeret), kan den korregerede friløbstid ΔT_E tilpasses i forhold til det samlede masseforhold mellem målværdien for friløbstiden ΔT_{road} i følgende sekvens:

Ligning 2-10:

$$\Delta T_{road} = \frac{1}{3,6} (m_a + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{F^*}$$

Ligning 2-11:

$$\Delta T_E = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{F_E}$$

Ligning 2-12:

$$F_E = F^*$$

Ligning 2-13:

$$\Delta T_E = \Delta T_{road} \times \frac{m_i + m_{r1}}{m_a + m_{r1}}$$

$$\text{med } 0,95 < \frac{m_i + m_{r1}}{m_a + m_{r1}} < 1,05$$

hvor:

m_{r1} kan måles eller beregnes i kilogram, alt efter tilfældet. Som et alternativ kan m_{r1} anslås som f % af m.

4.5.6.2. Køremodstandskraft aflæst i en køremodstandstabel

4.5.6.2.1. Chassisdynamometeret kan indstilles ved anvendelse af køremodstandstabellen i stedet for den køremodstandskraft, som opnås ved friløbsmetoden. Ved denne tabelmetode indstilles chassisdynamometeret til massen i køreklar stand uden hensyn til særlige kendetegn for køretøjer i klasse L.

Bemærkning 6: Der skal udvises forsigtighed, når denne metode anvendes på køretøjer i klasse L med ekstraordinære kendetegn.

4.5.6.2.2. Den ækvivalente inertimasse m_{fi} skal være den ækvivalente inertimasse m_i , der er angivet i tillæg 5, 7 eller 8, alt efter tilfældet. Chassisdynamometeret indstilles til køremodstanden for de drevne hjul (a) og luftmodstandskoefficienten (b) som angivet i tillæg 5 eller bestemt i henhold til de fremgangsmåder, der er beskrevet i tillæg 7 eller 8.

4.5.6.2.3 Køremodstandskraften på chassisdynamometeret F_E bestemmes ved hjælp af følgende ligning:

Ligning 2-14:

$$F_E = F_T = a + b \times v^2$$

4.5.6.2.4. Målværdien for køremodstandskraften F^* skal være ækvivalent med den køremodstandskraft, som udledes af køremodstandstabellen F_T , da det ikke er nødvendigt at korrigere for referenceparametrene for omgivelserne.

4.5.7. Målenøjagtighed

Målingerne skal foretages med udstyr, som opfylder kravene til nøjagtighed i tabel 1-7:

Tabel 1-7

Påkrævet nøjagtighed af målingerne

Genstand for måling	Målt værdi	Enhed
a) køremodstandskraft, F	+ 2 %	—
b) kørehastighed (v_1 , v_2)	± 1 %	0,2 km/h
c) hastighedsinterval ved friløb ($2\Delta v = v_1 - v_2$)	± 1 %	0,1 km/h
d) friløbstid (Δt)	± 0,5 %	0,01 s
e) køretøjets samlede masse ($m_k + m_{rid}$)	± 0,5 %	1,0 kg
f) vindhastighed	± 10 %	0,1 m/s
g) vindretning	—	5 grader
h) temperaturer	± 1 K	1 K

Genstand for måling	Målt værdi	Enhed
i) barometertryk	—	0,2 kPa
j) afstand	$\pm 0,1 \%$	1 m
k) tid	$\pm 0,1 \text{ s}$	0,1 s

5. **Prøvningsprocedurer**

5.1. Beskrivelse af type I-prøvning

Prøvekøretøjet underkastes i henhold til sin klasse den type I-prøvning, der er anført i dette punkt 5.

5.1.1. Type I-prøvning (kontrol af de gennemsnitlige emissioner af forurenende gasser, CO₂-emissioner og brændstofforbrug i en typisk kørecyklus)

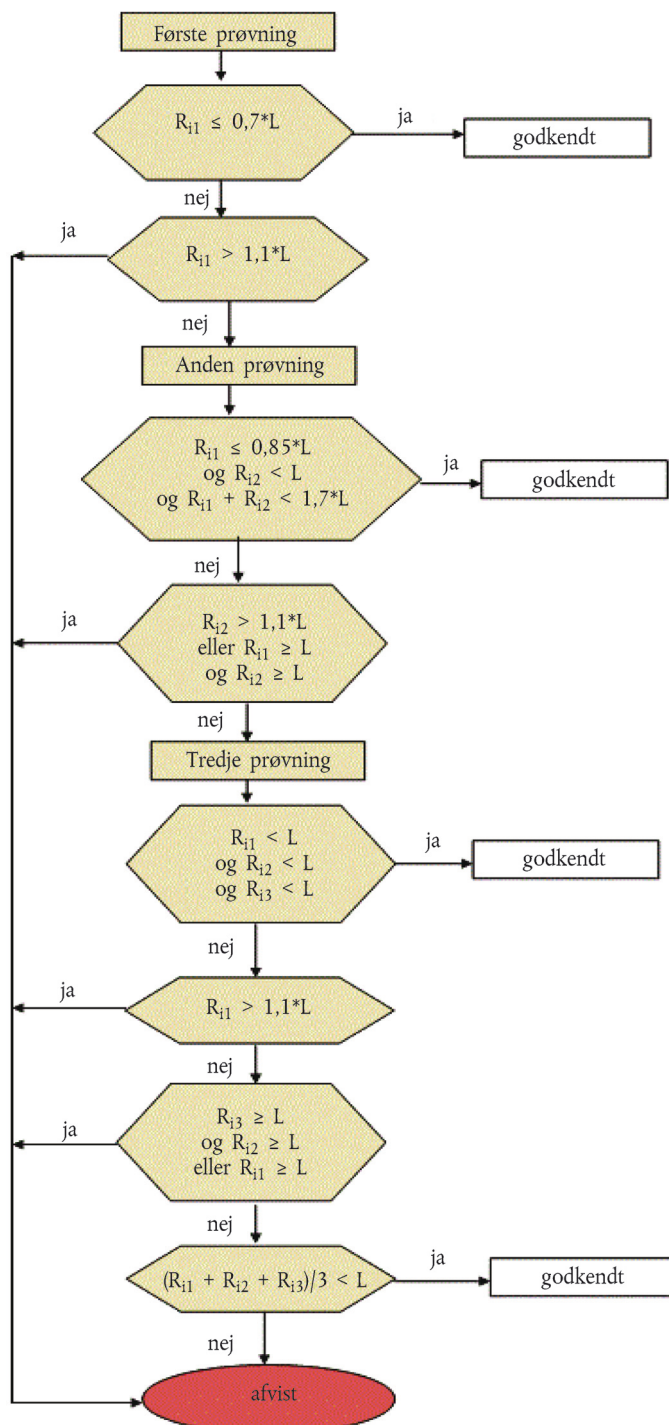
5.1.1.1. Prøvningen foretages efter den metode, der er beskrevet i punkt 5.2. Gasserne indsamles og analyseres efter de foreskrevne metoder.

5.1.1.2. Antal prøvninger

5.1.1.2.1. Antallet af prøvninger fastlægges i henhold til figur 1-5. R₁₁ til R₁₃ beskriver de endelige måleresultater for den første (nr. 1) til den fjerde (nr. 3) prøvning og emissioner af forurenende gasser, carbondioxidemissioner, brændstof/energiforbrug eller elektrisk rækkevidde som fastsat i bilag VII. »L_x« repræsenterer grænseværdierne L₁ til L₅ som defineret i del A, B og C i bilag VI til forordning (EU) nr. 168/2013.

5.1.1.2.2. Ved hver prøvning bestemmes massen af carbonmonoxid, carbonhydrid, nitrogenoxid, carbondioxid og det brændstof, der er forbrugt under prøvningen. Partikelmassen bestemmes udelukkende for de (under)klasser, der er omtalt i del A og B i bilag VI til forordning (EU) nr. 168/2013 (se forklarende bemærkninger 8 og 9 i slutningen af bilag VIII til nævnte forordning).

Figur 1-5

Rutediagram for antallet af type I-prøvninger

5.2. Type I-prøvninger

5.2.1. Oversigt

5.2.1.1. Type I-prøvning består af foreskrevne sekvenser af dynamometerforberedelse, brændstoftpåfyldning, parkering og køreforhold.

5.2.1.2. Prøvningen er udformet til at bestemme emissioner af carbonhydrid, carbonmonoxid, nitrogenoxid, carbondioxid, partikelmasse, hvor det er relevant, og brændstof/energiforbrug samt elektrisk rækkevidde ved at simulere faktiske køreforhold. Prøvningen består af motorstart og kørsel af køretøjet i klasse L på

et chassisdynamometer gennem en specificeret kørselscyklus. Der indsamles kontinuerligt en proportional del af de fortyndede udstødningsemissioner med henblik på efterfølgende analyse ved anvendelse af en konstantvolumenudtagningsenhed (CVS) (med variabel fortynding).

5.2.1.3. Undtagen i tilfælde af komponentsvigt eller fejl skal alle emissionsbegrænsende systemer, der er monteret på eller integreret i det prøvede køretøj i klasse L, være i drift under alle prøvningsprocedurer.

5.2.1.4. Der måles baggrundskoncentrationer for alle de emissionskomponenter, som der foretages målinger af. Med henblik på prøvning af udstødningsemissioner kræver dette indsamling og analyse af den fortyndede luft.

5.2.1.5. Måling af baggrundspartikelmasse

Baggrundsniveauet af partikler i fortyndingsluften kan bestemmes ved at lede filtreret fortyndingsluft gennem et partikelfilter. Denne prøve af fortyndingsluft skal indsamles ved det samme punkt som prøven af partikelmasse, hvis der skal foretages en måling af partikelmasse i henhold til bilag VI(A) til forordning (EU) nr. 168/2013. Der kan foretages måling før eller efter prøvningen. Målinger af partikelmasse kan korrigeres ved at fratrække baggrundsbidraget fra fortyndingssystemet. Det tilladelige baggrundsbidrag er $\leq 1 \text{ mg/km}$ (eller ækvivalent masse på filteret). Hvis baggrundsbidraget overskrider dette niveau, anvendes standardværdien på 1 mg/km (eller ækvivalent masse på filteret). Hvis fratrækningen af baggrundsbidraget giver et negativt resultat, skal resultatet for partikelmasse anses for at være nul.

5.2.2. Indstilling af dynamometer og kontrol

5.2.2.1. Forberedelse af prøve køretøjet

5.2.2.1.1. Fabrikanten skal stille øvrigt udstyr og anordninger til rådighed, som er nødvendigt for at aftappe brændstof ved det laveste punkt på de tanke, som er monteret på køretøjet, og for at sikre indsamling af udstødningsgas.

5.2.2.1.2. Dæktrykket skal tilpasses fabrikantens anvisninger med den tekniske tjenestes accept eller de tryk, hvorved kørehastigheden under prøvningen på vej og kørehastigheden på chassisdynamometeret er ens.

5.2.2.1.3. Prøve køretøjet opvarmes på chassisdynamometeret til den samme temperatur som under prøvningen på vej.

5.2.2.2. Dynamometerforberedelse, hvis indstillingerne udledes af målinger fra friløb på vej.

Før prøvningen opvarmes chassisdynamometeret på en hensigtsmæssig måde, indtil man når den stabiliserede friktionskraft F_f . Belastningen på chassisdynamometeret F_E består, i betragtning af dets konstruktion, af det samlede friktionstab F_f som er summen af chassisdynamometerets friktionsmodstand ved rotation, dækkenes rullemodstand, friktionsmodstand mod de roterende dele af køretøjets fremdriftssystem samt bremsekraften i effektabsorptionsenheden (power absorbing unit (pau)) F_{pau} som vist i følgende ligning:

Ligning 2-15:

$$F_E = F_f + F_{pau}$$

Målværdien for køremodstandskraften F^* afledt af tillæg 5 eller 7 for et køretøj med ét hjul på drivakslen og tillæg 8 for et køretøj med to eller flere hjul på drivakslene skal reproducere på chassisdynamometeret i henhold til kørehastigheden, dvs.:

Ligning 2-16:

$$F_E(v_i) = F^*(v_i)$$

Det samlede friktionstab F_f på chassisdynamometeret måles efter metoden i punkt 5.2.2.2.1 eller 5.2.2.2.2.

5.2.2.2.1. Motorkraft fra chassisdynamometeret

Denne metode gælder kun for chassisdynamometre, der kan drive et køretøj i klasse L. Prøve køretøjet drives støt af chassisdynamometeret med referencehastigheden v_0 med drivaggregatet koblet ind og koblingen udkoblet. Det samlede friktionstab $F_f(v_0)$ ved referencehastigheden v_0 er givet ved chassisdynamometerets kraft.

5.2.2.2.2. Friløb uden optagelse

Metoden til måling af friløbstiden er friløbsmetoden til måling af det samlede friktionstab F_f . Køretøjets friløb udføres på chassisdynamometeret efter den procedure, der er beskrevet i tillæg 5 eller 7 for et køretøj med ét hjul på drivakslen og tillæg 8 for et køretøj med to eller flere hjul på drivakslene med nul optagelse af chassisdynamometeret. Den friløbstid Δt_i , som svarer til referencehastigheden v_0 , skal måles. Målingen foretages mindst tre gange, og den gennemsnitlige friløbstid $\bar{\Delta t}$ beregnes ved hjælp af følgende ligning:

Ligning 2-17:

$$\bar{\Delta t} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \Delta t_i$$

5.2.2.2.3. Samlet friktionstab

Det samlede friktionstab $F_{f(v_0)}$ ved referencehastigheden v_0 beregnes ved hjælp af følgende ligning:

Ligning 2-18:

$$F_f(v_0) = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{\Delta t}$$

5.2.2.2.4. Beregning af kraften i effektabsoptionsenheden

Kraften $F_{pau}(v_0)$, der skal optages af chassisdynamometeret ved referencehastigheden v_0 , beregnes ved at trække $F_{f(v_0)}$ fra målværdien for køremodstandskraften $F^*(v_0)$ som vist i følgende ligning:

Ligning 2-19:

$$F_{pau}(v_0) = F^*(v_0) - F_f(v_0)$$

5.2.2.2.5. Indstilling af chassisdynamometer

Afhængig af type af chassisdynamometer, indstilles dette efter en af de metoder, der er beskrevet i punkt 5.2.2.2.5.1 til 5.2.2.2.5.4. Den valgte indstilling anvendes til måling af emissioner af forurenede gasser og CO_2 samt til måling af energieffektiviteten (brændstof/energiforbrug og elektrisk rækkevidde) som fastlagt i bilag VII.

5.2.2.2.5.1. Chassisdynamometer med polygonalfunktion

Hvis der er tale om et chassisdynamometer med polygonalfunktion, hvor optagelseskarakteristika bestemmes af belastningsværdier ved flere forskellige hastighedspunkter, skal der vælges mindst tre specificerede hastigheder, herunder referencehastigheden, som indstillingspunkter. Ved hvert indstillingspunkt indstilles chassisdynamometeret til den værdi $F_{pau}(v_j)$, der er opnået i punkt 5.2.2.2.4.

5.2.2.2.5.2. Chassisdynamometer med koefficientstyring

Hvis der er tale om et chassisdynamometer med koefficientstyring, hvis optagelseskarakteristika er bestemt af givne koefficienter af en polynominal funktion, beregnes værdien af $F_{pau}(v_j)$ ved hver af de specificerede hastigheder i henhold til den procedure, der er beskrevet i punkt 5.2.2.2.

Idet belastningskarakteristika antages at være:

Ligning 2-20:

$$F_{pau}(v) = a \times v^2 + b \times v + c$$

hvor:

koefficienterne a, b og c bestemmes ved hjælp af den polynomielle regressionsmetode.

Chassisdynamometeret indstilles til de koefficienter a, b og c, der er fundet ved den polynomielle regressionsmetode.

5.2.2.2.5.3. Chassisdynamometer med F^* -polygonal digitalindstilling

Hvis der er tale om et chassisdynamometer med polygonal digitalindstilling, hvor en central processor er integreret i systemet, indgives F^* direkte, og Δt_i , F_f og F_{pau} måles automatisk og beregnes til indstilling af målværdien for køremodstandskraften på chassisdynamometeret:

Ligning 2-21:

$$F^* = f_0 + f_2 \cdot v^2$$

I så fald indgives flere punkter direkte digitalt successivt ved hjælp af datasættet F_j^* og v_j , friløbet gennemføres, og friløbstiden Δt_j måles. Efter at have gentaget friløbsprøvningen flere gange beregnes og indstilles F_{pau} automatisk ved hastighedsintervaller for køretøjer i klasse L på 0,1 km/h i følgende sekvens:

Ligning 2-22:

$$F^* + F_f = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{\Delta t_i}$$

Ligning 2-23:

$$F_f = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{\Delta t_i} - F^*$$

Ligning 2-24:

$$F_{pau} = F^* - F_f$$

5.2.2.2.5.4. Chassisdynamometer med f_0^* , f_2^* -koefficient digitalindstilling

Hvis der er tale om et chassisdynamometer med en koefficient digitalindstilling, hvor en central processor er indbygget i systemet, indstilles målværdien for køremodstandskraften $F^* = f_0 + f_2 \cdot v^2$ automatisk på chassisdynamometeret.

I så fald indgives koefficienterne f_0^* og f_2^* direkte digitalt, friløbet gennemføres, og friløbstiden Δt_i måles. F_{pau} beregnes automatisk og indstilles til hastighedsintervaller på 0,06 km/h, i følgende sekvens:

Ligning 2-25:

$$F^* + F_f = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{\Delta t_i}$$

Ligning 2-26:

$$F_f = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{\Delta t_i} - F^*$$

Ligning 2-27:

$$F_{pau} = F^* - F_f$$

5.2.2.2.6. Kontrol af dynamometerindstilling

5.2.2.2.6.1. Kontrolprøvning

Umiddelbart efter den første indstilling måles den friløbstid Δt_E på chassisdynamometeret, der svarer til referencehastigheden (v_0), efter proceduren i tillæg 5 eller 7 for et køretøj med ét hjul på drivakslen og i tillæg 8 for et køretøj med to eller flere hjul på drivakslene. Målingen foretages mindst tre gange, og den gennemsnitlige friløbstid Δt_E beregnes på baggrund af resultaterne. Den indstillede køremodstandskraft ved referencehastigheden $F_E(v_0)$ på chassisdynamometeret beregnes ved hjælp af følgende ligning:

Ligning 2-28:

$$F_E(v_0) = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{\Delta t_E} =$$

5.2.2.2.6.2. Beregning af indstillingsfejl

Indstillingsfejl ε beregnes ved hjælp af følgende ligning:

Ligning 2-29:

$$\varepsilon = \frac{|F_E(v_0) - F^*(v_0)|}{F^*(v_0)} \times 100$$

Chassisdynamometeret justeres igen, hvis indstillingsfejlen ikke opfylder følgende kriterier:

$\varepsilon \leq 2\%$ for $v_0 \geq 50$ km/h

$\varepsilon \leq 3 \%$ for $30 \text{ km/h} \leq v_0 < 50 \text{ km/h}$

$\varepsilon \leq 10 \%$ for $v_0 < 30 \text{ km/h}$

Proceduren i punkt 5.2.2.2.6.1 til 5.2.2.2.6.2 gentages, indtil indstillingsfejlen opfylder kriterierne. Indstillingen af chassisdynamometeret og de observerede fejl skal registreres. Registreringsformater er fastsat i den model for prøvningsrapporten, der er fastlagt i henhold til artikel 32, stk. 1, i forordning (EU) nr. 168/2013.

5.2.2.3. Dynamometerforberedelse, hvis indstillingerne aflæses i en køremodstandstabel

5.2.2.3.1. Den specificerede hastighed på chassisdynamometeret

Køremodstanden på chassisdynamometeret skal kontrolleres ved den specificerede kørehastighed v . Mindst fire specificerede hastigheder skal efterprøves. Spredningen af de specificerede hastighedspunkter (intervallet mellem det største og det mindste punkt) skal være en udvidelse af referencehastigheden eller referencehastighedsområdet, hvis der er mere end én referencehastighed, både opad og nedad med mindst Δv som defineret i tillæg 5 eller 7 for et køretøj med ét hjul på drivakslen og i tillæg 8 for et køretøj med to eller flere hjul på drivakslene. De specificerede hastighedspunkter, herunder referencehastighedspunkterne, skal være med et fast interval på højst 20 km/h fra hinanden.

5.2.2.3.2. Kontrol af chassisdynamometer

5.2.2.3.2.1. Umiddelbart efter den første indstilling måles den friløbstid på chassisdynamometeret, der svarer til den specificerede hastighed. Køretøjet må ikke sættes på chassisdynamometeret under målingen af friløbstiden. Målingen af friløbstiden påbegyndes, når chassisdynamometerets hastighed er højere end den maksimale hastighed i prøvningscyklussen.

5.2.2.3.2.2. Målingen foretages mindst tre gange, og den gennemsnitlige friløbstid Δt_E beregnes ved hjælp af følgende ligning:

5.2.2.3.2.3. Den indstillede køremodstandskraft $F_E(v_i)$ ved den specificerede hastighed på chassisdynamometeret beregnes ved hjælp af følgende ligning:

Ligning 2-30:

$$F_E(v_i) = \frac{1}{3,6} \times m_i \times \frac{2\Delta v}{\Delta t_E}$$

5.2.2.3.2.4. Indstillingsfejlen ε ved den specificerede hastighed beregnes ved hjælp af følgende ligning:

Ligning 2-31:

$$\varepsilon = \frac{|F_E(v_i) - F_T|}{F_T} \times 100$$

5.2.2.3.2.5. Chassisdynamometeret justeres igen, hvis indstillingsfejlen ikke opfylder følgende kriterier:

$\varepsilon \leq 2 \%$ for $v \geq 50 \text{ km/h}$

$\varepsilon \leq 3 \%$ for $30 \text{ km/h} \leq v < 50 \text{ km/h}$

$\varepsilon \leq 10 \%$ for $v < 30 \text{ km/h}$

5.2.2.3.2.6. Proceduren i punkt 5.2.2.3.2.1 til 5.2.2.3.2.5 gentages, indtil indstillingsfejlen opfylder kriterierne. Indstillingen af chassisdynamometeret og de observerede fejl skal registreres.

5.2.2.4. Chassisdynamometersystemet skal være i overensstemmelse med den kalibrering og de kontrolmetoder, der er fastsat i tillæg 3.

5.2.3. Kalibrering af analyseapparaterne

5.2.3.1. Den rette mængde gas ved det angivne tryk, som er forenelig med den korrekte drift af udstyret, indsprøjtes i analysatoren ved hjælp af en strømningsmåler og en trykreguleringsventil, der er monteret på hver gascylinder. Apparaturet skal indstilles således, at det som en stabil værdi angiver den værdi, der er indsprøjtet i standardgascylinderen. Med udgangspunkt i den indstilling, som opnås ved gascylinderen med størst kapacitet, optegnes der en kurve over apparaturets afvigelser i forhold til indholdet af de anvendte standardcylindere. Flammeioniseringsanalysatoren skal kalibreres med jævne mellemrum med intervaller på højst én måned ved anvendelse af luft-propan- eller luft-hexan-blandinger med nominelle carbonhydridkoncentrationer svarende til 50% og 90% af fuldt skalaudslag.

- 5.2.3.2. Ikke-dispersive infrarødanalysatorer kontrolleres med samme intervaller ved anvendelse af kvælstof-CO- og nitrogen-CO₂-blandinger i nominelle koncentrationer svarende til 10 og 40, 60, 85 og 90 % af fuld skalavisning.
- 5.2.3.3. Til kalibrering af NO_x-kemiluminescensanalysatoren anvendes nitrogen-nitrogenoxid (NO)-blandinger med nominelle koncentrationer svarende til 50 % og 90 % af fuldt skalaudslag. Kalibreringen af alle tre typer analysatorer skal kontrolleres før hver prøvningsrække ved anvendelse af gasser, der måles i en koncentration på 80 % af fuldt skalaudslag. En fortyndingsanordning kan anvendes til at fortynde en 100 % kalibreringsgas til den ønskede koncentration.
- 5.2.3.4. Kontrol af opvarmet flammeioniseringsdetektors (FID) (analysatorens) carbonhybridrespons
- 5.2.3.4.1. Optimering af detektorrespons
- FID-enheden skal være indstillet i henhold til fabrikantens anvisninger. Der bør benyttes propan i luft for at opnå den bedst mulige respons i det oftest benyttede måleområde.
- 5.2.3.4.2. Kalibrering af carbonhydridanalysatoren
- Analysatoren bør kalibreres ved hjælp af propan i luft og rensed syntetisk luft (jf. punkt 5.2.3.6).
- En kalibreringskurve opstilles som beskrevet i punkt 5.2.3.1 to 5.2.3.3.
- 5.2.3.4.3. Forskellige carbonhydriders responsfaktorer og anbefalede grænseværdier
- Responsfaktoren (R_f) for et bestemt carbonhydrid er forholdet mellem C_1 -målingen i FID-enheden og gascylinderkoncentrationen, udtrykt som ppm C_1 .
- Prøvegassens koncentration skal være således, at den giver en respons på omtrent 80 % af fuldt udslag i måleområdet. Regnet i volumen skal koncentrationen være bestemt med en nøjagtighed på 2 % i forhold til en gravimetrisk standard, udtrykt i volumenenheder. Desuden skal gascylinderen forkonditioneres i 24 timer ved en temperatur på mellem 293 og 303,2 K (20 og 30 °C).
- Responsfaktorerne bestemmes ved første ibrugtagning af en analysator og derefter ved større kontrol- eftersyn. De prøvegasser, der skal benyttes, og de anbefalede responsfaktorer er følgende:
- Methan og rensed luft: $1,00 < R_f < 1,15$
- eller $1,00 < R_f < 1,05$ for NG/biomethan-drevne køretøjer
- Propylen og rensed luft: $0,90 < R_f < 1,00$
- Toluen og rensed luft: $0,90 < R_f < 1,00$
- Disse værdier er relative i forhold til en responsfaktor (R_f) på 1,00 for propan og rensed luft.
- 5.2.3.5. Kalibrering og kontrol af udstyr til måling af partikelmasse
- 5.2.3.5.1. Kalibrering af strømningsmåler
- Den tekniske tjeneste skal kontrollere, at der inden for 12 måneder før prøvningen eller efter enhver reparation eller ændring, der vil kunne påvirke kalibreringen, er udstedt et kalibreringscertifikat for strømningsmåleren, som påviser overensstemmelse med en sporbar standard.
- 5.2.3.5.2. Mikrovægtkalibrering
- Den tekniske tjeneste skal kontrollere, at der inden for 12 måneder før prøvningen er udstedt et kalibreringscertifikat for mikrovægten, som påviser overensstemmelse med en sporbar standard.
- 5.2.3.5.3. Vejning af referencefiltre
- For at bestemme vægten af de specifikke referencefiltre, vejes mindst to ubrugte referencefiltre inden for otte timer efter, men helst samtidig med, vejningen af prøvefilteret. Referencefiltre skal være af samme størrelse og materiale som prøvefilterne.

Hvis den specifikke vægt af et referencefilter afviger med mere end $\pm 5 \mu\text{g}$ i forhold til prøvefilterets vægt, skal prøvefilteret og referencefiltrene igen placeres i vejerummet og vejes på ny.

Dette skal baseres på en sammenligning mellem den specifikke vægt af referencefilteret og det rullende gennemsnit af det pågældende filters specifikke vægt.

Det rullende gennemsnit beregnes ud fra den specifikke vægt, der er indsamlet i perioden, efter at referencefiltrene blev placeret i vejerummet. Perioden for beregning af det rullende gennemsnit skal være mellem 1 dag og 30 dage.

Det er tilladt at foretage flere anbringelser i vejerummet og genvejninger af prøvefilteret og referencefiltrene op til 80 timer efter målingen af gasser fra emissionsprøvningen.

Hvis mere end halvdelen af referencefiltrene inden for denne periode opfylder kriteriet om en afvigelse på $\pm 5 \mu\text{g}$, anses vejningen af prøvefilteret for at være gyldig.

Hvis der anvendes to referencefiltre, og et filter ved udløbet af denne periode ikke opfylder kriteriet om en afvigelse på $\pm 5 \mu\text{g}$, anses vejningen af prøvefilteret for gyldig, forudsat at summen af de absolutte forskelle mellem de specifikke og rullende gennemsnit af de to referencefiltre ikke er mere end $10 \mu\text{g}$.

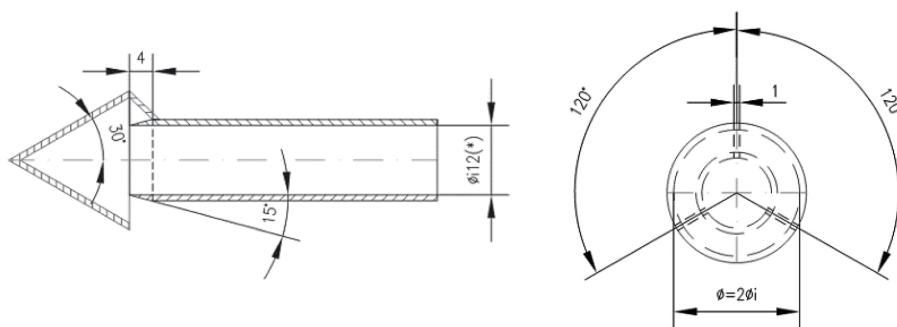
Hvis mindre end halvdelen af referencefiltrene opfylder kriteriet om en afvigelse på $\pm 5 \mu\text{g}$, kasseres prøvefilteret, og emissionsprøvningen gentages. Alle referencefiltre skal kasseres og erstattes inden for 48 timer.

I alle andre tilfælde skal referencefiltrene udskiftes mindst hver 30. dag og på en sådan måde, at ingen prøvefiltre vejes uden sammenligning med et referencefilter, der har været i vejerummet i mindst én dag.

Hvis de i punkt 2.4.2.1 angivne kriterier for stabilitet i vejerummet ikke er opfyldt, men vejningerne af referencefiltrene opfylder kriterierne i punkt 5.2.3.5.3, kan køretøjsfabrikanten enten godtage vejningerne af prøvefiltrene eller se bort fra prøvningsresultaterne, bringe vejerummets reguleringssystem i orden og gentage prøvningen.

Figur 1-6

Partikeludtagningssondens konfiguration



(*) mindste indvendige diameter
Godstykke: ~ 1 mm - Materiale: rustfrit stål

5.2.3.6. Referencegasser

5.2.3.6.1. Rene gasser

Følgende rene gasser skal om nødvendigt stå til rådighed for kalibrering og brug:

renset nitrogen: (renhed: $\leq 1 \text{ ppm C}_1$, $\leq 1 \text{ ppm CO}$, $\leq 400 \text{ ppm CO}_2$, $\leq 0,1 \text{ ppm NO}$)

renset syntetisk luft: (renhed: $\leq 1 \text{ ppm C}_1$, $\leq 1 \text{ ppm CO}$, $\leq 400 \text{ ppm CO}_2$, $\leq 0,1 \text{ ppm NO}$), oxygenindhold mellem 18 og 21 % volumen

renset oxygen: (renhed $> 99,5 \text{ \% vol. O}_2$)

renset hydrogen (og blanding indeholdende helium): (renhed: $\leq 1 \text{ ppm C}_1$, $\leq 400 \text{ ppm CO}_2$)

carbonmonoxid: (minimumsrenhed 99,5 %)

propan: (minimumsrenhed 99,5 %).

5.2.3.6.2. Kalibrerings- og nulstillingsgasser

Gasblandinger med følgende kemiske sammensætning skal være til rådighed:

- a) C_3H_8 og rensat syntetisk luft (jf. punkt 5.2.3.5.1)
- b) CO og rensat nitrogen
- c) CO_2 og rensat nitrogen
- d) NO og rensat nitrogen (indholdet af NO_2 i denne kalibreringsgas må ikke være over 5 % af NO -indholdet).

Den reelle sammensætning af en kalibreringsgas må højst afvige fra den nominelle værdi med $\pm 2\%$.

5.2.3.6. Kalibrering og kontrol af fortyndingssystemet

Fortyndingssystemet skal kalibreres og kontrolleres og være i overensstemmelse med kravene i tillæg 4.

5.2.4. Konditionering af prøvekøretøjet

5.2.4.1. Prøvekøretøjet skal flyttes til prøveområdet, og følgende operationer gennemføres:

- Brændstoftankene tømmes gennem brændstoftankenes åbninger som foreskrevet i kravene til prøvningsbrændstof i tillæg 2 til halvdelen af brændstoftankenes kapacitet.
- Prøvekøretøjet placeres enten ved kørsel eller ved at skubbes på et dynamometer og køres gennem den relevante prøvningscyklus som fastsat for køretøjets (under)klasse i tillæg 6. Køretøjet behøver ikke at være koldt og kan anvendes til at indstille dynamometeret.

5.2.4.2. Der kan gennemføres prøvekørsler på målepunkter under det foreskrevne kørselsprogram, forudsat at der ikke udtages en emissionsprøve, for at finde den mindste gasspjældsåbning, der skal til for at opretholde det korrekte forhold mellem hastighed og tid eller for at tillade justeringer af prøveudtagningssystemet.

5.2.4.3. Senest fem minutter efter afslutningen af forkonditioneringen fjernes prøvekøretøjet fra dynamometeret og kan køres eller skubbes til soak-området og parkeres. Køretøjet skal henstå i mellem seks og 36 timer inden type I-prøvningen ved koldstart, eller indtil motoroliens temperatur T_O eller kølemidlets temperatur T_C eller tændrørssædets/pakningens temperatur T_P (gælder kun for luftkølede motorer) svarer til lufttemperaturen i soak-området med en afvigelse på højst 2 K.

5.2.4.4. Med henblik på måling af partikler skal den relevante prøvningscyklus i del A i bilag VI til forordning (EU) nr. 168/2013 gennemføres mellem seks og 36 timer inden prøvning efter bilag IV til nævnte forordning. De tekniske detaljer i den relevante prøvningscyklus er fastsat i tillæg 6, og den relevante prøvningscyklus skal også anvendes til forkonditionering af køretøjet. Der gennemkøres tre på hinanden følgende kørecykler. Dynamometerindstillingen skal være som angivet i punkt 4.5.6.

5.2.4.5. Hvis fabrikanten anmoder om det, kan køretøjer med motorer med styret tænding med indirekte indsprøjtning forkonditioneres med en del I-kørecyklus, en del II- og to del III-kørecykler, hvis det er relevant i henhold til WMTC.

I et forsøgslaboratorium, hvor en prøvning på et køretøj med lave partikelemissioner kan blive forurenet af rester fra en tidligere prøvning på et køretøj med høje partikelemissioner, anbefales det med henblik på at forkonditionere prøveudtagningsudstyret at underkaste køretøjet med lave emissioner en kørecyklus i 20 minutter med jævn kørsel ved 120 km/h eller ved 70 % af den konstruktivt bestemte maksimalhastighed for køretøjer, som ikke er i stand til at køre 120 km/h, efterfulgt af tre på hinanden følgende del II- eller del III-WMTC-cykler, hvis det er muligt.

Efter denne forkonditionering, og før prøvningen, anbringes køretøjerne i et rum, hvor temperaturen holdes forholdsvis konstant mellem 293,2 og 303,2 K (20 og 30 °C). Denne konditionering skal ske i mindst seks timer, og under alle omstændigheder indtil temperaturen af motorolie og evt. kølevæske kun afviger med ± 2 K fra rumtemperaturen.

Hvis fabrikanten kræver det, udføres prøvningen senest 30 timer efter, at køretøjet har kørt ved normal temperatur.

- 5.2.4.6. Køretøjer med en motor med styret tænding, som anvender LPG, NG/biomethan, H₂NG eller hydrogen som brændstof eller er udstyret således, at de kan anvende enten benzin eller LPG eller NG/biomethan eller H₂NG eller hydrogen, skal mellem prøvningerne med henholdsvis det første og det andet gasformige referencebrændstof forkonditioneres, inden de prøves på det andet referencebrændstof. Denne forkonditionering på det andet referencebrændstof omfatter en konditioneringscyklus bestående af én del I-, én del II- og to del III-WMTC-cykluser som beskrevet i tillæg 6. På fabrikantens anmodning og med godkendelse af den tekniske tjeneste kan denne forkonditionering udvides. Dynamometerindstillingen skal være som angivet i punkt 4.5.6 i dette bilag.
- 5.2.5. Emissionsprøvninger
- 5.2.5.1. Start af motoren og genstart
- 5.2.5.1.1. Motoren startes efter den af fabrikanten anbefalede startprocedure. Prøvningscyklussen begynder, når motoren starter.
- 5.2.5.1.2. Køretøjer udstyret med automatisk choker køres som anvist af fabrikanten eller som beskrevet i instruktionsbogen vedrørende indstilling af choker og kick-down fra kold hurtig tomgang. Hvis der er tale om WMTC som anført i tillæg 6, skal transmissionen sættes i gear 15 sekunder efter, at motoren er startet. Der kan om nødvendigt bremses for at undgå, at de trækkende hjul drejer. Hvis der er tale om ECE R40- eller R47-cykluser, skal transmissionen sættes i gear fem sekunder før den første acceleration.
- 5.2.5.1.3. Prøvekøretøjer udstyret med manuel choker skal køres i henhold til fabrikantens anvisninger eller instruktionsbogen. Hvis der i instruktionsbogen er anvist tidspunkter, kan aktiveringstidspunktet fastsættes senest 15 sekunder efter det anbefalede tidspunkt.
- 5.2.5.1.4. Operatøren kan anvende choker, gashåndtag osv., hvis dette er nødvendigt for at holde motoren i gang.
- 5.2.5.1.5. Såfremt fabrikantens anvisninger eller instruktionsbogen ikke angiver nogen procedure for varm motorstart, startes motoren (motorer med automatisk og manuel choker) ved at trykke gashåndtaget ca. halvvejs ned og tørne motoren, indtil den starter.
- 5.2.5.1.6. Hvis prøvekøretøjet ikke starter ved koldstart efter ti sekunder med tørning af motoren eller ti cykluser af manuel startmekanisme, standes tørning, og grunden til, at motoren ikke starter, undersøges. Omdrejningstælleren på konstantvolumensystemet skal slukkes, og prøvemagnetventilerne sættes i »standby-tilstand« i den diagnostiske periode. Desuden skal enten CVS-blæseren slukkes, eller udstødningsslangen skal adskilles fra udstødningsrøret i den diagnostiske periode.
- 5.2.5.1.7. Hvis den manglende start skyldes en betjeningsfejl, skal der planlægges en ny prøvning af køretøjet ved koldstart. Hvis den manglende start skyldes funktionsfejl på køretøjet, kan der træffes afhjælpende foranstaltninger (efter de ikke-planmæssige vedligeholdelsesbestemmelser), som varer mindre end 30 minutter, og prøvningen fortsættes. Prøveudtagningssystemet skal genaktiveres samtidig med, at tørningen begynder. Sekvensen af kørselsprogrammer begynder, når motoren starter. Hvis den manglende start skyldes funktionsfejl på køretøjet, og køretøjet ikke kan startes, skal der ses bort fra prøvningen, køretøjet fjernes fra dynamometeret, der træffes afhjælpende foranstaltninger (efter de ikke-planmæssige vedligeholdelsesbestemmelser), og der planlægges en ny prøvning af køretøjet. Årsagen til funktionsfejlen (hvis den findes) og de trufne afhjælpende foranstaltninger skal registreres.
- 5.2.5.1.8. Hvis prøvekøretøjet ikke starter ved varmstart efter ti sekunder med tørning af motoren eller ti cykluser af manuel startmekanisme, standes tørning, der ses bort fra prøvningen, køretøjet fjernes fra dynamometeret, der træffes afhjælpende foranstaltninger, og der planlægges en ny prøvning af køretøjet. Årsagen til funktionsfejlen (hvis den findes) og de trufne afhjælpende foranstaltninger skal registreres.
- 5.2.5.1.9. Hvis motoren laver falsk start, skal operatøren gentage den anbefalede startprocedure (f.eks. genindstille chokeren osv.).
- 5.2.5.2. Motorstop
- 5.2.5.2.1. Hvis motoren går i stå i en tomgangsperiode, skal den straks genstartes, og prøvningen fortsættes. Hvis den ikke kan startes hurtigt nok til, at køretøjet kan følge den næste acceleration som foreskrevet, skal kørselsprogramindikatoren stoppes. Når køretøjet genstartes, skal kørselsprogramindikatoren genaktiveres.

- 5.2.5.2.2. Hvis motoren går i stå i en anden driftstilstand end tomgang, skal kørselsprogramindikatoren stoppes, prøve køretøjet genstartes og accelereres til den hastighed, der er påkrævet for det pågældende punkt i kørselsprogrammet, og prøvningen fortsættes. Under acceleration til dette punkt, skal gearskift udføres i overensstemmelse med punkt 4.5.5.
- 5.2.5.2.3. Hvis prøve køretøjet ikke kan genstartes inden for ét minut, skal der ses bort fra prøvningen, køretøjet fjernes fra dynamometeret, der træffes afhjælpende foranstaltninger, og der planlægges en ny prøvning af køretøjet. Årsagen til funktionsfejlen (hvis den findes) og de truffede afhjælpende foranstaltninger skal registreres.
- 5.2.6. Kørselsvejledning
- 5.2.6.1. Prøve køretøjet skal køres med mindst mulig bevægelse af gashåndtaget for at opretholde den ønskede hastighed. Det er ikke tilladt at anvende bremsen og gashåndtag samtidigt.
- 5.2.6.2. Hvis køretøjet ikke kan accelerere så hurtigt som foreskrevet, skal gasspjældet holdes helt åbnet, indtil rullehastigheden når op på den foreskrevne værdi for det pågældende punkt i kørselsprogrammet.
- 5.2.7. Prøvekørsler på dynamometeret
- 5.2.7.1. Den fuldstændige dynamometerprøvning består af fortløbende dele som beskrevet i punkt 4.5.4.
- 5.2.7.2. Følgende trin gennemføres for hver prøvning:
- a) placer køretøjets trækkende hjul på dynamometeret inden motorstart
 - b) aktiver køretøjets køleventilator
 - c) for alle prøve køretøjer, forbind de tomme opsamlingsbælg til systemet til indsamling af prøver af fortyndet udstødningsgas og fortyndingsluft, mens prøveindsamlingsventilerne er på standby
 - d) start CVS (hvis den ikke allerede er i drift), indsamlingspumper og temperaturmåleren. (Varmeveksleren i konstantvolumensystemet, hvis en sådan anvendes, og prøvelinjerne bør være forvarmet til deres respektive driftstemperaturer, inden prøvningen påbegyndes)
 - e) juster strømningshastigheden for prøvestrømmen til den ønskede hastighed, og nulstil gasstrømmålerne
 - For gasprøver (undtagen carbonhydridprøver), skal den mindste gennemstrømningshastighed være 0,08 liter/sekund
 - For carbonhydridprøver, skal den mindste gennemstrømningshastighed i flammeioniseringsdetektoren (FID) (eller i den opvarmede flammeioniseringsdetektoren (HFID) i tilfælde af methanol-drevne køretøjer) være 0,031 liter/sekund
 - f) tilslut den fleksible udstødningslange til køretøjets udstødningsrør
 - g) start gasstrømmåleren, indstil prøveindsamlingsventilerne, så de styrer prøvestrømmen ind i den »midlertidige« prøveopsamlingsbælg til udstødningsgas og den »midlertidige« prøveopsamlingsbælg til fortyndingsluft, drej nøglen og begynd at tørne motoren
 - h) sæt transmissionen i gear
 - i) begynd den første acceleration af køretøjet i kørselsprogrammet
 - j) kør køretøjet efter de kørecykler, der er anført i punkt 4.5.4
 - k) ved slutningen af del I eller del II i kold tilstand, flyt samtidigt prøvestrømmene fra de første bælg og prøver til de andre bælg og prøver, sluk gasstrømmåler nr. 1, og start gasstrømmåler nr. 2
 - l) hvis der er tale om køretøjer, som kan køre WMTC, del III, flyt ved slutningen af del II samtidigt prøvestrømmene fra de andre bælg og prøver til de tredje bælg og prøver, sluk gasstrømmåler nr. 2, og start gasstrømmåler nr. 3

- m) inden en ny prøvningsdel påbegyndes, noteres den målte rullehastighed eller omdrejningshastighed, og tælleren nulstilles, eller der skiftes til en anden tæller. Overfør så hurtigt som muligt prøverne af udstødningssgas og fortyndingsluft til det analytiske system og behandl prøverne efter punkt 6, så der opnås en stabiliseret aflæsning af udstødningssgasprøverne på alle analysatorer senest 20 minutter efter afslutningen af prøveudtagningsdelen af prøvningen
- n) sluk motoren to sekunder efter afslutningen af den sidste del af prøvningen
- o) umiddelbart efter prøveudtagningen slukkes køleventilatoren
- p) sluk konstantvolumensystemet (CVS) eller den kritiske venturi (CGV), eller frakobl udstødningsslangen fra køretøjets udstødningssrør
- q) frakobl udstødningsslangen fra køretøjets udstødningssrør, og fjern køretøjet fra dynamometeret
- r) med henblik på sammenligning og analyse skal data vedrørende emissioner (af den fortyndede gas) og prøverne i sækkene overvåges sekund for sekund.

6. Analyse af resultater

6.1. Type I-prøvning

6.1.1. Analyse af udstødningsemissioner og brændstofforbrug

6.1.1.1. Analyse af prøverne i sækkene

Analysen skal påbegyndes hurtigst muligt og under ingen omstændigheder senere end 20 minutter efter afslutningen af prøvningerne for at fastslå:

- koncentrationerne af carbonhydrider, carbonmonoxid, nitrogenoxider og carbondioxid i prøven af fortyndingsluft i sækken(e) B
- koncentrationerne af carbonhydrider, carbonmonoxid, nitrogenoxider og carbondioxid i prøven af fortyndet udstødningssgas i sækken(e) A.

6.1.1.2. Kalibrering af analyseapparaterne og koncentrationsresultater

Analysen af resultaterne skal gennemføres efter følgende trin:

- a) inden analyse af hver prøve skal det måleområde, som anvendes til det pågældende forurenende stof, nulstilles med den korrekte nulstillingsgas
- b) analysatorerne indstilles i henhold til kalibreringskurverne ved hjælp af kalibreringsgasser med en nominel koncentration på 70 til 100 % af måleområdet
- c) analysatorernes nulstilling kontrolleres. Hvis aflæsningen afviger med mere end 2 % af måleområdet fra den værdi, der blev indstillet i punkt b, gentages proceduren
- d) prøverne analyseres
- e) efter analysen gentages kontrollen af nulpunkt og kalibreringspunkter ved brug af de samme gasser. Hvis aflæsningen ikke afviger med mere end 2 % fra værdierne i punkt c, betragtes analysen som gyldig
- f) i alle punkter i dette afsnit skal gennemstrømningshastighed og tryk for de forskellige gasser være den samme, som er anvendt ved kalibrering af analysatorerne
- g) den målte værdi for koncentrationen i gasserne af hvert forurenende stof er den værdi, som aflæses efter stabilisering på måleapparatet.

6.1.1.3. Måling af den tilbagelagte afstand

Afstanden (S), som faktisk er tilbagelagt i en del af prøvningen, beregnes ved at gange det omdrejningstal, der aflæses på den kumulative tæller (jf. punkt 5.2.7.), med rullens omkreds. Denne afstand skal udtrykkes i km.

6.1.1.4. Bestemmelse af den emitterede gasmængde

De rapporterede resultater skal beregnes for hver prøvning og hver cyklus ved hjælp af følgende ligninger. Resultaterne af alle emissionsprøvninger skal afrundes ved hjælp af afrundingsmetoden i ASTM E 29-67 til det angivne antal decimaler ved at udtrykke den gældende standard til tre signifikante tal.

6.1.1.4.1. Samlet volumen af fortyndet gas

Den samlede volumen af fortyndet gas, udtrykt i m³/cyklusdel, tilpasset referencebetingelserne 273,2 K (0 °C) og 101,3 kPa, beregnes ved

Ligning 2-32:

$$V = V_0 \cdot \frac{N \cdot (P_a - P_i) \cdot 273,2}{101,3 \cdot (T_p + 273,2)}$$

hvor:

V_0 = det af pumpen P transporterede gasvolumen pr. omdrejning, udtrykt i m³/omdr. Dette volumen afhænger af forskellene mellem pumpens indsugnings- og udsugningsdele

N = antallet af omdrejninger i pumpe P under hver del af prøvningen

P_a = det omgivende tryk i kPa

P_i = det gennemsnitlige undertryk under prøvningsdelen i indsugningsdelen af pumpe P, udtrykt i kPa

T_p = temperaturen (udtrykt i K) af de fortyndede gasser under prøvningsdelen, målt i indsugningsdelen af pumpe P.

6.1.1.4.2. Carbonhydrider (HC)

Massen af uforbrændte carbonhydrider, der emitteres fra køretøjets udstødning under prøvningen, beregnes ved hjælp af følgende ligning:

Ligning 2-33:

$$HC_m = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{HC} \cdot \frac{HC}{10^3}$$

hvor:

HC_m = massen af carbonhydrider, der er emitteret under prøvningsdelen, i mg/km

S = den afstand, der er defineret i punkt 6.1.1.3

V = det totale volumen, defineret i punkt 6.1.1.4.1

d_{HC} = massefylden af carbonhydrider ved referencetemperaturen og referencetrykket (273,2 K og 101,3 kPa)

d_{HC} = $631 \cdot 10^3$ mg/m³ for benzin (E5) ($C_1H_{1,89}O_{0,016}$)

= $932 \cdot 10^3$ mg/m³ for ethanol (E85) ($C_1H_{2,74}O_{0,385}$)

= $622 \cdot 10^3$ mg/m³ for diesel (B5) ($C_1H_{1,86}O_{0,005}$)

= $649 \cdot 10^3$ mg/m³ for LPG ($C_1H_{2,525}$)

= $714 \cdot 10^3$ mg/m³ for NG/biomethan (C_1H_4)

= $\frac{9,104 \cdot A + 136}{1524,152 - 0,583 \cdot A} \cdot 10^6$ mg/m³ for H₂NG (med A = NG/biomethan kvantitet inden for H₂NG-blandingen i (volumenprocent)).

HC_c = koncentrationen af de fortyndede gasser, udtrykt i ppm carbonækvivalent (f.eks. koncentrationen i propan ganget med 3), korigeret for fortyndingsluft ved hjælp af følgende ligning:

Ligning 2-34:

$$HC_c = HC_e - HC_d \cdot \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

hvor:

HC_e = carbonhydridkoncentrationen i prøven af fortyndet gas opsamlet i sækken(e) A, udtrykt i ppm carbonækvivalent

HC_d = carbonhydridkoncentrationen i prøven af fortyndingsluft opsamlet i sækken(e) B, udtrykt i ppm carbonækvivalent

DF = den koefficient, der er defineret i punkt 6.1.1.4.7.

Koncentrationen af andre carbonhydrider end methan (NMHC) beregnes som følger:

Ligning 2-35:

$$C_{\text{NMHC}} = C_{\text{THC}} - (R_{\text{fCH}_4} \cdot C_{\text{CH}_4})$$

hvor

C_{NMHC} = korigeret koncentration af NMHC i den fortyndede udstødningsgas, udtrykt i ppm carbonækvivalent

C_{THC} = koncentrationen af samlede carbonhydrider (THC) i den fortyndede udstødningsgas, udtrykt i ppm carbonækvivalent, og korigeret for mængden af THC i fortyndingsluften

C_{CH_4} = koncentrationen af methan (CH_4) i den fortyndede udstødningsgas, udtrykt i ppm carbonækvivalent, og korigeret for mængden af CH_4 i fortyndingsluften

R_{fCH_4} = FID-enhedens responsfaktor over for methan som defineret i punkt 5.2.3.4.1.

6.1.1.4.3. Carbonmonoxid (CO)

Massen af uforbrændt carbonmonoxid, der emitteres fra motorens udstødning under prøvningen, beregnes ved hjælp af følgende ligning:

Ligning 2-36:

$$CO_m = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{\text{CO}} \cdot \frac{CO}{10^3}$$

hvor:

CO_m = massen af carbonmonoxid, der er emitteret under prøvningsdelen, i mg/km

S = den afstand, der er defineret i punkt 6.1.1.3

V = det totale volumen, defineret i punkt 6.1.1.4.1

d_{CO} = massefylden af carbonmonoxid, $d_{\text{CO}} = 1,25 \cdot 10^6 \text{ mg/m}^3$ ved referencetemperatur og -tryk (273,2 K og 101,3 kPa)

CO_c = koncentrationen af de fortyndede gasser, udtrykt i ppm carbonækvivalent, korigeret for fortyndingsluft ved hjælp af følgende ligning:

Ligning 2-37:

$$CO_c = CO_e - CO_d \cdot \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

hvor:

CO_e = carbonmonoxidkoncentrationen i prøven af fortyndet gas opsamlet i sækken(e) A, udtrykt i ppm

CO_d = carbonmonoxidkoncentrationen i prøven af fortyndingsluft opsamlet i sækken(e) B, udtrykt i ppm

DF = den koefficient, der er defineret i punkt 6.1.1.4.7.

6.1.1.4.4. Nitrogenoxider (NOx)

Massen af nitrogenoxider, der emitteres fra køretøjets udstødning under prøvningen, beregnes ved hjælp af følgende ligning:

Ligning 2-38:

$$NO_{xm} = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{\text{NO}_2} \cdot \frac{NO_{xc} \cdot K_h}{10^3}$$

hvor:

NO_{xm} = massen af nitrogenoxider, der er emitteret under prøvningsdelen, i mg/km

S = den afstand, der er defineret i punkt 6.1.1.3

V = det totale volumen, defineret i punkt 6.1.1.4.1

d_{NO_2} = massefylden af nitrogenoxider i udstødningsgasserne, idet det antages, at disse vil forekomme i formen nitrogenmonoxid, $d_{\text{NO}_2} = 2,05 \cdot 10^6 \text{ mg/m}^3$ ved referencetemperatur og -tryk (273,2 K og 101,3 kPa)

NO_{xc} = koncentrationen af de fortyndede gasser, udtrykt i ppm, korrigeret for fortyndingsluft ved hjælp af følgende ligning:

Ligning 2-39:

$$\text{NO}_{\text{xc}} = \text{NO}_{\text{xe}} - \text{NO}_{\text{xd}} \cdot \left(1 - \frac{1}{\text{DF}}\right)$$

hvor:

NO_{xe} = nitrogenoxidkoncentrationen i prøven af fortyndet gas opsamlet i sækken(e) A, udtrykt i ppm

NO_{xd} = nitrogenoxidkoncentrationen i prøven af fortyndingsluft opsamlet i sækken(e) B, udtrykt i ppm

DF = den koefficient, der er defineret i punkt 6.1.1.4.7.

K_h = fugtighedskorrektionsfaktoren, beregnet ved følgende ligning:

Ligning 2-40:

$$K_h = \frac{1}{1 - 0,0329 \cdot (H - 10,7)}$$

hvor:

H = den absolutte fugtighed i g vand pr. kg tør luft:

Ligning 2-41:

$$H = \frac{6,2111 \cdot U \cdot P_d}{P_a - P_d \cdot \frac{U}{100}}$$

hvor:

U = fugtigheden i procent

P_d = mætningsstrykket for vand ved prøvningstemperaturen, udtrykt i kPa

P_a = atmosfæretrykket i kPa.

6.1.1.4.5.

Partikelmasse

Partikelemissionen M_p (mg/km) beregnes ved hjælp af følgende ligning:

Ligning 2-42:

$$M_p = \frac{(V_{\text{mix}} + V_{\text{ep}}) \cdot P_e}{V_{\text{ep}} \cdot d}$$

hvis udstødningsgassen føres uden om tunnelen

Ligning 2-43:

$$M_p = \frac{V_{\text{mix}} \cdot P_e}{V_{\text{ep}} \cdot S}$$

hvis udstødningsgassen føres tilbage til tunnelen

hvor:

V_{mix} = volumen V af fortyndet udstødningsgas under standardbetingelser

V_{ep} = volumen af den udstødningssgas, der strømmer gennem partikelfiltrene under standardbetingelser

P_e = partikelmasse udskilt på filter (filtre)

S = den afstand, der er defineret i punkt 6.1.1.3

M_p = partikelemission i mg/km.

Hvis der foretages korrektion for baggrundsniveauet af partikler fra fortyndingssystemet, skal denne bestemmes i overensstemmelse med punkt 5.2.1.5. I så fald beregnes partikelmassen (g/km) som følger:

Ligning 2-44:

$$M_p = \left[\frac{P_e}{V_{ep}} - \left(\frac{P_a}{V_{ap}} \cdot \left(1 - \frac{1}{DF} \right) \right) \right] \cdot \frac{(V_{mix} + V_{ep})}{d}$$

hvis udstødningssgasen føres uden om tunnelen

Ligning 2-45:

$$M_p = \left[\frac{P_e}{V_{ep}} - \left(\frac{P_a}{V_{ap}} \cdot \left(1 - \frac{1}{DF} \right) \right) \right] \cdot \frac{V_{mix}}{d}$$

hvis udstødningssgasen føres tilbage til tunnelen

hvor:

V_{ap} = volumen af den tunnelluft, der strømmer gennem baggrundspartikelfiltrene under standardbetingelser

P_a = partikelmasse udskilt på baggrundsfiltre

DF = fortyndingsfaktor som bestemt i punkt 6.1.1.4.7.

Hvis anvendelsen af en baggrundskorrektion resulterer i en negativ partikelmasse (i mg/km), anses resultatet for at være nul mg/km partikelmasse.

6.1.1.4.6. Carbondioxid (CO₂)

Massen af carbondioxid, der emitteres fra køretøjets udstødning under prøvningen, beregnes ved hjælp af følgende ligning:

Ligning 2-46:

$$CO_{2m} = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{CO_2} \cdot \frac{CO_{2c}}{10^2}$$

hvor:

CO_{2m} = massen af carbondioxid, der er emitteret under prøvningen, i g/km

S = den afstand, der er defineret i punkt 6.1.1.3

V = det totale volumen, defineret i punkt 6.1.1.4.1

d_{CO_2} = massefylden af carbonmonoxid, $d_{CO_2} = 1,964 \cdot 10^3$ g/m³ ved referencetemperatur og -tryk (273,2 K og 101,3 kPa)

CO_{2c} = koncentrationen af de fortyndede gasser, udtrykt i procent af carbondioxidækvivalent, korrigeret for fortyndingsluft ved hjælp af følgende ligning:

Ligning 2-47:

$$CO_{2c} = CO_{2e} - CO_{2d} \times \left(1 - \frac{1}{DF} \right)$$

hvor:

CO_{2e} = carbondioxidkoncentrationen i prøven af fortyndet gas opsamlet i sækken(e) A, udtrykt i procent

CO_{2d} = carbondioxidkoncentrationen i prøven af fortyndingsluft opsamlet i sækken(e) B, udtrykt i procent

DF = den koefficient, der er defineret i punkt 6.1.1.4.7.

6.1.1.4.7. Fortyndingsfaktor (DF)

Fortyndingsfaktoren beregnes således:

For hvert referencebrændstof, undtagen hydrogen:

Ligning 2-48:

$$DF = \frac{X}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) \cdot 10^{-4}}$$

For en brændstofblanding $C_xH_yO_z$ er den generelle ligning:

Ligning 2-49:

$$X = 100 \cdot \frac{x}{x + \frac{y}{2} + 3,76 \cdot \left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2}\right)}$$

For H_2NG , er ligningen:

Ligning 2-50:

$$X = \frac{65,4 \cdot A}{4,922 \cdot A + 195,84}$$

For hydrogen beregnes fortyndingsfaktoren således:

Ligning 2-51:

$$DF = \frac{X}{C_{H_2O} - C_{H_2O-DA} + C_{H_2} \cdot 10^{-4}}$$

For referencebrændstofferne i tillæg x har »X« følgende værdier:

Tabel 1-8

Faktor »X« i formelen til beregning af DF

Brændstof	X
Benzin (E5)	13,4
Diesel (B5)	13,5
LPG	11,9
NG/biomethan	9,5
Ethanol (E85)	12,5
Hydrogen	35,03

Hvor:

C_{CO_2} = koncentrationen af CO_2 i den fortyndede udstødningssgas i opsamlingssækken, udtrykt i volumenprocent

C_{HC} = koncentrationen af HC i den fortyndede udstødningssgas i opsamlingssækken, udtrykt i ppm carbonækvivalent

C_{CO} = koncentrationen af CO i den fortyndede udstødningssgas i opsamlingssækken, udtrykt i ppm

C_{H_2O} = koncentrationen af H_2O i den fortyndede udstødningssgas i opsamlingssækken, udtrykt i volumenprocent

C_{H_2O-DA} = koncentration af H_2O i luften anvendt til fortynding, udtrykt i volumenprocent

C_{H_2} = koncentrationen af hydrogen i den fortyndede udstødningssgas i opsamlingsækket, udtrykt i ppm

A = mængden af NG/biomethan i H_2NG -blandingen, udtrykt i volumenprocent.

6.1.1.5. Vægtning af resultaterne af type I-prøvninger

6.1.1.5.1. Ved gentagne målinger (jf. punkt 5.1.1.2.) beregnes gennemsnittet for hver cyklusdel af de emissioner af forurenende stoffer (mg/km) og CO_2 -emission, der er opnået ved den beregningsmetode, der er beskrevet i punkt 6.1.1, og brændstof/energiforbruget og den elektriske rækkevidde bestemt efter bilag VII.

6.1.1.5.1.1 Vægtning af resultaterne fra prøvningscyklusser i henhold til FN/ECE-regulativ nr. 40 og regulativ nr. 47 (Gennemsnits)resultatet for prøvningscyklusen ved koldstart i henhold til FN/ECE-regulativ nr. 40 og nr. 47 betegnes R_1 , og (gennemsnits)resultatet for prøvningscyklusen ved varmstart i henhold til FN/ECE-regulativ nr. 40 og nr. 47 betegnes R_2 . Ved hjælp af disse resultater vedrørende emissioner af forurenende stoffer (mg/km) og CO_2 (g/km) beregnes det endelige resultat R, afhængigt af køretøjets klasse som defineret i punkt 6.3, ved hjælp af følgende ligninger:

Ligning 2-52:

$$R = R_{1_cold} \cdot w_1 + R_{2_warm} \cdot w_2$$

hvor:

w_1 = vægtningsfaktor i koldstartsfase

w_2 = vægtningsfaktor i varmstartsfase

6.1.1.5.1.2 Vægtning af WMTC-resultater

(Gennemsnits)resultatet af del I eller del I ved nedsat hastighed betegnes R_1 , (gennemsnits)resultatet af del II eller del II ved nedsat hastighed betegnes R_2 , og (gennemsnits)resultatet af del III eller del III ved nedsat hastighed betegnes R_3 . Ved hjælp af disse resultater vedrørende emissioner (mg/km) og brændstofforbrug (liter/100 km) beregnes det endelige resultat R, afhængigt af køretøjets klasse som defineret i punkt 6.3, ved hjælp af følgende ligninger:

Ligning 2-53:

$$R = R_1 \cdot w_1 + R_2 \cdot w_2$$

hvor:

w_1 = vægtningsfaktor i koldstartsfase

w_2 = vægtningsfaktor i varmstartsfase

Ligning 2-54:

$$R = R_1 \cdot w_1 + R_2 \cdot w_2 + R_3 \cdot w_3$$

hvor:

w_n = vægtningsfaktor fase n (n = 1, 2 eller 3)

6.1.1.6.2. For hver forurenende emissionskomponent skal vægtingerne for carbondioxidemissioner i tabel 1-9 (Euro 4) og 1-10 (Euro 5) anvendes.

6.1.1.6.2.1.

Tabel 1-9

Vægtningssligninger og -faktorer for type I-prøvningscyklusser (gælder også for prøvningstype VII og VIII) for køretøjer i klasse L, der er i overensstemmelse med Euro 4

Køretøjsklasse	Køretøjsklassens benævnelse	Prøvningscyklus	Ligningsnummer	Vægtningsfaktor
L1e-A	Cykel med motor	ECE R47	2-52	$w_1 = 0,30$ $w_2 = 0,70$
L1e-B	Tohjulet knallert			
L2e	Trehjulet knallert			
L6e-A	Let on-road-quad			
L6e-B	Let quadrikøretøj			
L3e L4e	Tohjulet motorcykel med eller uden sidevogn $v_{\max} < 130 \text{ km/h}$	WMTC, etape 2	2-53	$w_1 = 0,30$ $w_2 = 0,70$
L5e-A	Tricykel $v_{\max} < 130 \text{ km/h}$			
L7e-A	Tung on-road-quad $v_{\max} < 130 \text{ km/h}$			
L3e L4e	Tohjulet motorcykel med eller uden sidevogn $v_{\max} \geq 130 \text{ km/h}$	WMTC, etape 2	2-54	$w_1 = 0,25$ $w_2 = 0,50$ $w_3 = 0,25$
L5e-A	Tricykel $v_{\max} \geq 130 \text{ km/h}$			
L7e-A	Tung on-road-quad $v_{\max} \geq 130 \text{ km/h}$			
L5e-B	Erhvervstricykel	ECE R40	2-52	$w_1 = 0,30$ $w_2 = 0,70$
L7e-B	Terrængående køretøjer			
L7e-C	Tungt quadrikøretøj			

6.1.1.6.2.2.

Tabel 1-10

Vægtningssligninger og -faktorer for type I-prøvningscyklusser (gælder også for prøvningstype VII og VIII) for køretøjer i klasse L, der er i overensstemmelse med Euro 5

Køretøjsklasse	Køretøjsklassens benævnelse	Prøvningscyklus	Ligning #	Vægtningsfaktor
L1e-A	Cykel med motor	WMTC trin 3	2-53	$w_1 = 0,50$ $w_2 = 0,50$
L1e-B	Tohjulet knallert			
L2e	Trehjulet knallert			
L6e-A	Let on-road-quad			
L6e-B	Let quadrikøretøj			
L3e L4e	Tohjulet motorcykel med eller uden sidevogn $v_{\max} < 130 \text{ km/h}$		2-53	$w_1 = 0,50$ $w_2 = 0,50$

Køretøjsklasse	Køretøjsklassens benævnelse	Prøvningscyklus	Ligning #	Vægtningsfaktor
L5e-A	Tricykel $v_{\max} < 130$ km/h			
L7e-A	Tung on-road-quad $v_{\max} < 130$ km/h			
L3e L4e	Tøhjulet motorcykel med eller uden sidevogn $v_{\max} \geq 130$ km/h			
L5e-A	Tricykel $v_{\max} \geq 130$ km/h		2-54	$w_1 = 0,25$ $w_2 = 0,50$ $w_3 = 0,25$
L7e-A	Tung on-road-quad $v_{\max} \geq 130$ km/h			
L5e-B	Erhvervstricykel		2-53	$w_1 = 0,30$ $w_2 = 0,70$
L7e-B	Terrængående køretøjer			
L7e-C	Tungt quadrikøretøj			

7.

Fortegnelser, som kræves

Følgende oplysninger registreres for hver prøvning:

- prøvningsnummer
- identifikation af køretøj, system eller komponent
- dato og tidspunkt for hver del af prøvningsprogrammet
- instrumentoperatøren
- føreren eller operatøren
- prøvekøretøjets mærke, køretøjets identifikationsnummer, modelår, fremdriftssystem/transmissions-type kilometertællers stand, når konditioneringen påbegyndes, slagvolumen, motorfamilie, forureningsbegrænsende system, anbefalet motorhastighed ved tomgang, nominel kapacitet af brændstoftanken, inertibelastning, registreret referencemasse ved 0 km og dæktryk i de trækkende hjul
- serienummer på dynamometeret. Som alternativ til registrering af dynamometerets serienummer, kan der anvendes en henvisning til prøverummets nummer, hvis myndigheden har godkendt dette på forhånd, og forudsat at de relevante oplysninger om instrumenterne fremgår af fortegnelserne fra prøverummet
- alle relevante oplysninger om instrumenter, såsom tilpasning, forstærkning, serienummer, detektorantal, rækkevidde. Som alternativ kan der anvendes en henvisning til prøverummets nummer, hvis myndigheden har godkendt dette på forhånd, og forudsat at de relevante oplysninger om instrumenterne fremgår af prøverummets kalibreringsfortegnelser
- papirbåndskrivere: identificering af nulpunkter, kalibreringskontrol, registrering af prøveforløbet for udstødningsgas- og fortyndingsluftprøver
- barometertryk, temperatur og luftfugtighed i prøverummet

Bemærkning 7: Der kan anvendes et centralt barometer for laboratoriet, forudsat at det påvises, at de individuelle barometertryk i prøverummene er inden for $\pm 0,1\%$ af barometertrykket ved det centrale barometer.

- trykket i blandingen af udstødningsgas og fortyndingsluft i CVS-måleapparatet, trykstigningen i hele enheden og temperaturen ved indgangen. Temperaturen bør registreres kontinuerligt eller digitalt for at bestemme temperaturudsving

- l) antal omdrejninger af den positive fortrængningspumpe akkumuleret i hver prøvningsfase, mens der opsamles prøver af udstødningsgas. Antallet af faste kubikmeter, der måles af en kritisk venturi (CFV) under hver prøvningsfase, vil være ækvivalent til registrering for en CFV-CVS
 - m) fortyndingsluftens fugtighed.
Bemærkning 8: Hvis der ikke anvendes konditionerede kolonner, kan denne måling udgå. Hvis der anvendes konditionerede kolonner, og fortyndingsluften udtages fra prøverummet, kan den omgivende luftfugtighed anvendes til denne måling
 - n) kørselsafstanden for hver del af prøvningen, beregnet fra den målte rulle- eller omdrejningshastighed
 - o) den faktiske rullehastighed under hele prøvningen
 - p) registrering af gearskift under hele prøvningen
 - q) emissionsresultaterne for type I-prøvning for hver del af prøvningen og de samlede vægtede prøvningsresultater
 - r) emissionsværdierne for type I-prøvning sekund for sekund, hvis dette anses for nødvendigt
 - s) emissionsresultaterne for type I-prøvning (se bilag III).
-

Tillæg 1

Symboler anvendt i bilag II

Tabel Ap 1-1

Symboler anvendt i bilag II

Symbol	Definition	Enhed
a	Koefficient for polygonal-funktion	—
a _T	Forhøjelsens rullemodstandskraft	N
b	Koefficient for polygonal-funktion	—
b _T	Koefficient for aerodynamisk funktion	N/(km/h) ²
c	Koefficient for polygonal-funktion	—
C _{CO}	Koncentration af carbonmonoxid	% vol.
C _{CO_{corr}}	Korrigeret koncentration af carbonmonoxid	% vol.
CO _{2c}	Carbondioxidkoncentrationen af fortyndet gas, korrigeret for fortyndingsluft	%
CO _{2d}	Carbondioxidkoncentrationen i prøven af fortyndingsluft opsamlet i sæk B	%
CO _{2e}	Carbondioxidkoncentrationen i prøven af fortyndingsluft opsamlet i sæk A	%
CO _{2m}	Masse af carbondioxid emitteret under prøvningsdelen	g/km
CO _c	Carbonmonoxidkoncentrationen af fortyndet gas, korrigeret for fortyndingsluft	ppm
CO _d	Carbonmonoxidkoncentrationen i prøven af fortyndingsluft opsamlet i sæk B	ppm
CO _e	Carbonmonoxidkoncentrationen i prøven af fortyndingsluft opsamlet i sæk A	ppm
CO _m	Masse af carbonmonoxid emitteret under prøvningsdelen	mg/km
d ₀	Luftens relative massefylde ved standardtemperatur	—
d _{CO}	Massefylde af carbonmonoxid	mg/m ³
d _{CO₂}	Massefylde af carbondioxid	mg/m ³
DF	Fortyndingsfaktor	—
d _{HC}	Massefylde af carbonhydrider	mg/m ³
S / d	Den kørte afstand i en cyklusdel	km
d _{NO_x}	Massefylde af nitrogenoxid	mg/m ³
d _T	Luftens relative massefylde under prøvningsbetingelser	—
Δt	Friløbstid	s
Δt _{ai}	Friløbstid målt ved den første prøve på vej	s
Δt _{bi}	Friløbstid målt ved den anden prøve på vej	s

Symbol	Definition	Enhed
ΔT_E	Friløbstid korigeret for intertimasse	s
Δt_E	Gennemsnitlig friløbstid på chassisdynamometeret ved referencehastigheden	s
ΔT_i	Gennemsnitlig friløbstid ved specificeret hastighed	s
Δt_i	Gennemsnitlig friløbstid ved tilsvarende hastighed	s
ΔT_j	Gennemsnitlig friløbstid ved specificeret hastighed	s
ΔT_{road}	Målværdien for friløbstid	s
$\bar{\Delta t}$	Gennemsnitlig friløbstid på chassisdynamometeret uden optagelse	s
Δv	Hastighedsinterval ved friløb ($2\Delta v = v_1 - v_2$)	km/h
ε	Indstillingsfejl på chassisdynamometer	%
F	Køremodstandskraften	N
F^*	Målværdien for køremodstandskraft	N
$F^*_{(v0)}$	Målværdien for køremodstandskraft ved referencehastigheden på chassisdynamometeret	N
$F^*_{(vi)}$	Målværdien for køremodstandskraft ved specificeret hastighed på chassisdynamometeret	N
f^*_0	Den korigerede rullemodstand under standardbetingelser	N
f^*_2	Korrigeret koefficient for aerodynamisk modstand under standardbetingelser	$N/(km/h)^2$
F^*_j	Målværdien for køremodstandskraft ved specificeret hastighed	N
f_0	Rullemodstand	N
f_2	Koefficient for aerodynamisk modstand	$N/(km/h)^2$
F_E	Indstillet køremodstandskraft på chassisdynamometeret	N
$F_{E(v0)}$	Indstillet køremodstandskraft ved referencehastigheden på chassisdynamometeret	N
$F_{E(v2)}$	Indstillet køremodstandskraft ved den specificerede hastighed på chassisdynamometeret	N
F_f	Samlet friktionstab	N
$F_{f(v0)}$	Samlet friktionstab ved referencehastigheden	N
F_j	Køremodstandskraft	N
$F_{j(v0)}$	Køremodstandskraft ved referencehastigheden	N
F_{pau}	Bremsekraft i effektabsorptionsenheden	N
$F_{pau(v0)}$	Bremsekraft i effektabsorptionsenheden ved referencehastigheden	N

Symbol	Definition	Enhed
$F_{\text{pau(vj)}}$	Bremsekraft i effektabsorptionsenheden ved den specificerede hastighed	N
F_T	Køremodstandskraft aflæst i køremodstandstabellen	N
H	Absolut luftfugtighed	mg/km
HC_c	Koncentration af fortyndede gasser, udtrykt i carbonækvivalent, korigeret for fortyndingsluft	ppm
HC_d	Koncentration af carbonhydrider, udtrykt i carbonækvivalent, i prøven af fortyndingsluft opsamlet i sæk B	ppm
HC_e	Koncentration af carbonhydrider, udtrykt i carbonækvivalent, i prøven af fortyndingsluft opsamlet i sæk A	ppm
HC_m	Masse af carbonhydrider emitteret under prøvningsdelen	mg/km
K_0	Temperaturkorrektionsfaktoren for rullemodstand	—
K_h	Fugtighedskorrektionsfaktor	—
L	Grænseværdier for gasformige emissioner	mg/km
m	Masse af prøve køretøjet i klasse L	kg
m_a	Faktisk masse af prøve køretøjet i klasse L	kg
m_f i	Ækvivalent svinghjulsinertimasse	kg
m_i	Ækvivalent inertimasse	kg
m_k	Masse i ulastet stand (køretøj i klasse L)	kg
m_r	Ækvivalent inertimasse af alle hjulene	kg
m_{ri}	Ækvivalent inertimasse af alle baghjul og de klasse L-køretøjsdele, som roterer med hjulene	kg
m_{ref}	Masse i køreklar stand af køretøjet i klasse L, plus massen af føreren (75 kg)	kg
m_{rf}	Roterende masse af forhjulet	kg
m_{rid}	Førerens masse	kg
n	Motorhastighed	min^{-1}
n	Antal data om emission eller prøvningen	—
N	Antal omdrejninger i pumpe P	—
ng	Antal fremadgående gear	—
n_{idle}	Tomgangshastighed	min^{-1}
$n_{\text{max_acc}(1)}$	Hastighed for opadgående gearskift fra gear 1 til gear 2 under accelerationsfaser	min^{-1}
$n_{\text{max_acc}(i)}$	Hastighed for opadgående gearskift fra gear i til gear i + 1 under accelerationsfaser, hvor i > 1	min^{-1}
$n_{\text{min_acc}(i)}$	Laveste motorhastighed under faser med stabil hastighed eller deceleration i gear 1	min^{-1}

Symbol	Definition	Enhed
NO _{xc}	Nitrogenoxidkoncentrationen i fortyndet gas, korigeret for fortyndingsluft	ppm
NO _{xd}	Nitrogenoxidkoncentrationen i prøven af fortyndingsluft opsamlet i sæk B	ppm
NO _{xe}	Nitrogenoxidkoncentrationen i prøven af fortyndingsluft opsamlet i sæk A	ppm
NO _{xm}	Masse af nitrogenoxider emitteret under prøvningsdelen	mg/km
P ₀	Standard omgivende tryk	kPa
P _a	Omgivende/atmosfærisk tryk	kPa
P _d	Mætningstrykket for vand ved prøvningstemperaturen	kPa
P _i	Gennemsnitligt undertryk under prøvningsdelen i den pågældende del af pumpen P	kPa
P _n	Motorens nominelle effekt	kW
P _T	Omgivende tryk under prøvningen	kPa
ρ ₀	Luftens relative volumetriske masse ved standardtemperatur	kg/m ³
r(i)	Udvekslingsforhold i gear i	—
R	Endeligt prøvningsresultat for forurenende emissioner, carbondioxidemission eller brændstofforbrug	mg/km g/km, 1/100 km
R ₁	Prøvningsresultater for forurenende emissioner, carbondioxidemission eller brændstofforbrug for cyklusdel I ved koldstart	mg/km g/km, 1/100 km
R ₂	Prøvningsresultater for forurenende emissioner, carbondioxidemission eller brændstofforbrug for cyklusdel II i varm tilstand	mg/km g/km, 1/100 km
R ₃	Prøvningsresultater for forurenende emissioner, carbondioxidemission eller brændstofforbrug for cyklusdel I i varm tilstand	mg/km g/km, 1/100 km
R _{i1}	Første resultater af type I-prøvning for forurenende emissioner	mg/km
R _{i2}	Andre resultater af type I-prøvning for forurenende emissioner	mg/km
R _{i3}	Tredje resultater af type I-prøvning for forurenende emissioner	mg/km
s	Motorens nominelle hastighed	min ⁻¹
T ^C	Kølemidlets temperatur	K
T ^O	Motoroliens temperatur	K
T ^P	Tændrørssædet/pakningens temperatur	K
T ₀	Standardtemperatur	K
T _p	Temperaturen af de fortyndede gasser under prøvningsdelen, målt i indsugningsdelen af pumpe P	K

Symbol	Definition	Enhed
T_T	Gennemsnitlig omgivende temperatur under prøvningen	K
U	Fugtighed	%
v	Specificeret hastighed	
V	Samlet volumen af fortyndet gas	m ³
$v_{\max}$	Konstruktivt bestemt maksimalhastighed af prøvekøretøjet (køretøj i klasse L)	km/h
v_0	Referencehastighed	km/h
V_0	Den transporterede gasvolumen pr. omdrejning i pumpen P	m ³ /rev.
v_1	Kørehastighed, hvorved målingen af friløbstiden begynder	km/h
v_2	Kørehastighed, hvorved målingen af friløbstiden afsluttes	km/h
v_i	Specificeret hastighed, der udvælges til måling af friløbstiden	km/h
w_1	Vægtningsfaktor for cyklusdel I ved koldstart	—
$w_{1\text{ varm}}$	Vægtningsfaktor for cyklusdel I i varm tilstand	—
w_2	Vægtningsfaktor for cyklusdel II i varm tilstand	—
w_3	Vægtningsfaktor for cyklusdel III i varm tilstand	—

Tillæg 2

Referencebrændstoffer

1. **Specifikationer for referencebrændstoffer til miljøprøvning af køretøjer, navnlig prøvning af udstødnings- og fordampningsemissioner**

1.1. I følgende tabeller er der angivet de tekniske data for flydende referencebrændstoffer, der skal anvendes til prøvning af miljøpræstationer. Brændstofs-specifikationerne i dette tillæg er forenelige med referencebrændstofs-specifikationerne i bilag 10 til FN/ECE-regulativ nr. 83, revision 4.

Type: Benzin (E5)				
Parameter	Enhed	Grænseværdier ⁽¹⁾		Prøvningsmetode
		Minimum	Maksimum	
Research-oktantal (RON)		95,0	—	EN 25164 / prEN ISO 5164
Motoroktantal (MON)		85,0	—	EN 25163 / prEN ISO 5163
Massefylde ved 15 °C	kg/m ³	743	756	EN ISO 3675 / EN ISO 12185
Damptryk	kPa	56,0	60,0	EN ISO 13016-1 (DVPE)
Vandindhold	% v/v		0,015	ASTM E 1064
Destillering:				
— Fordampet ved 70 °C	% v/v	24,0	44,0	EN ISO 3405
— Fordampet ved 100 °C	% v/v	48,0	60,0	EN ISO 3405
— Fordampet ved 150 °C	% v/v	82,0	90,0	EN ISO 3405
— Slutkogepunkt	°C	190	210	EN ISO 3405
Rest	% v/v	—	2,0	EN ISO 3405
Carbonhydridanalyse:				
— Olefiner	% v/v	3,0	13,0	ASTM D 1319
— Aromater	% v/v	29,0	35,0	ASTM D 1319
— Benzen	% v/v	—	1,0	EN 12177
— Mættede forbindelser	% v/v	Angives		ASTM 1319
Carbon/hydrogen-forhold		Angives		
Carbon/oxygen-forhold		Angives		
Induktionstid ⁽²⁾	minutter	480	—	EN ISO 7536
Oxygenindhold ⁽⁴⁾	% m/m	Angives		EN 1601
Harpiks	mg/ml	—	0,04	EN ISO 6246

Type: Benzin (E5)				
Parameter	Enhed	Grænseværdier ⁽¹⁾		Prøvningsmetode
		Minimum	Maksimum	
Svovlindhold ⁽³⁾	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 / EN ISO 20884
Kobberkorrosion		—	Kategori 1	EN ISO 2160
Blyindhold	mg/l	—	5	EN 237
Fosforindhold	mg/l	—	1,3	ASTM D 3231
Ethanol ⁽⁵⁾	% v/v	4,7	5,3	EN 1601, EN 13132

⁽¹⁾ De i specifikationerne anførte værdier er »sande værdier«. Til bestemmelse af grænseværdierne anvendes betegnelserne i ISO 4259:2006 (Petroleum products — Determination and application of precision data in relation to methods of test), og minimumsværdierne er fastsat på grundlag af en minimumsforskel på 2R over nul, og maksimums- og minimumsværdierne er fastsat på grundlag af en minimumsforskel på 4R (R = reproducerbarhed).

Uanset denne værdi, som er nødvendig af tekniske årsager, bør brændstoffabrikanten tilstræbe en nulværdi, hvor den anførte maksimumsværdi er 2R, og en gennemsnitsværdi, hvor der anføres maksimums- og minimumsgrænseværdier. Dersom det bliver nødvendigt at afgøre, om et brændstof opfylder kravene i specifikationerne, anvendes ISO 4259:2006.

⁽²⁾ Brændstoffet kan indeholde oxidationsinhibitorer og metaldeaktivatorer, som normalt anvendes til stabilisering af benzinproduktionen på raffinaderier, men additiver i form af detergenter eller dispergerende stoffer eller opløsningsolier må ikke tilsættes.

⁽³⁾ Det faktiske svovlindhold i det brændstof, der anvendes til type I-prøvning, indberettes.

⁽⁴⁾ Ethanol, der opfylder specifikationerne i prEN 15376, er det eneste oxygenat, der som led i produktionsprocessen må tilsættes referencebrændstoffet.

⁽⁵⁾ Der må ikke være nogen bevidst tilsætning til dette referencebrændstof af forbindelser med fosfor, jern, mangan eller bly.

Type: Ethanol (E85)				
Parameter	Enhed	Grænseværdier ⁽¹⁾		Prøvningsmetode ⁽²⁾
		Minimum	Maksimum	
Research-oktantal (RON)		95,0	—	EN ISO 5164
Motoroktantal (MON)		85,0	—	EN ISO 5163
Massefylde ved 15 °C	kg/m ³	Angives		ISO 3675
Damptryk	kPa	40,0	60,0	EN ISO 13016-1 (DVPE)
Svovlindhold ⁽³⁾ ⁽⁴⁾	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Oxidationsstabilitet	minutter	360		EN ISO 7536
Harpiksinhold (vasket med opløsningsmiddel)	mg/(100 ml)	—	5	EN ISO 6246
Udseende, bestemmes ved den omgivende temperatur, dog mindst 15 °C.		Klar og blank, synligt fri for opslæmmede eller udfældede kontaminanter		Visuel inspektion
Ethanol og højere alkoholer ⁽⁷⁾	% V/V	83	85	EN 1601 EN 13132 EN 14517
Højere alkoholer (C3-C8)	% V/V	—	2,0	

Type: Ethanol (E85)				
Parameter	Enhed	Grænseværdier ⁽¹⁾		Prøvningsmetode ⁽²⁾
		Minimum	Maksimum	
Methanol	% V/V		0,5	
Benzin ⁽⁵⁾	% V/V	Rest		EN 228
Phosphor	mg/l	0,3 ⁽⁶⁾		ASTM D 3231
Vandindhold	% V/V		0,3	ASTM E 1064
Inorganisk chloridindhold	mg/l		1	ISO 6227
pHe		6,5	9,0	ASTM D 6423
Kobberstrimmelkorrosion(3t ved 50 °C)	Klassificering	Kategori 1		EN ISO 2160
Syreindhold (beregnet som eddikesyre CH ₃ COOH)	% m/m(mg/l)	—	0,005 ⁽⁴⁰⁾	ASTM D 1613
Carbon/hydrogen-forhold		Angives		
Carbon/oxygen-forhold		Angives		

⁽¹⁾ De i specifikationerne anførte værdier er »sande værdier«. Til bestemmelse af grænseværdierne anvendes betegnelserne i ISO 4259:2006 (Petroleum products — Determination and application of precision data in relation to methods of test), og minimumsværdierne er fastsat på grundlag af en minimumsforskel på 2R over nul, og maksimums- og minimumsværdierne er fastsat på grundlag af en minimumsforskel på 4R (R = reproducerbarhed).

Uanset denne værdi, som er nødvendig af tekniske årsager, bør brændstoffabrikanten tilstræbe en nulværdi, hvor den anførte maksimumsværdi er 2R, og en gennemsnitsværdi, hvor der anføres maksimums- og minimumsgrænseværdier. Dersom det bliver nødvendigt at afgøre, om et brændstof opfylder kravene i specifikationerne, anvendes ISO 4259:2006.

⁽²⁾ I tilfælde af tvist anvendes procedurerne for tvistbilæggelse og fortolkning af resultater baseret på prøvningsmetodepræcision som beskrevet i EN ISO 4259:2006.

⁽³⁾ I tilfælde af national tvist om svovlindholdet anvendes enten EN ISO 20846:2011 eller EN ISO 20884:2011 på tilsvarende vis som referencen i det nationale bilag til EN 228.

⁽⁴⁾ Det faktiske svovlindhold i det brændstof, der anvendes til type I-prøvning, registreres.

⁽⁵⁾ Indholdet af blyfri benzin kan bestemmes som 100 minus summen af procentdelen for vand- og alkoholindhold.

⁽⁶⁾ Der må ikke være nogen bevidst tilsætning til dette referencebrændstof af forbindelser med fosfor, jern, mangan eller bly.

⁽⁷⁾ Ethanol, der opfylder specifikationerne i EN 15376, er det eneste oxygenat, der som led i produktionsprocessen må tilsættes referencebrændstoffet.

Type: Diesellole (B5)				
Parameter	Enhed	Grænseværdier ⁽¹⁾		Prøvningsmetode
		Minimum	Maksimum	
Cetantal ⁽²⁾		52,0	54,0	EN ISO 5165
Massefylde ved 15 °C	kg/m ³	833	837	EN ISO 3675
Destillering:				
— 50 %-punkt	°C	245	—	EN ISO 3405
— 95 %-punkt	°C	345	350	EN ISO 3405
— Slutkogepunkt	°C	—	370	EN ISO 3405
Flammepunkt	°C	55	—	EN 22719

Type: Dieselolie (B5)				
Parameter	Enhed	Grænseværdier ⁽¹⁾		Prøvningsmetode
		Minimum	Maksimum	
Koldfilterpunkt (CFPP)	°C	—	– 5	EN 116
Viskositet ved 40 °C	mm ² /s	2,3	3,3	EN ISO 3104
Polycykliske aromatiske carbonhydrider	% m/m	2,0	6,0	EN 12916
Svovlindhold ⁽³⁾	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 / EN ISO 20884
Kobberkorrosion		—	Kategori 1	EN ISO 2160
Carbonrest efter Conradson (10 % destillationsrest)	% m/m	—	0,2	EN ISO 10370
Askeindhold	% m/m	—	0,01	EN ISO 6245
Vandindhold	% m/m	—	0,02	EN ISO 12937
Neutralisationstal (stærk syre)	mg KOH/g	—	0,02	ASTM D 974
Oxidationsstabilitet ⁽⁴⁾	mg/ml	—	0,025	EN ISO 12205
Smøreegenskab (HFRR slidskannings-diameter ved 60 °C)	µm	—	400	EN ISO 12156
Oxidationsstabilitet ved 110 °C ⁽⁴⁾ ⁽⁶⁾	h	20,0		EN 14112
FAME ⁽⁵⁾	% v/v	4,5	5,5	EN 14078

⁽¹⁾ De i specifikationerne anførte værdier er »sande værdier«. Opstillingen af grænseværdierne bygger på ISO 4259:2006 (»Petroleum products — Determination and application of precision data in relation to methods of test«), og ved fastsættelsen af en minimumsværdi er der medregnet en minimumsdifference på 2R over nul; for maksimums og minimumsværdien har minimumsforskellen været 4R (R = reproducerbarhed).

Uanset denne værdi, som er nødvendig af tekniske årsager, skal brændstoffabrikanten tilstræbe en nulværdi, hvor den anførte maksimumsværdi er 2R, og en gennemsnitsværdi, hvor der anføres maksimums- og minimumsgrænseværdier. Dersom det bliver nødvendigt at afgøre, om et brændstof opfylder kravene i specifikationerne, anvendes ISO 4259:2006.

⁽²⁾ Det angivne interval for cetantal opfylder ikke kravet om et område på mindst 4R. ISO 4259:2006 kan dog anvendes til at afgøre tvister mellem brændstofleverandøren og -brugeren, forudsat at målingerne gentages et tilstrækkeligt antal gange til, at den fornødne præcision opnås. Dette må foretrækkes frem for enkeltstående målinger.

⁽³⁾ Det faktiske svovlindhold i det brændstof, der anvendes til type I-prøvning, indberettes.

⁽⁴⁾ Selv om oxidationsstabiliteten kontrolleres, må holdbarheden antages at være begrænset. Der bør indhentes retningslinjer for opbevaring og holdbarhed fra leverandøren.

⁽⁵⁾ FAME-indholdet skal opfylde specifikationerne i EN 14214.

⁽⁶⁾ Oxidationsstabiliteten kan påvises ved EN ISO 12205:1995 eller EN 14112:1996. Dette krav kontrolleres i henhold til CEN/TC19-evaluering af oxidativ stabilitet og prøvningsgrænseværdier.

Type: autogas (LPG)				
Parameter	Enhed	Brændstof A	Brændstof B	Prøvningsmetode
Sammensætning:				ISO 7941
C ₃ -indhold	% vol.	30 ± 2	85 ± 2	
C ₄ -indhold	% vol.	Rest ⁽¹⁾	Rest ⁽²⁾	

Type: autogas (LPG)				
Parameter	Enhed	Brændstof A	Brændstof B	Prøvningsmetode
< C ₃ , > C ₄	% vol.	maks. 2	maks. 2	
Olefiner	% vol.	maks. 12	maks. 15	
Fordampningsrest	mg/kg	maks. 50	maks. 50	ISO 13757 eller EN 15470
Vand ved 0 °C		fri	fri	EN 15469
Totalt svovlindhold	mg/kg	maks. 50	maks. 50	EN 24260 eller ASTM 6667
Hydrogensulfid		ingen	ingen	ISO 8819
Kobberstrimmelkorrosion	klassificering	Kategori 1	kategori 1	ISO 6251 ⁽²⁾
Lugt		karakteristisk	karakteristisk	
Motoroktantal		min. 89	min. 89	EN 589 bilag B

⁽¹⁾ Rest læses som følger: .rest = 100 – C₃ ≤ C₃ ≤ C₄.

⁽²⁾ Denne metode giver ikke nødvendigvis en nøjagtig bestemmelse af tilstedeværende korroderende stoffer, hvis prøven indeholder korrosionsinhibitorer eller andre kemikalier, som nedsætter korrosiviteten af prøven over for kobberstrimlen. Tilsætning af sådanne stoffer alene med det formål at påvirke prøvningsresultaterne er derfor forbudt.

Type: Naturgas (NG)/biomethan ⁽¹⁾				
Parameter	Enhed	Grænseværdier ⁽²⁾		Prøvningsmetode
		Minimum	Maksimum	

Referencebrændstof G₂₀

Methan	% mol	100	99	100
Rest ⁽²⁾	% mol	—	—	1
N ₂	% mol			
Svovlindhold ⁽²⁾	mg/m ³	—	—	10
Wobbeindeks ⁽⁴⁾ (netto)	MJ/m ³	48,2	47,2	49,2

Referencebrændstof G₂₅

Methan	% mol	86	84	88
Rest ⁽²⁾	% mol	—	—	1
N ₂	% mol	14	12	16

Type: Naturgas (NG)/biomethan ⁽¹⁾

Parameter	Enhed	Grænseværdier ⁽³⁾		Prøvningsmetode
		Minimum	Maksimum	
Svovlindhold ⁽²⁾	mg/m ³	—	—	10
Wobbeindeks ⁽⁴⁾ (netto)	MJ/m ³	39,4	38,2	40,6

⁽¹⁾ Biobrændstof betyder et flydende eller gasformigt brændstof til transport fremstillet af biomasse.

⁽²⁾ Inaktive (forskellig fra N₂) + C₂ + C₂ +.

⁽³⁾ Værdien fastlægges ved 293,2 K (20 °C) og 101,3 kPa.

⁽⁴⁾ Værdien fastlægges ved 273,2 K (0 °C) og 101,3 kPa.

Type: Hydrogen til forbrændingsmotorer

Parameter	Enhed	Grænseværdier		Prøvningsmetode
		Minimum	Maksimum	
Hydrogenrenhedsgrad	% mol	98	100	ISO 14687
Samlede carbonhydrider	µmol/mol	0	100	ISO 14687
Vand ⁽¹⁾	µmol/mol	0	⁽²⁾	ISO 14687
Oxygen	µmol/mol	0	⁽²⁾	ISO 14687
Argon	µmol/mol	0	⁽²⁾	ISO 14687
Nitrogen	µmol/mol	0	⁽²⁾	ISO 14687
CO	µmol/mol	0	1	ISO 14687
Svovl	µmol/mol	0	2	ISO 14687
Faste partikler ⁽³⁾				ISO 14687

⁽¹⁾ Må ikke kondenseres.

⁽²⁾ Samlede vand, oxygen, nitrogen og argon: 1 900 µmol/mol.

⁽³⁾ Hydrogenet må ikke indeholde støv, sand, snavs, harpiks, olier eller andre stoffer i en mængde, der kan skade brændstofpåfyldningsudstyret på det køretøj (den motor), der tilføres brændstof.

Type: Hydrogen til brintdrevne brændselscellekøretøjer

Parameter	Enhed	Grænseværdier		Prøvningsmetode
		Minimum	Maksimum	
Hydrogenbrændstof ⁽¹⁾	% mol	99,99	100	ISO 14687-2
Samlede gasser ⁽²⁾	µmol/mol	0	100	
Samlede carbonhydrider	µmol/mol	0	2	ISO 14687-2

Type: Hydrogen til brintdrevne brændselscellekøretøjer

Parameter	Enhed	Grænseværdier		Prøvningsmetode
		Minimum	Maksimum	
Vand	µmol/mol	0	5	ISO 14687-2
Oxygen	µmol/mol	0	5	ISO 14687-2
Helium (He), Nitrogen (N ₂), Argon (Ar)	µmol/mol	0	100	ISO 14687-2
CO ₂	µmol/mol	0	2	ISO 14687-2
CO	µmol/mol	0	0,2	ISO 14687-2
Samlede svovlforbindelser	µmol/mol	0	0,004	ISO 14687-2
Formaldehyd (HCHO)	µmol/mol	0	0,01	ISO 14687-2
Myresyre (HCOOH)	µmol/mol	0	0,2	ISO 14687-2
Ammoniak (NH ₃)	µmol/mol	0	0,1	ISO 14687-2
Samlede halogenerede forbindelser	µmol/mol	0	0,05	ISO 14687-2
Partikelstørrelse	µm	0	10	ISO 14687-2
Partikelkoncentration	µg/l	0	1	ISO 14687-2

(¹) Hydrogenbrændstofindekset bestemmes ved at trække det samlede indhold af ikke-hydrogene gasformige bestanddele, der er opført i tabellen (samlede gasser), angivet i mol-%, fra 100 mol-%. Det er mindre end summen af de maksimalt tilladte grænseværdier for alle ikke-hydrogene bestanddele, der er angivet i tabellen.

(²) Den samlede værdi af gasser er summen af værdierne af ikke-hydrogene bestanddele, som er opført i tabellen, undtagen partiklerne.

Tillæg 3

Chassisdynamometersystem**1. Specifikation****1.1. Generelle krav**

1.1.1. Dynamometeret skal kunne simulere køremodstanden på vej og være én af følgende to typer:

- a) dynamometer med fast effektabsorptionskurve, dvs. et dynamometer, hvis fysiske parametre giver en fast effektabsorptionskurveform
- b) dynamometer med indstillelig effektabsorptionskurve, dvs. et dynamometer med mindst to køremodstandsparametre, der kan justeres med henblik på at ændre effektabsorptionskurvens form.

1.1.2. For dynamometre med elektrisk inertisimulering skal det påvises, at de svarer til mekaniske inertisystemer. Metoden til påvisning heraf er beskrevet i tillæg 4.

1.1.3. Hvis den samlede fremdriftsmodstand på vej ikke kan reproducere på chassisdynamometeret for hastigheder mellem 10 og 120 km/h, anbefales det at benytte et chassisdynamometer med de i punkt 1.2 definerede specifikationer.

1.1.3.1. Følgende belastning optages af den indre friktion i bremsen og chassisdynamometeret ved hastigheder mellem 0 og 120 km/h:

Ligning Ap3-1:

$$F = (a + b \cdot v^2) \pm 0,1 \cdot F_{80} \text{ (som ikke kan være negativ)}$$

hvor:

F = total belastning, som optages af dynamometeret (N)

a = værdi svarende til rullemodstanden (N)

b = værdi svarende til luftmodstandskoefficienten (N/(km/h)²)

v = kørehastighed (km/h)

F₈₀ = belastning ved 80 km/h (N). Alternativt for køretøjer, der ikke kan køre 80 km/h, bestemmes belastningen ved referencehastighederne v_j på baggrund af tabel Ap8-1 i tillæg 8.

1.2. Specifikke krav

1.2.1. Dynamometerets indstilling skal være stabil. Det må ikke fremkalde følelige vibrationer i køretøjet, der hæmmer normal kørsel.

1.2.2. Chassisdynamometeret kan have én rulle eller to ruller i tilfælde af trehjulede køretøjer med to forhjul og quadricykler. I så fald skal den forreste rulle direkte eller indirekte drive inertimasserne og effektabsorptionsenheden.

1.2.3. Den viste effektabsorption skal kunne måles og aflæses med en nøjagtighed på ± 5 %.

1.2.4. For et dynamometer med fast effektabsorptionskurve skal nøjagtigheden af belastningsindstillingen ved 80 km/h eller af belastningsindstillingen ved referencehastighederne (henholdsvis 30 km/h og 15 km/h) som nævnt i punkt 1.1.3.1 for køretøjer, der ikke kan køre 80 km/h, være ± 5 %. For et dynamometer med indstillelig effektabsorptionskurve skal nøjagtigheden i indstillingen af den effektabsorption, der svarer til køremodstanden på vej, være ± 5 % ved kørehastigheder > 20 km/h og ± 10 % ved kørehastigheder ≤ 20 km/h. Under denne kørehastighed skal dynamometerets effektabsorption være positiv.

1.2.5. Den samlede inert i de roterende dele (herunder i givet fald den simulerede inert i) skal være kendt og ligge inden for ± 10 kg af inertiklassen for prøvningen.

1.2.6. Køretøjets hastighed skal måles efter rullens rotationshastighed (den forreste rulle ved dynamometre med to ruller). Den skal måles med en nøjagtighed på ± 1 km/h ved kørehastigheder over 10 km/h. Den distance, som køretøjet faktisk har tilbagelagt, skal måles efter rullens rotationshastighed (den forreste rulle ved dynamometre med to ruller).

2. Kalibreringsprocedure for dynamometer

2.1. Indledning

I dette afsnit beskrives fremgangsmåden til bestemmelse af den belastning, der optages af en dynamometerbremse. Den optagne belastning omfatter belastning optaget ved friktion og belastning optaget af effektabsorptionsenheden. Dynamometeret bringes op på en hastighed, der er større end den højeste prøvehastighed. Dynamometerets drivanordning frakobles derefter, og drivrullens rotationshastighed aftager. Rullernes kinetiske energi optages af effektabsorptionsenheden og friktion. Denne metode tager ikke hensyn til variationer i rullens indre friktion med eller uden køretøj. Den bageste rullens friktion lades ude af betragtning, når denne rulle ikke benyttes.

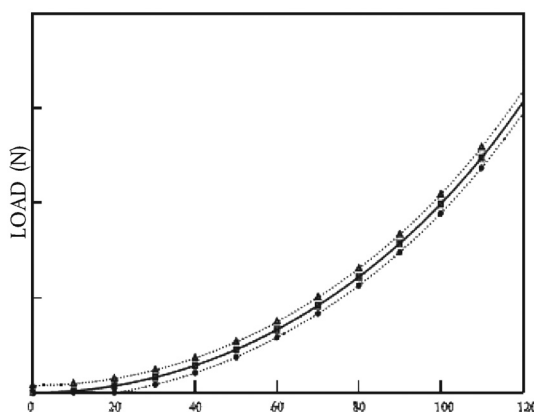
2.2. Kalibrering af belastningsindikatoren til 80 km/h eller af belastningsindikatoren som omhandlet i punkt 1.1.3.1 for køretøjer, der ikke kan køre 80 km/h

Følgende fremgangsmåde anvendes til kalibrering af belastningsindikatoren til 80 km/h eller den relevante belastningsindikator som omhandlet i punkt 1.1.3.1 for køretøjer, der ikke kan køre 80 km/h, som funktion af den optagne belastning (se også figur Ap3-1):

- 2.2.1. Rullens rotationshastighed måles, hvis dette ikke allerede er gjort. Hertil benyttes et femte hjul, en omdrejningstæller eller lignende.
- 2.2.2. Køretøjet anbringes på dynamometeret, eller der anvendes en anden metode til at igangsætte dynamometeret.
- 2.2.3. Der anvendes et svinghjul eller et andet inertisimuleringsystem for den relevante inertiklasse.

Figur Ap3-1

Effekt optaget af chassisdynamometeret.



Forklaring:

$$F = a + b \cdot v^2 \quad \bullet = (a + b \cdot v^2) - 0,1 \cdot F_{80} \quad \Delta = (a + b \cdot v^2) + 0,1 \cdot F_{80}$$

- 2.2.4. Dynamometeret bringes op på en kørehastighed af 80 km/h eller referencehastigheden som omhandlet i punkt 1.1.3.1 for køretøjer, der ikke kan køre 80 km/h.
- 2.2.5. Belastningen F_i (N) noteres.
- 2.2.6. Dynamometeret bringes op på en kørehastighed af 90 km/h eller referencehastigheden som omhandlet i punkt 1.1.3.1 plus 5 km/h (hhv. 35 km/h og 20 km/h) for køretøjer, der ikke kan køre 80 km/h.
- 2.2.7. Dynamometerets drivanordning frakobles.
- 2.2.8. Den tid, det tager for dynamometeret at falde fra en kørehastighed af 85 til 75 km/h, noteres, eller for køretøjer, der ikke kan køre 80 km/h som omhandlet i tabel Ap8-1 i tillæg 8, noteres den tid, det tager at falde fra $v_j + 5$ km/h til $v_j - 5$ km/h.
- 2.2.9. Effektabsorptionsenheden indstilles til en anden værdi.
- 2.2.10. Fremgangsmåden i punkt 2.2.4 til 2.2.9 gentages tilstrækkelig mange gange til, at de forskellige belastningsmuligheder er dækket.

2.2.11. Den optagne belastning beregnes ved hjælp af formlen:

Ligning Ap3-2:

$$F = \frac{m_i \cdot \Delta v}{\Delta t}$$

hvor:

F = optagen belastning (N)

m_i = inertiækvivalent i kg (eksklusive inertien i den frie bageste rulle)

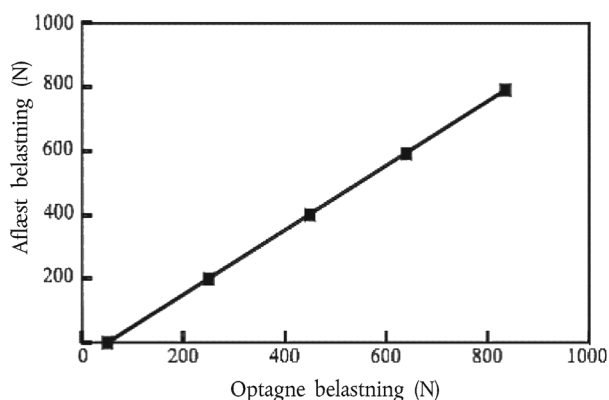
Δv = køretøjets hastighedsafvigelse i m/s (10 km/h = 2,775 m/s)

Δt = den tid, det tager for rullen at falde fra 85 til 75 km/h, noteres, eller for køretøjer, der ikke kan køre 80 km/h, fra henholdsvis 35 til 25 km/h og 20 til 10 km/h som omhandlet i tabel Ap 7-1 i tillæg 7.

2.2.12. I figur Ap3-2 er vist den aflæste belastning ved 80 km/h som funktion af den optagne belastning ved 80 km/h.

Figur Ap3-1

Aflæst belastning ved 80 km/h som funktion af den optagne belastning ved 80 km/h



2.2.13. Fremgangsmåden i punkt 2.2.3 til 2.2.12 gentages for alle de inertiklasser, der skal anvendes.

2.3. Kalibrering af belastningsindikatoren ved andre hastigheder

Fremgangsmåden i punkt 2.2 gentages så mange gange, som det er nødvendigt for de valgte kørehastigheder.

2.4. Kalibrering af kraft eller moment

Samme fremgangsmåde benyttes til kraft- og momentkalibrering.

3. Kontrol af effektabsorptionskurven

3.1. Procedure

Dynamometerets effektabsorptionskurve på grundlag af en referenceindstilling på 80 km/h, eller for køretøjer, der ikke kan køre 80 km/h, på de referencehastigheder, der er omhandlet i punkt 1.1.3.1, kontrolleres som følger:

3.1.1. Køretøjet anbringes på dynamometeret, eller der anvendes en anden metode til at igangsætte dynamometeret.

3.1.2. Dynamometeret justeres til den optagne belastning (F_{80}) ved 80 km/h eller for køretøjer, der ikke kan køre 80 km/h, til den optagne belastning F_{v_j} ved de referencehastigheder v_j , der er omhandlet i punkt 1.1.3.1.

3.1.3. Den optagne belastning ved henholdsvis 120, 100, 80, 60, 40 og 20 km/h eller for køretøjer, der ikke kan køre 80 km/h, den optagne belastning ved målværdierne for kørehastighederne v_j , der er omhandlet i punkt 1.1.3.1.

- 3.1.4. Kurven $F(v)$ tegnes, og det kontrolleres, at den svarer til forskrifterne i punkt 1.1.3.1.
- 3.1.5. Fremgangsmåden beskrevet i punkt 3.1.1 til 3.1.4 gentages for andre værdier af F_{80} og for andre inertiværdier.

4 Kontrol af simuleret inert

4.1. Formål

Ved hjælp af den i dette tillæg beskrevne metode kan det kontrolleres, at dynamometerets samlede inert på tilfredsstillende måde simulerer de reelle inertiværdier under prøvningscyklussen. Chassisdynamometerets fabrikant skal forelægge en metode til kontrol af specifikationerne i punkt 4.3.

4.2. Princip

4.2.1. Ligninger

Eftersom der forekommer variationer i rullens (rullernes) rotationshastighed på dynamometeret, kan rullens (rullernes) overfladekraft udtrykkes ved ligningen:

Ligning Ap3-3:

$$F = I \cdot \gamma = I_M \cdot \gamma + F_1$$

hvor:

F = kraften ved rullens (rullernes) overflade i N

I = dynamometerets samlede inert (køretøjets inertiaekvivalent)

I_M = inert i dynamometerets mekaniske masser

γ = tangentialaccelerationen ved rullens overflade

F_1 = interikraften.

Bemærkning: I tillægget er der givet en forklaring på denne ligning for dynamometre med mekanisk inertisimulering.

Den samlede inert kan således udtrykkes ved formelen:

Ligning Ap3-4:

$$I = I_m + F_1/\gamma$$

hvor:

I_m kan beregnes eller måles på traditionel måde

F_1 kan måles på dynamometeret

γ kan beregnes ud fra rullernes vinkelhastighed.

Den samlede inert (I) bestemmes ved accelerations- eller decelerationsprøvning med værdier, der er lavere end dem, der opnås under en prøvningscyklus.

4.2.2. Tolerance ved beregning af den samlede inert

Prøvnings- og beregningsmetoderne skal gøre det muligt at bestemme den samlede inert I med en relativ fejltolerance (DI/I) på under $\pm 2\%$.

4.3. Specifikation

4.3.1. Massen af den samlede simulerede inert I må kun afvige fra den teoretiske værdi af den ækvivalente inert (jf. tillæg 5) med:

4.3.1.1. $\pm 5\%$ af den teoretiske værdi for hver øjeblikkelig værdi

4.3.1.2. $\pm 2\%$ af den teoretiske værdi for den gennemsnitlige værdi beregnet for hver prøvningssekvens i cyklussen.

Den i punkt 4.3.1.1 anførte grænse øges til $\pm 50\%$ i ét sekund under start og, for køretøjer med manuel transmission, i to sekunder under gearskift.

- 4.4. Verifikationsprocedure
 - 4.4.1. Der gennemføres kontrol under hver prøvning i alle de i tillæg 6 til bilag II fastsatte prøvningscyklusser.
 - 4.4.2. Hvis forskrifterne i punkt 4.3 ovenfor er opfyldt med øjeblikkelige accelerationer, der er mindst tre gange større eller mindre end værdierne i sekvenserne i den teoretiske cyklus, er den kontrol, der er beskrevet i punkt 4.4.1 dog overflødig.
-

Tillæg 4

System til fortynding af udstødning**1. Systemspecifikationer****1.1. Systemoversigt**

Der skal anvendes et fuldstrømsfortyndingssystem. Dette system kræver, at udstødningsgassen løbende fortyndes med den omgivende luft under kontrollerede vilkår. Det samlede volumen af blandingen af udstødningsgas og fortyndingsluft skal måles, og en løbende proportional prøve af dette volumen skal indsamles til analyse. Mængden af forurenende stoffer bestemmes ud fra koncentrationerne i prøverne korregeret for indholdet af forurenende stoffer i den omgivende luft og den samlede strømning under hele afprøvningen. Udstødningsfortyndingssystemet skal bestå af et overførselsrør, et blandingskammer og en fortyndingstunnel, konditioneringsudstyr for fortyndingsluften, en indsugningsanordning og en strømningsmåler. Prøveudtagningssonder monteres i fortyndingstunnelen som nærmere angivet i tillæg 3, 4 og 5. Blandingskammeret beskrevet i dette punkt skal være en beholder som dem, der er illustreret i fig. Ap4-1 og Ap4-2, hvor køretøjets udstødningsgasser og fortyndingsluften kombineres på en sådan måde, at der opnås en homogen blanding ved kammerets udtag.

1.2. Generelle krav

1.2.1. Køretøjets udstødningsgasser skal fortyndes med en tilstrækkelig mængde af den omgivende luft, så man undgår at der dannes kondensvand i prøveudtagnings- og målesystemet under alle de forhold, der kan opstå under prøvningen.

1.2.2. Blandingen af luft og udstødningsgasser skal være homogen på det sted, hvor prøveudtagningssonden befinder sig (jf. punkt 1.3.3). Sonden skal udtage en repræsentativ prøve af den fortyndede udstødningsgas.

1.2.3. Systemet skal gøre det muligt at måle det samlede volumen af de fortyndede udstødningsgasser.

1.2.4. Prøveudtagningssystemet skal være lufttæt. Udformningen af prøveudtagningssystemet med variabel fortynding og de materialer, hvoraf det er fremstillet, må ikke påvirke koncentrationen af forurenende stoffer i de fortyndede udstødningsgasser. Hvis en komponent (varmeveksler, cyklonseparator, blæser osv.) ændrer koncentrationen af nogen af de forurenende stoffer i de fortyndede udstødningsgasser, og denne fejl ikke kan rettes, skal udtagning af det pågældende forurenende stof ske før denne komponent.

1.2.5. Alle de dele af fortyndingssystemet, der er i kontakt med ufortyndet og fortyndet udstødningsgas, skal være udformet således, at de giver anledning til mindst mulig afsætning eller ændring af partikler. Alle dele skal være fremstillet af elektrisk ledende materialer, der ikke reagerer med udstødningsgassens komponenter, og skal være jordforbundet, således at elektrostatiske virkninger undgås.

1.2.6. Såfremt prøvekøretøjet er forsynet med et flergretnet udstødningsystem, skal forbindelsesrørens samlinger ligge så tæt på køretøjet som muligt uden at påvirke dette i negativ retning.

1.2.7. Systemet med variabel fortynding skal være udformet således, at udstødningsprøver kan udtages uden at ændre modtrykket ved udstødningsrørets munding nævneværdigt.

1.2.8. Forbindelsesrøret mellem køretøjet og fortyndingssystemet skal være udformet således, at det giver anledning til mindst muligt varmetab.

1.3. Specifikke krav**1.3.1. Tilslutning til køretøjets udstødning**

Forbindelsesrøret mellem køretøjets udstødningsafgange og fortyndingssystemet skal være så kort som muligt og opfylde følgende krav:

- a) Røret må højst være 3,6 m langt eller 6,1 m langt, hvis det er varmeisoleret. Den indvendige diameter må højst være 105 mm.

b) Det må ikke medføre en ændring i det statiske tryk i prøvekøretøjets udstødningsafgange under hele prøvningen med mere end $\pm 0,75$ kPa ved 50 km/h eller mere end $\pm 1,25$ kPa fra det statiske tryk, der er registreret, når intet er tilsluttet udstødningsafgangene. Trykket måles i udstødningsafgangen eller i et forlængelsesrør med samme diameter så tæt som muligt ved rørets munding. Der kan anvendes prøveudtagningssystemer, som kan holde det statiske tryk inden for $\pm 0,25$ kPa, såfremt fabrikanten skriftligt godtgør nødvendigheden af en snævrere tolerance over for den tekniske tjeneste.

c) Det må ikke medføre en ændring i udstødningsgassernes sammensætning.

d) Eventuelle elastomerkonnekterer skal være i størst mulig termisk ligevægt og eksponeres så lidt som muligt for udstødningsgasserne.

1.3.2. Konditionering af fortyndingsluft

Den fortyndingsluft, der anvendes til primærfortyndingen af udstødningen i CVS-tunnelen, skal ledes gennem et medium, der kan reducere partiklerne i den mest gennemtrængende partikelstørrelse i filteret med $\geq 99,95$ % eller gennem et filter af mindst klasse H13 i henhold til EN 1822:1998. Dette repræsenterer specifikationerne for højeffektive partikelluftfiltre (HEPA-filtre). Fortyndingsluften kan valgfrit skrubbes med trækul, før den ledes til HEPA-filteret. Det anbefales, at et supplerende groft partikelfilter placeres før HEPA-filteret og efter trækulskrubber, hvis en sådan anvendes. På fabrikantens begæring kan der efter god teknisk skik udtages prøver af fortyndingsluften til bestemmelse af tunnelens bidrag til baggrundspartikelmassen, som derefter kan trækkes fra de værdier, der måles i den fortyndede udstødningsgas.

1.3.3. Fortyndingstunnel

Det skal sikres, at udstødningsgassen og fortyndingsluften blandes. Der kan bruges en blænde til at sikre opblanding. For at mindske virkningen på betingelserne i udstødningsafgangen mest muligt og begrænse trykfaldet i konditioneringsudstyret for fortyndingsluften må trykket ved blandingspunktet ikke afvige med mere end $\pm 0,25$ kPa fra det atmosfæriske tryk. Blandingens homogenitet i et vilkårligt tværsnit på det sted, hvor udtagningssonden befinder sig, må ikke afvige med mere end ± 2 % fra gennemsnitsværdien af målinger foretaget i mindst fem punkter med lige stor indbyrdes afstand over gasstrømmens diameter. Til prøveudtagning af partikelmasse og partikelemission skal der anvendes en fortyndingstunnel, der:

a) består af et lige rør af elektrisk ledende materiale, som skal være jordforbundet

b) skal være tilstrækkelig lille til at skabe turbulent strømning (Reynolds' tal $\geq 4\,000$) og tilstrækkelig lang til at sikre fuldstændig opblanding af udstødningsgas og fortyndingsluft

c) skal have en diameter på mindst 200 mm

d) kan være isoleret.

1.3.4. Indsugningsanordning

Denne enhed kan være forsynet med faste hastighedsindstillinger, således at der opnås en tilstrækkelig kraftig strøm til at forhindre dannelse af kondensvand. Dette opnås normalt, hvis strømmen enten:

a) er dobbelt så stor som den maksimale strøm af udstødningsgas, der fremkaldes under accelerationer i prøvningscyklussen, eller

b) er tilstrækkelig til, at CO_2 -koncentrationen i udtagningssekken til fortyndet udstødningsgas er mindre end 3 %-vol. for benzin og diesel, mindre end 2,2 %-vol. for LPG, og mindre end 1,5 %-vol. for NG/biomethan.

1.3.5. Volumenmåling i det primære fortyndingssystem

Metoden til måling af det samlede volumen af den fortyndede udstødningsgas i konstantvolumensystemet skal have en nøjagtighed på ± 2 % under alle driftsforhold. Hvis måleren ikke kan kompensere for temperaturudsving i blandingen af udstødningsgas og fortyndingsluft i målepunktet, skal der benyttes en varmeveksler for at holde temperaturen inden for ± 6 K af den specificerede driftstemperatur. Om nødvendigt kan der anvendes en form for beskyttelse af volumenmåleren, f.eks. en cyklonseparator, filter for den samlede strøm osv. Der skal installeres

en temperaturføler umiddelbart før volumenmåleren. Føleren skal have en nøjagtighed på ± 1 K og en responstid på 0,1 s ved 62 % af et givet temperaturudsving (værdi målt i siliconolie). Trykforskellen i forhold til det atmosfæriske tryk måles opstrøms for og evt. nedstrøms for volumenmåleren. Trykmålingerne skal udføres med en nøjagtighed på $\pm 0,4$ kPa under prøvningen.

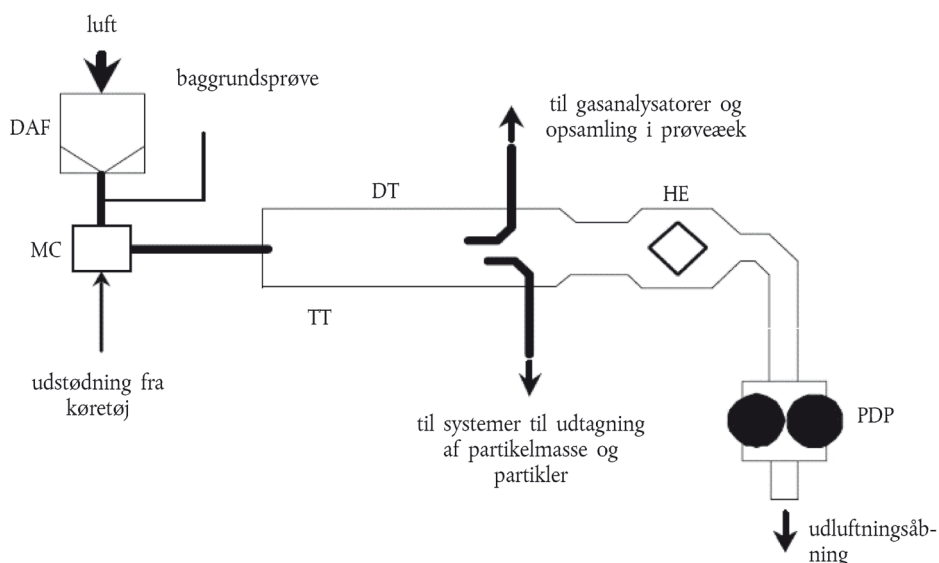
1.4. Beskrivelse af anbefalet system

Figur Ap 4-1 og figur Ap 4-2 er skematiske tegninger af to typer anbefalede fortyndingssystemer, der opfylder kravene i dette bilag. Da der kan opnås nøjagtige resultater med forskellige konfigurationer, er det ikke afgørende, at figurerne overholdes strengt. Der kan anvendes supplerende komponenter som instrumenter, ventiler, solenoider og afbrydere for at opnå yderligere data og koordinere systemets enkelte komponenter.

1.4.1. Fuldstømsfortyndingssystem med fortrængningspumpe

Figur Ap4-1

Fortyndingssystem med fortrængningspumpe



Fuldstømsfortyndingssystemet med positiv fortrængningspumpe (PDP) opfylder kravene i dette bilag ved at måle gasstrømmen gennem pumpen ved konstant temperatur og tryk. Det samlede volumen måles ved at tælle den kalibrerede fortrængningspumpes omdrejninger. En proportional prøve opnås ved at udtage prøver med pumpe, strømningsmåler og strømningsventil ved en konstant strømningshastighed. Prøveudtagningsudstyret omfatter:

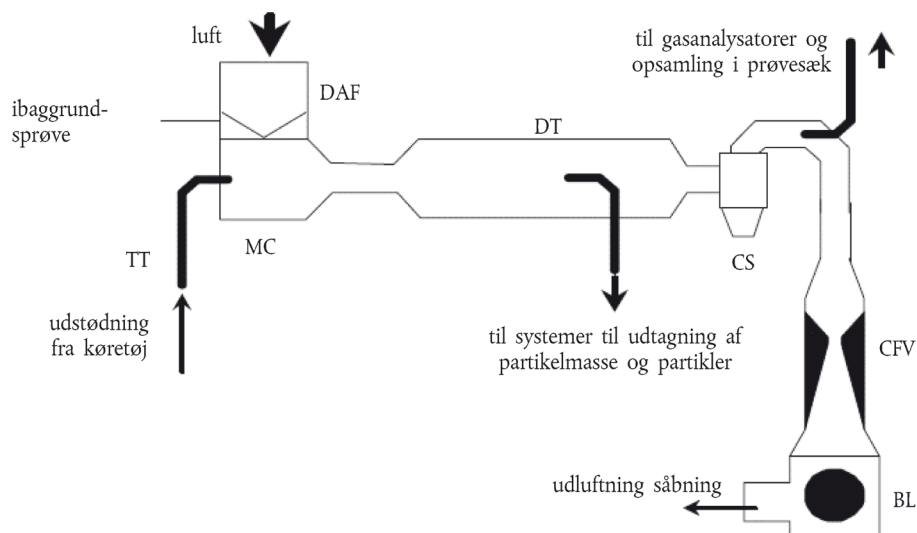
- 1.4.1.1. et filter (jf. DAF i figur AP 4-1) til fortyndingsluften, som om nødvendigt kan foropvarmes. Dette filter skal bestå af følgende sekvens af filtre: et valgfrit aktivt kulfilter (indgangssiden) og et højeffektivt partikelluftfilter (HEPA-filter) (udgangssiden). Det anbefales, at et supplerende groft partikelfilter placeres før HEPA-filteret og efter trækulfilteret, hvis et sådant anvendes. Formålet med trækulfilteret er at reducere og stabilisere koncentrationerne af carbonhydrid fra omgivelsesemissionerne i fortyndingsluften
- 1.4.1.2. et overførselsrør (TT), gennem hvilket køretøjets udstødning ledes ind i en fortyndingstunnel (DT), hvor udstødningsgassen og fortyndingsluften blandes homogen
- 1.4.1.3. en positiv fortrængningspumpe (PDP), der benyttes til at transportere en konstantvolumenstrøm af luft-udstødningssgas-blandingen. Fortrængningspumpens omdrejningstal og dertil hørende temperatur- og trykmålinger bruges til at bestemme strømningshastigheden
- 1.4.1.4. en varmeveksler (HE) med tilstrækkelig kapacitet til at sikre, at temperaturen i luft-udstødningssgas-blandingen målt i et punkt umiddelbart opstrøms for den positive fortrængningspumpe under hele prøvningen ligger inden for ± 6 K af den ønskede driftstemperatur. Varmeveksleren må ikke påvirke indholdet af forurenende stoffer i de fortyndede gasser, der udtages til analyse efter denne

- 1.4.1.5. et blandingskammer (MC), hvori udstødningssgas og luft blandes homogent, og som kan være placeret tæt ved køretøjet, således at længden af overførselsrøret (TT) bliver så kort som muligt.

1.4.2. Fuldstømsfortyndingssystem med kritisk venturi

Figur Ap4-2

Fortyndingssystem med kritisk venturi



Brugen af en kritisk venturi (CFV) i forbindelse med fuldstømsfortyndingssystemet bygger på strømningsmekanikkens principper for kritisk strømning. Strømningshastigheden i den variable blanding af fortyndingsluft og udstødningssgas holdes på lydhastigheden, som er direkte proportional med kvadratroden af gastemperaturen. Strømningen kontrolleres, beregnes og integreres løbende under prøvningen. Ved at benytte yderligere en kritisk venturi til udtagning sikres proportionalitet i gasprøverne fra fortyndingstunnelen. Eftersom tryk og temperatur er ens ved de to venturi-indgange, er volumen af den gas, der afledes til udtagning, proportional med den fortyndede udstødningssgasblandings samlede volumen, og forskrifterne i dette bilag er således opfyldt. Prøveudtagningsudstyret omfatter:

- 1.4.2.1. et filter (DAF) til fortyndingsluften, som om nødvendigt kan foropvarmes. Dette filter skal bestå af følgende sekvens af filtre: et valgfrit aktivt kulfilter (indgangssiden) og et højeffektivt partikelluftfilter (HEPA-filter) (udgangssiden). Det anbefales, at et supplerende groft partikelfilter placeres før HEPA-filteret og efter trækulfilteret, hvis et sådant anvendes. Formålet med trækulfilteret er at reducere og stabilisere koncentrationerne af carbonhydrid fra omgivelsesemissionerne i fortyndingsluften
- 1.4.2.2. et blandingskammer (MC), hvori udstødningssgas og luft blandes homogent, og som kan være placeret tæt ved køretøjet, således at længden af overførselsrøret (TT) bliver så kort som muligt
- 1.4.2.3. en fortyndingstunnel (DT), hvorfra partikkelmasse og partikler udtages.
- 1.4.2.4. der kan anvendes en form for beskyttelse af målesystemet, f.eks. en cyklonseparator, filter for den samlede strøm osv.
- 1.4.2.5. et måleventurirør til kritisk strøm (CFV) til måling af den fortyndede udstødningssgas' strømningsvolumen
- 1.4.2.6. en ventilator (BL) med tilstrækkelig kapacitet til at ventilere det samlede volumen af fortyndet udstødningssgas.

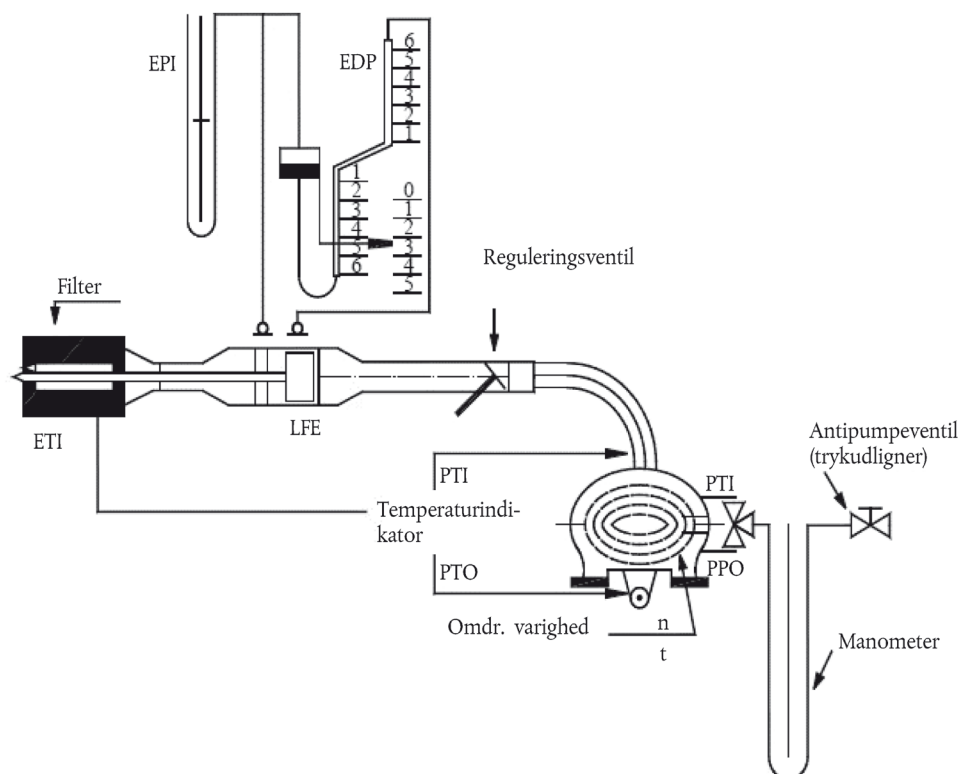
2. Kalibreringsprocedure for konstantvolumensystemet (CVS)

2.1. Generelle krav

CVS-systemet skal kalibreres ved hjælp af en nøjagtig strømningsmåler og en strømningsbegrænser. Strømmen gennem systemet skal måles ved forskellige tryk, og systemets kontrolparametre skal måles og relateres til strømmen. Strømningsmåleren skal være dynamisk og egnet til måling af den høje strømningshastighed, der forekommer under prøvninger ved brug af konstantvolumensystemet. Målerens nøjagtighed skal være certificeret i overensstemmelse med en godkendt national eller international standard.

- 2.1.1. Der kan benyttes forskellige typer strømningsmålere, f.eks. kalibrerede venturirør, laminarstrømningsmålere eller kalibrerede turbinemålere, forudsat at det drejer sig om dynamiske målesystemer, der opfylder forskrifterne i punkt 1.3.5 i dette tillæg.
- 2.1.2. Nedenfor gives en nærmere beskrivelse af, hvordan PDP- og CFV-enheder kalibreres ved hjælp af laminarstrømningsmålere med den fornødne nøjagtighed og statistisk kontrol af kalibreringens gyldighed.
- 2.2. Kalibrering af den positive fortrængningspumpe (PDP)
- 2.2.1. I nedenstående kalibreringsmetode beskrives apparaturet, prøveopstillingen og de forskellige parametre, der måles, til bestemmelse af CVS-pumpens strømningshastighed. Alle parametre vedrørende pumpen måles samtidig med parametrene vedrørende strømningsmåleren, som er serieforbundet med pumpen. Den beregnede strømningshastighed (i m^3/min ved pumpens sugeside, absolut tryk og temperatur) kan derefter udskrives i en kurve omregnet til en korrelationsfunktion, som er værdien af en given kombination af pumpeparametre. Den lineære ligning, som udtrykker forholdet mellem pumpestrømmen og korrelationsfunktionen, bestemmes derefter. Har CVS-pumpen flere driftshastigheder, skal der udføres en kalibrering for hvert anvendt hastighedsområde.
- 2.2.2. Denne kalibreringsmetode bygger på måling af de absolutte værdier for pumpens og strømningsmålerens parametre, som er et udtryk for strømningshastigheden i hvert punkt. Tre betingelser skal være opfyldt for at sikre nøjagtighed og integritet i kalibreringskurven.
- 2.2.2.1. Pumpetrykket skal måles ved aftapningssteder på selve pumpen og ikke i det eksterne rørsystem. Trykudtag monteret midt på oversiden og midt på undersiden af pumpens stempel udsættes for det reelle pumpetryk og afspejler således den absolutte trykforskel i pumpehuset.
- 2.2.2.2. Temperaturen skal holdes konstant under kalibreringen. Laminarstrømningsmåleren er følsom over for temperaturudsving, som medfører en spredning af målepunkterne. Gradvise temperaturudsving på $\pm 1 \text{ K}$ kan accepteres, forudsat at de indtræffer over en periode på flere minutter.
- 2.2.2.3. Alle rørforbindelser mellem strømningsmåleren og CVS-pumpen skal være tætte.
- 2.2.3. Under en udstødninggasprøvning sætter målingen af disse pumpeparametre brugeren i stand til at beregne strømningshastigheden ud fra kalibreringsligningen.
- 2.2.4. I figur Ap 4-3 i dette tillæg er vist et eksempel på en prøveopstilling. Variationer heraf er tilladt, hvis den tekniske tjeneste godkender sådanne som havende en sammenlignelig nøjagtighed. Hvis den i figur Ap 4-3 viste opstilling benyttes, skal følgende tolerancer overholdes:
- barometertryk (korrigeret) (P_b) $\pm 0,03 \text{ kPa}$
- lufttemperatur (T) $\pm 0,2 \text{ K}$
- lufttemperatur ved LFE (ETI) $\pm 0,15 \text{ K}$
- undertryk opstrøms for LFE (EPI) $\pm 0,01 \text{ kPa}$
- trykfald over LFE-dyse (EDP) $\pm 0,0015 \text{ kPa}$
- lufttemperatur ved CVS-pumpens sugeside (PTI) $\pm 0,2 \text{ K}$
- lufttemperatur ved CVS-pumpens trykside (PTO) $\pm 0,2 \text{ K}$
- undertryk ved CVS-pumpens sugeside (PPI) $\pm 0,22 \text{ kPa}$
- trykhøjde ved CVS-pumpens trykside (PPO) $\pm 0,22 \text{ kPa}$
- pumpeomdrejningstal under prøvning (n) $\pm 1 \text{ min}^{-1}$
- prøvningens varighed (mindst 250 s) (t) $\pm 0,1 \text{ s}$

Figur Ap4-3

Kalibreringsopstilling for PDP

- 2.2.5. Efter at systemet er opstillet som vist i figur Ap 4-3, indstilles reguleringsventilen i fuldt åben stilling, og CVS-pumpen kører i 20 minutter, før kalibreringen påbegyndes.
- 2.2.6. Reguleringsventilen lukkes delvis, så trykfaldet ved pumpens sugeside øges (ca. 1 kPa), og der fremkommer mindst seks målepunkter til brug for hele kalibreringen. Systemet stabiliseres i 3 minutter, og målingerne gentages.
- 2.2.7. Luftens strømningshastighed (Q_s) i hvert målepunkt beregnes i m^3/min . (standardbetingelser) ud fra strømningsmålerens data efter fabrikantens anvisninger.
- 2.2.8. Luftens strømningshastighed omregnes derefter til strømningshastighed gennem pumpen (V_0) udtrykt i $\text{m}^3/\text{omdr.}$ ved absolut temperatur og tryk ved pumpens sugeside.

Ligning Ap 4 -1:

$$V_0 = \frac{Q_s}{n} \cdot \frac{T_p}{273,2} \cdot \frac{101,33}{P_p}$$

hvor:

V_0 = strømningshastighed ved T_p og P_p ($\text{m}^3/\text{omdr.}$)

Q_s = luftens strømningshastighed ved 101,33 kPa og 273,2 K (m^3/min)

T_p = temperatur ved pumpens sugeside (K)

P_p = absolut tryk ved pumpens sugeside (kPa)

n = pumpens hastighed (min^{-1}).

- 2.2.9. For at kompensere for sammenhængen mellem pumpehastighedstrykvariationer i pumpen og pumpens slip beregnes korrelationen (X_0) mellem pumpehastigheden (n), trykforskellen mellem pumpens suge- og trykside og det absolutte tryk ved pumpens trykside ved hjælp af følgende ligning:

Ligning Ap 4-2:

$$x_0 = \frac{1}{n} \sqrt{\frac{\Delta P_p}{P_e}}$$

hvor:

x_0 = korrelationsfunktion

ΔP_p = trykforskel mellem pumpens suge- og trykside (kPa)

P_e = absolut tryk ved pumpens trykside ($P_{PO} + P_b$) (kPa).

- 2.2.9.1. Ved en lineær mindste kvadraters metode fås kalibreringsligningerne:

Ligning Ap 4-3:

$$V_0 = D_0 - M (x_0)$$

$$n = A - B (\Delta P_p)$$

D_0 , M , A og B er hældningskoefficient- og skæringspunktkonstanter til beskrivelse af kurverne.

- 2.2.10. Hvis et CVS-system har flere driftshastigheder, skal det kalibreres for hver hastighed. Kalibreringskurverne for de forskellige hastighedsområder skal være omtrent parallelle, og skæringspunktværdierne (D_0) skal stige, når pumpens strømningshastighedsområde falder.

- 2.2.11 Hvis kalibreringen er udført omhyggeligt, vil de værdier, der er beregnet ud fra ligningen, ligge inden for $\pm 0,5$ % af den målte værdi af V_0 . M -værdierne varierer fra pumpe til pumpe. Der gennemføres en kalibrering ved pumpens idriftsættelse og efter større kontroleftersyn.

- 2.3. Kalibrering af den kritiske venturi (CFV)

- 2.3.1. Kalibreringen af CFV bygger på følgende strømningsligning for en kritisk venturi:

Ligning Ap 4-4

$$Q_s = \frac{K_v P}{\sqrt{T}}$$

hvor:

Q_s = strømning

K_v = kalibreringskoefficient

P = absolut tryk (kPa)

T = absolut temperatur (K)

Gassens strømningshastighed er en funktion af indgangstryk og -temperatur. Ved hjælp af den i punkt i punkt 2.3.2 til 2.3.7 beskrevne kalibreringsmetode bestemmes kalibreringskoefficientens værdi ved de målte tryk-, temperatur- og luftstrømningsværdier.

- 2.3.2. Ved kalibrering af elektroniske dele af CFV'en følges fabrikantens anvisninger.

2.3.3. Ved kalibrering af den kritiske venturi skal følgende tolerancer overholdes:

barometertryk (korrigeret) (P_b) $\pm 0,03$ kPa

lufttemperatur ved LFE (ETI) $\pm 0,15$ K

undertryk opstrøms for LFE (EPI) $\pm 0,01$ kPa

trykfald over LFE-dyse (EDP) $\pm 0,0015$ kPa

luftstrøm (Q_s) $\pm 0,5$ %

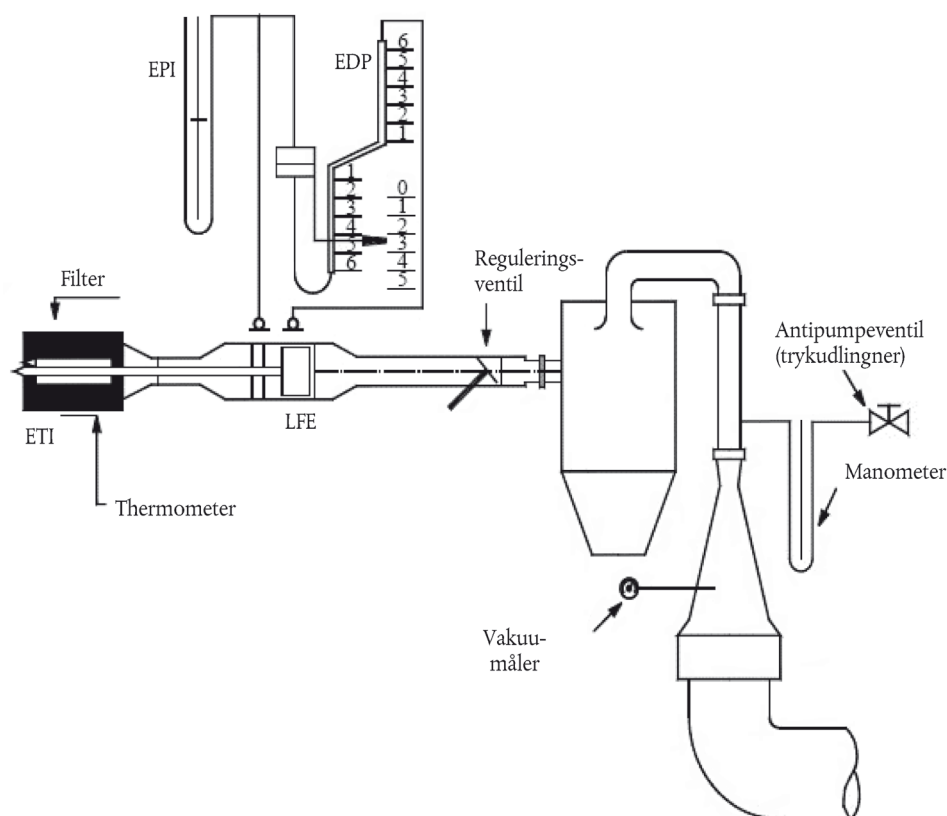
undertryk ved CFV-indtag (PPI) $\pm 0,02$ kPa

temperatur ved venturiindtag (T_v) $\pm 0,2$ K.

2.3.4. Apparatet opstilles som vist i figur Ap 4-4, og tætheden kontrolleres. Utætheder mellem strømningsmåleren og den kritiske venturi vil forringe kalibreringens nøjagtighed betydeligt.

Figur Ap4-3

Kalibreringsopstilling for CFV



2.3.5. Reguleringsventilen stilles i fuldt åben stilling, ventilatoren startes, og systemet stabiliseres. Alle instrumentdata registreres.

2.3.6. Reguleringsventilen indstilles på andre værdier, og der foretages mindst otte målinger over venturiens kritiske strømning.

2.3.7. Data registreret under kalibreringen benyttes til beregningerne nedenfor. Luftens strømningshastighed (Q_s) i hvert målepunkt beregnes ud fra strømningsmålerens data efter fabrikantens anvisninger. Kalibreringskoefficienten (K_v) for hvert målepunkt beregnes ved hjælp af følgende ligning:

Ligning Ap 4-5:

$$K_v = \frac{Q_s \sqrt{T_v}}{P_v}$$

hvor:

Q_s = strømningshastighed i m³/min. ved 273,2 K og 101,3 kPa

T_v = temperatur ved venturiindtag (K)

P_v = absolut tryk ved venturiindtag (kPa).

Der optegnes en kurve af K_v som en funktion af trykket ved venturiindtaget. Ved lydstrømningshastigheden er K_v forholdsvis konstant. Når trykket falder (undertryk øges), ophører blokeringen af venturi, og K_v falder. De deraf følgende K_v -ændringer kan ikke tillades. For mindst otte punkter i det kritiske område beregnes et gennemsnit for K_v og standardafvigelsen. Hvis standardafvigelsen overstiger 0,3 % af gennemsnitsværdien af K_v , træffes der korrigerende forholdsregler.

3. Metode til systemkontrol

3.1. Generelle krav

Den samlede nøjagtighed i CVS-prøveudtagningssystemet og analyseapparatet bestemmes ved at indføre en kendt masse af forurenende gas i systemet, mens dette er i drift som ved normal prøvning. Den forurenende masse analyseres og beregnes derefter ved hjælp af formelen i punkt 4, idet massefylden for propan dog sættes til 1,967 gram pr. liter under standardbetingelser. De to metoder, der er beskrevet i punkt 3.2 og 3.3, vides at give tilstrækkelig nøjagtighed. Afgigelsen mellem den indsugede gasmængde og den målte gasmængde må højst være 5 %.

3.2. CFO-metoden

3.2.1. Måling af en konstant strøm af ren gas (CO eller C₃H₈) ved hjælp af en drøvleenhed med kritisk strømning

3.2.2. En kendt mængde ren gas (CO eller C₃H₈) indføres i CVS-systemet gennem en kalibreret drøvleenhed med kritisk strømning. Hvis indgangstrykket er tilstrækkelig højt, er strømningshastigheden (q), som reguleres ved hjælp af drøvleenheden, uafhængig af udgangstrykket (kritisk strømning). Hvis der forekommer afvigelser på over 5 %, skal årsagen hertil bestemmes og korrigeres. CVS-systemet sættes i drift som ved en udstødningsemissionsprøvning i mellem 5 og 10 minutter. Den gas, der opsamles i udtagningssækken, analyseres, og resultatet sammenlignes med sammensætningen af de gasprøver, der var kendt i forvejen.

3.3. Gravimetrisk metode

3.3.1. Gravimetrisk måling af en begrænset mængde af ren gas (CO eller C₃H₈)

3.3.2. Følgende gravimetrisk metode kan benyttes til kontrol af CVS-systemet. Massen af en lille cylinder fyldt med enten carbonmonoxid eller propan bestemmes med en nøjagtighed på $\pm 0,01$ g. CVS-systemet sættes i drift som under en normal udstødningsemissionsprøvning i mellem 5 og 10 minutter, idet der indsprøjtes CO eller propan i systemet. Mængden af ren gas bestemmes ved forskelsvejning. Den gas, der opsamles i udtagningssækken, analyseres derefter ved hjælp af det normale apparat til analyse af udstødningsgas. Resultatet sammenlignes med de tidligere beregnede koncentrationsværdier.

Tillæg 5

Klassificering af ækvivalent intertimate og køremodstand

1. Chassisdynamometeret kan indstilles ved anvendelse af køremodstandstabellen i stedet for den køremodstandskraft, som opnås ved friløbsmetoden som beskrevet i tillæg 7 eller 8. Ved denne tabelmetode indstilles chassisdynamometeret til referencemassen uden hensyn til særlige kendetegn for køretøjer i klasse L.
2. Den ækvivalente svinghjulsintertimate m_{ref} skal være den ækvivalente intertimate m_i , der er angivet i punkt 4.5.6.1.2. Chassisdynamometeret skal indstilles med forhjulets rullemodstand »a« og den koefficient for luftmodstand »b«, der fremgår af følgende tabel.

Tabel Ap5-1

Klassificering af ækvivalent intertimate og køremodstand for køretøjer i klasse L.

Referencemasse m_{ref} (kg)	Ækvivalent intertimate m_i (kg)	Forhjulets rullemodstand a (N)	Koefficient for luftmodstand b (N/(km/h) ²)
$0 < m_{\text{ref}} \leq 25$	20	1,8	0,0203
$25 < m_{\text{ref}} \leq 35$	30	2,6	0,0205
$35 < m_{\text{ref}} \leq 45$	40	3,5	0,0206
$45 < m_{\text{ref}} \leq 55$	50	4,4	0,0208
$55 < m_{\text{ref}} \leq 65$	60	5,3	0,0209
$65 < m_{\text{ref}} \leq 75$	70	6,8	0,0211
$75 < m_{\text{ref}} \leq 85$	80	7,0	0,0212
$85 < m_{\text{ref}} \leq 95$	90	7,9	0,0214
$95 < m_{\text{ref}} \leq 105$	100	8,8	0,0215
$105 < m_{\text{ref}} \leq 115$	110	9,7	0,0217
$115 < m_{\text{ref}} \leq 125$	120	10,6	0,0218
$125 < m_{\text{ref}} \leq 135$	130	11,4	0,0220
$135 < m_{\text{ref}} \leq 145$	140	12,3	0,0221
$145 < m_{\text{ref}} \leq 155$	150	13,2	0,0223
$155 < m_{\text{ref}} \leq 165$	160	14,1	0,0224
$165 < m_{\text{ref}} \leq 175$	170	15,0	0,0226
$175 < m_{\text{ref}} \leq 185$	180	15,8	0,0227
$185 < m_{\text{ref}} \leq 195$	190	16,7	0,0229

Referencemasse m_{ref} (kg)	Ækvivalent inertimasse m_i (kg)	Forhøjlets rullemodstand a (N)	Koefficient for luftmodstand b (N/(km/h) ²)
$195 < m_{\text{ref}} \leq 205$	200	17,6	0,0230
$205 < m_{\text{ref}} \leq 215$	210	18,5	0,0232
$215 < m_{\text{ref}} \leq 225$	220	19,4	0,0233
$225 < m_{\text{ref}} \leq 235$	230	20,2	0,0235
$235 < m_{\text{ref}} \leq 245$	240	21,1	0,0236
$245 < m_{\text{ref}} \leq 255$	250	22,0	0,0238
$255 < m_{\text{ref}} \leq 265$	260	22,9	0,0239
$265 < m_{\text{ref}} \leq 275$	270	23,8	0,0241
$275 < m_{\text{ref}} \leq 285$	280	24,6	0,0242
$285 < m_{\text{ref}} \leq 295$	290	25,5	0,0244
$295 < m_{\text{ref}} \leq 305$	300	26,4	0,0245
$305 < m_{\text{ref}} \leq 315$	310	27,3	0,0247
$315 < m_{\text{ref}} \leq 325$	320	28,2	0,0248
$325 < m_{\text{ref}} \leq 335$	330	29,0	0,0250
$335 < m_{\text{ref}} \leq 345$	340	29,9	0,0251
$345 < m_{\text{ref}} \leq 355$	350	30,8	0,0253
$355 < m_{\text{ref}} \leq 365$	360	31,7	0,0254
$365 < m_{\text{ref}} \leq 375$	370	32,6	0,0256

Referencemasse m_{ref} (kg)	Ækvivalent inertimasse m_i (kg)	Forhøjlets rullemodstand a (N)	Koefficient for luftmodstand b (N/(km/h) ²)
$375 < m_{\text{ref}} \leq 385$	380	33,4	0,0257
$385 < m_{\text{ref}} \leq 395$	390	34,3	0,0259
$395 < m_{\text{ref}} \leq 405$	400	35,2	0,0260
$405 < m_{\text{ref}} \leq 415$	410	36,1	0,0262
$415 < m_{\text{ref}} \leq 425$	420	37,0	0,0263
$425 < m_{\text{ref}} \leq 435$	430	37,8	0,0265
$435 < m_{\text{ref}} \leq 445$	440	38,7	0,0266
$445 < m_{\text{ref}} \leq 455$	450	39,6	0,0268
$455 < m_{\text{ref}} \leq 465$	460	40,5	0,0269
$465 < m_{\text{ref}} \leq 475$	470	41,4	0,0271
$475 < m_{\text{ref}} \leq 485$	480	42,2	0,0272
$485 < m_{\text{ref}} \leq 495$	490	43,1	0,0274
$495 < m_{\text{ref}} \leq 505$	500	44,0	0,0275
For hver 10 kg	For hver 10 kg	$a = 0,088 \times m_i$ (*)	$b = 0,000015 \times m_i + 0,02$ (**)

(*) Værdien afrundes til én decimal.

(**) Værdien afrundes til fire decimaler.

Tillæg 6

Kørecyklusser for type I-prøvninger

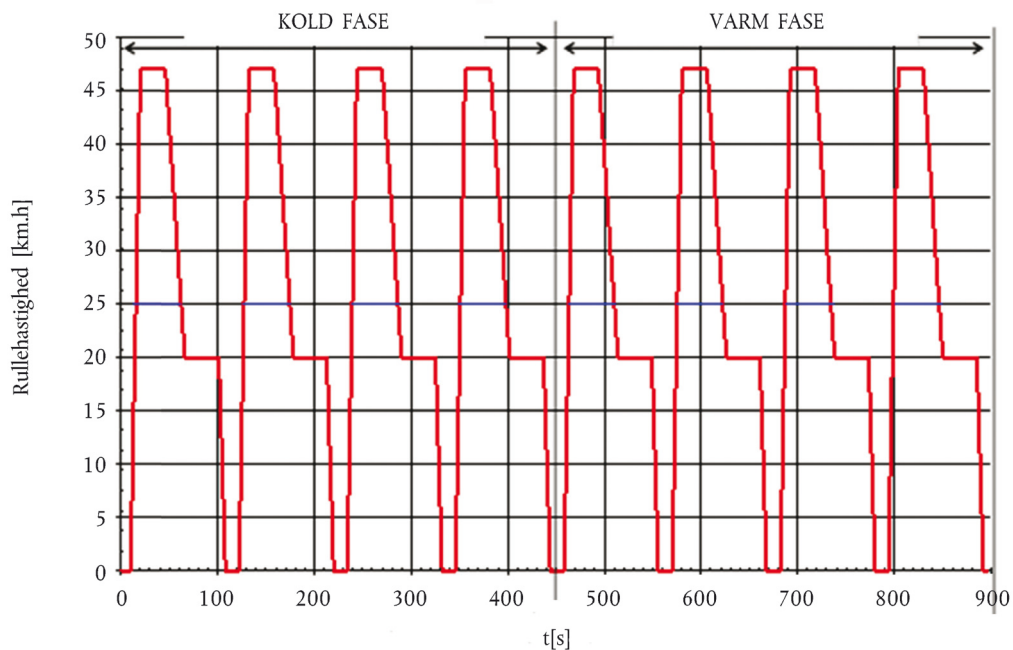
1) Prøvningscyklusser baseret på FN/ECE-regulativ nr. 47 (ECE R47)

1. Beskrivelse af ECE R47-prøvningscyklus

Den ECE R47-prøvningscyklus, der køres på chassisdynamometeret, skal være som vist i følgende diagram:

Figur Ap6-1

ECE R47-baseret prøvningscyklus



Prøvningscyklusen baseret på ECE R47 varer 896 sekunder og består af otte elementære cyklusser, der skal gennemføres uden afbrydelse. Hver cyklus består af syv faser af køremåder (tomgang, acceleration, konstant hastighed, deceleration osv.) som anført i punkt 2 og 3. Den afskårne form af kørehastighedsforløbet er begrænset til højst 25 km/h for køretøjer i klasse L1e-A og L1e-B med en konstruktivt bestemt maksimal hastighed på 25 km/h.

2. Følgende elementære karakteristiske kørselsmåder med hensyn til dynamometerets rullehastighedsprofil i forhold til prøvningstiden gentages otte gange i alt. Den kolde fase er de første 448 s (fire prøvningscyklusser) efter koldstart af fremdriftssystemet og opvarmning af motoren. Den varme fase er de sidste 448 s (fire prøvningscyklusser), når fremdriftssystemet stadig opvarmes, og når det endelig kører ved driftstemperatur.

Tabel Ap6-1

Enkelt ECE R47-kørecyklus med hensyn til køretøjets hastighedsprofil i forhold til prøvningstiden

Køremådens nummer	Køremåde	Acceleration (m/s ²)	Rullehastighed (km/h)	Foranstaltningens varighed (s)	Samlet varighed af en cyklus (s)
1	Tomgang	—	—	8	
2	Acceleration	fuld gasgivning	0-maks.		8
3	Konstant hastighed	fuld gasgivning	max.	57	
4	Deceleration	− 0,56	max -20 max		65
5	Konstant hastighed	—	20	36	101
6	Deceleration	− 0,93	20-0	6	107

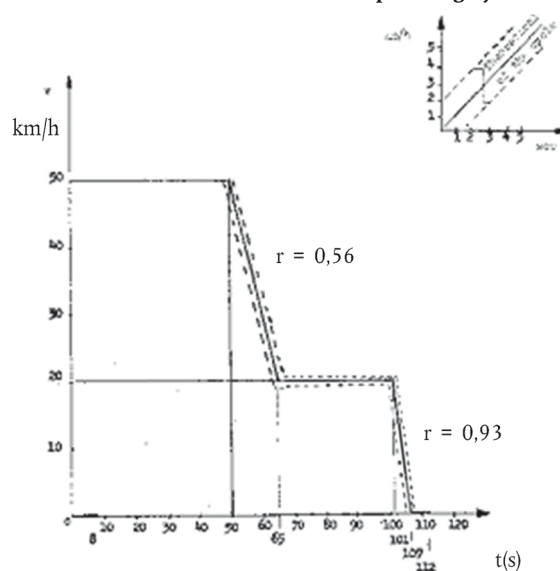
Køremådens nummer	Køremåde	Acceleration (m/s ²)	Rullehastighed (km/h)	Foranstaltningens varighed (s)	Samlet varighed af en cyklus (s)
7	Tomgang	—	—	5	112

3. Tolerancer for ECE R47-prøvningscyklus

De tolerancer for prøvningscyklussen, der er anført i figur Ap 6-2 for én elementær ECE R47-prøvningscyklus skal i princippet overholdes under hele prøvningscyklussen.

Figur Ap6-2

Tolerancer for ECE R47-baseret prøvningscyklus



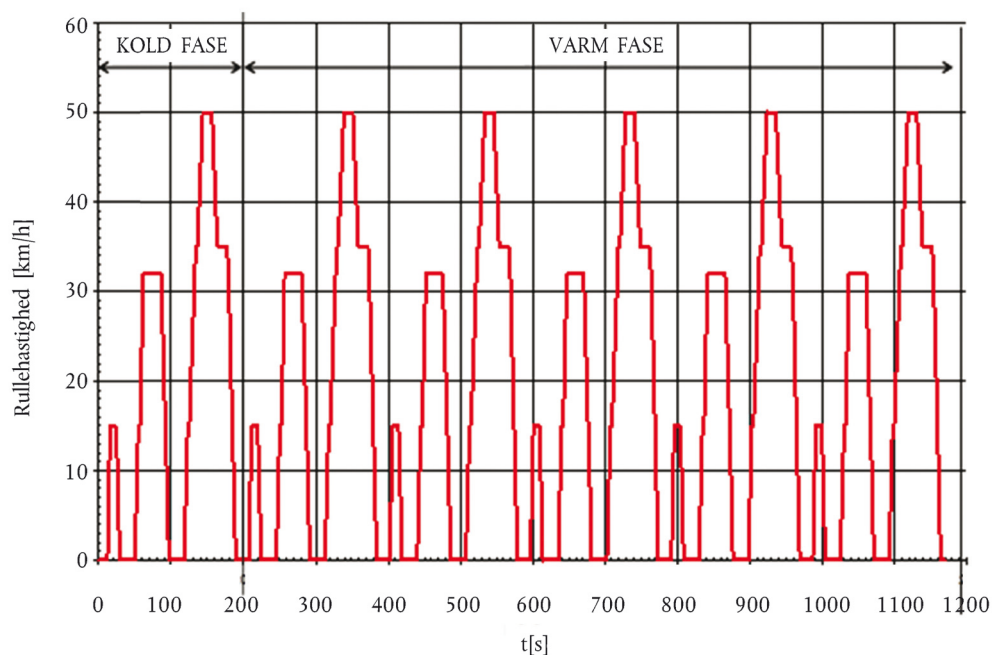
2) Prøvningscyklusser baseret på FN/ECE-regulativ nr. 40 (ECE R40)

1. Beskrivelse af prøvningscyklussen

Den ECE R40-prøvningscyklus, der køres på chassisdynamometeret, skal være som vist i følgende diagram:

Figur Ap6-3

ECE R40-baseret prøvningscyklus



Prøvningscyklussen baseret på ECE R40 varer 1 170 sekunder og består af seks elementære bykørselscyklusser, der skal gennemføres uden afbrydelse. Hver bykørselscyklus består af femten faser af køremåder (tomgang, acceleration, konstant hastighed, deceleration osv.) som anført i punkt 2 og 3.

2. Følgende karakteristiske kørecyklus med hensyn til dynamometerets rullehastighedsprofil i forhold til prøvnings-tiden gentages seks gange i alt. Den kolde fase er de første 195 s (én elementær bykørselscyklus) efter koldstart af fremdriftssystemet og opvarmning af motoren. Den varme fase er de sidste 975 s (fem elementære bykørselscyklusser), når fremdriftssystemet stadig opvarmes, og når det endelig kører ved driftstemperatur.

2.1.

Tabel Ap6-2

Elementær ECE R40-bykørselscyklus med hensyn til køretøjets hastighedsprofil i forhold til prøvningstiden

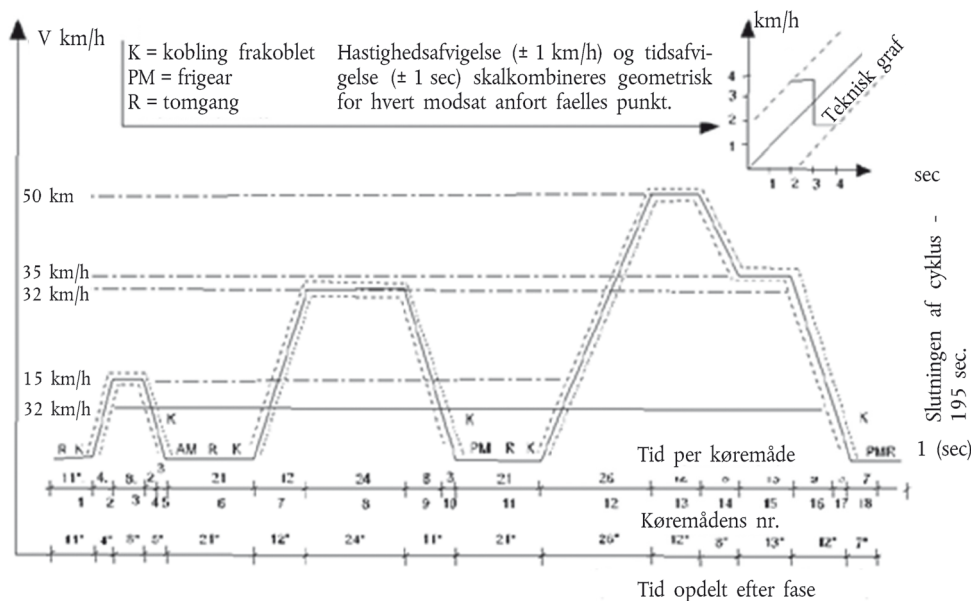
Nr.	Køremåde	Fase	Acceler- ation (m/s ²)	Hastighed (km/h)	Varighed af hver		I alt tid (s)	Gearvalg ved manuelt gear
					køremåde (s)	fase (s)		
1	Tomgang	1	0	0	11	11	11	6 s PM + 5 s K (*)
2	Acceleration	2	1,04	0-15	4	4	15	I henhold til fabrikantens anvisninger
3	Konstant hastighed	3	0	15	8	8	23	
4	Deceleration	4	- 0,69	15-10	2	5	25	
5	Deceleration med kobling frakoblet		- 0,92	10-0	3		28	K (*)
6	Tomgang	5	0	0	21	21	49	16 s PM + 5 s K (*)
7	Acceleration	6	0,74	0-32	12	12	61	I henhold til fabrikantens anvisninger
8	Konstant hastighed	7		32	24	24	85	
9	Deceleration	8	- 0,75	32-10	8	11	93	
10	Deceleration med kobling frakoblet		- 0,92	10-0	3		96	K (*)
11	Tomgang	9	0	0	21	21	117	16 s PM + 5 s K (*)
12	Acceleration	10	0,53	0-50	26	26	143	I henhold til fabrikantens anvisninger
13	Konstant hastighed	11	0	50	12	12	155	
14	Deceleration	12	- 0,52	50-35	8	8	163	
15	Konstant hastighed	13	0	35	13	13	176	
16	Deceleration	14	- 0,68	35-10	9		185	
17	Deceleration kobling frakoblet		- 0,92	10-0	3		188	K (*)
18	Tomgang	15	0	0	7	7	195	7 s PM (*)

(*) PM = frigear, kobling tilkoblet. K = kobling frakoblet.

3. Tolerancer for ECE R40-prøvningscyklus

De tolerancer for prøvningscyklussen, der er anført i figur Ap 6-4 for én elementær ECE R40-bykørselscyklus skal i princippet overholdes under hele prøvningscyklussen.

Figur Ap6-4

Tolerancer for ECE R40-baseret prøvningscyklus**4. Generelle tolerancer for ECE R40- og R47-prøvningscyklusser**

4.1. En afvigelse på ± 1 km/h over eller under den teoretiske hastighed kan tillades i alle faser af prøvningscyklusser. Ved overgangen fra én prøv fase til en anden tillades større hastighedsafvigelser end de foreskrevne, såfremt varigheden af afvigelserne i det enkelte tilfælde ikke overstiger 0,5 s; uden at dette berører bestemmelserne i punkt 4.3 og 4.4. Tolerancen for tidsafvigelser skal være $+ 0,5$ sek.

4.2. Den kørte afstand under cyklussen skal måles til $(0/ + 2)$ %.

4.3. Hvis køretøjet i klasse L ikke har tilstrækkelig accelerationsevne til at udføre accelerationsfaserne inden for den foreskrevne tid, eller den foreskrevne maksimale kørehastighed i de enkelte cyklusser ikke kan nås på grund af manglende fremdrift, skal der gives fuld gas, indtil den hastighed, der er foreskrevet for den pågældende cyklus, er nået, og cyklussen fortsættes på normal vis.

4.4. Hvis decelerationen tager kortere tid end foreskrevet for den pågældende fase, opnås på ny overensstemmelse med timingen af den teoretiske prøvningscyklus ved at indføje en fase med konstant hastighed eller en tomgangs-fase, indtil den næste køremåde med konstant hastighed eller tomgang indledes. I så fald finder punkt 4.1 ikke anvendelse.

5. Prøveudtagning af køretøjets udstødningssgas under ECE R40- og R47-prøvningscyklusser**5.1. Kontrol af modtryk fra prøveudtagningsudstyr**

Under de foreløbige prøvninger, skal der foretages en kontrol for at sikre, at indstillingen af modtrykket fra prøveudtagningsudstyret svarer til det atmosfæriske tryk inden for ± 1 230 Pa.

5.2. Prøveudtagningen begynder fra $t = 0$ og lige før tørningen og starten af forbrændingsmotoren, hvis en sådan udgør en del af fremdriftstypen.

5.3. Forbrændingsmotoren skal startes ved hjælp af de anordninger, der er beregnet hertil — chokeren, startventilen osv. — i henhold til fabrikantens anvisninger.

5.4. Udtagningsækkene skal lukkes hermetisk, så snart påfyldning er afsluttet.

5.5. Ved afslutningen af den sidste cyklus lukkes systemet til opsamling af fortyndet udstødningssgas og fortyndingsluft, og den af motoren frembragte gas udledes i atmosfæren.

6. Fremgangsmåde for gearskift

6.1. ECE R47-prøvningen udføres med den fremgangsmåde for gearskift, der er fastsat i punkt 2.3 i FN/ECE-regulativ nr. 47.

6.2. ECE R40-prøvningen udføres med den fremgangsmåde for gearskift, der er fastsat i punkt 2.3 i FN/ECE-regulativ nr. 40.

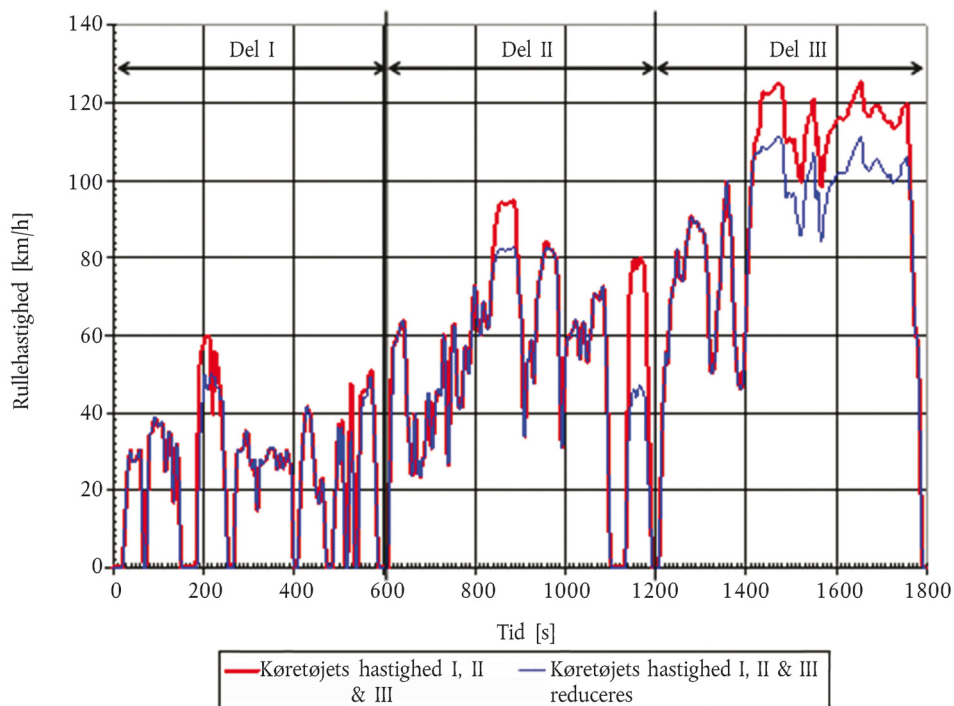
3) Den på verdensplan harmoniserede prøvningscyklus for motorcykler (WMTC), etape 2

1. Beskrivelse af prøvningscyklussen

WMTC, etape 2-prøvningscyklussen på chassisdynamometeret skal være som vist i følgende diagram:

Figur Ap6-5

WMTC, etape 2

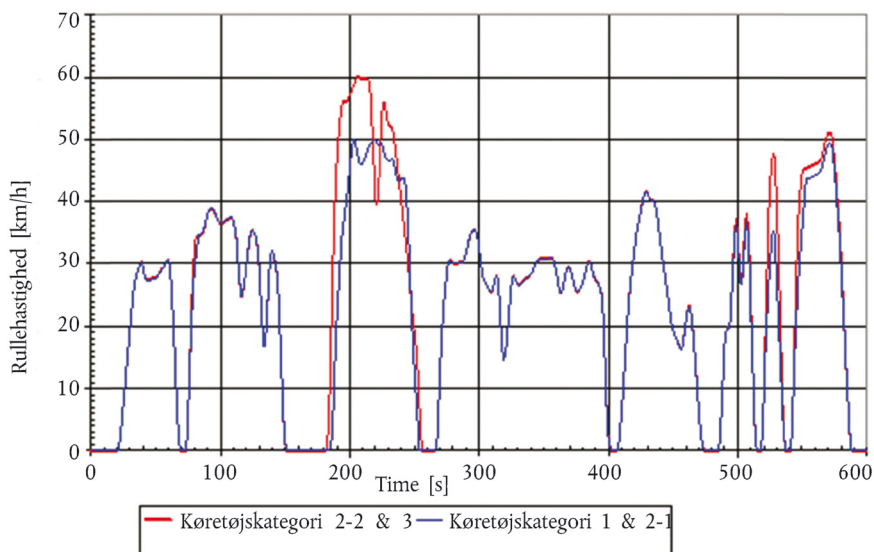


- 1.1. En WMTC, etape 2, omfatter samme kørehastighedsforløb som WMTC, etape 1, med supplerende forskrifter for gearskift. WMTC, etape 2-prøvningscyklussen varer 1 800 sekunder og består af tre dele, der skal gennemføres uden afbrydelse. De karakteristiske køremåder (tomgang, acceleration, konstant hastighed, deceleration osv.) er fastsat i følgende punkter og tabeller.

2. WMTC, etape 2, cyklusdel I

Figur Ap6-6

WMTC, etape 2, cyklusdel I



- 2.1 En WMTC, etape 2, omfatter samme kørehastighedsforløb som WMTC, etape 1, med supplerende forskrifter for gearskift. Den karakteristiske rullehastighed i forhold til prøvningstiden i WMTC, etape 2, cyklusdel I, er anført i følgende tabeller.

2.2.2.

Tabel Ap6-4

WMTC, etape 2, cyklusdel 1, nedsat hastighed for køretøjer i kategori 1 og 2-1, 181 til 360 sekunder

tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer				tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer				tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer			
		stoppe	acc	cruise	dec			stoppe	acc	cruise	dec			stoppe	acc	cruise	dec
181	0,0	X				241	43,9			X		301	30,6			X	
182	0,0	X				242	43,8				X	302	29,0			X	
183	0,0	X				243	43,0				X	303	27,8			X	
184	0,0	X				244	40,9				X	304	27,2			X	
185	0,4		X			245	36,9				X	305	26,9			X	
186	1,8		X			246	32,1				X	306	26,5			X	
187	5,4		X			247	26,6				X	307	26,1			X	
188	11,1		X			248	21,8				X	308	25,7			X	
189	16,7		X			249	17,2				X	309	25,5			X	
190	21,3		X			250	13,7				X	310	25,7			X	
191	24,8		X			251	10,3				X	311	26,4			X	
192	28,4		X			252	7,0				X	312	27,3			X	
193	31,8		X			253	3,5				X	313	28,1			X	
194	34,6		X			254	0,0	X				314	27,9				X
195	36,3		X			255	0,0	X				315	26,0				X
196	37,8		X			256	0,0	X				316	22,7				X
197	39,6		X			257	0,0	X				317	19,0				X
198	41,3		X			258	0,0	X				318	16,0				X
199	43,3		X			259	0,0	X				319	14,6		X		
200	45,1		X			260	0,0	X				320	15,2		X		
201	47,5		X			261	0,0	X				321	16,9		X		
202	49,0		X			262	0,0	X				322	19,3		X		
203	50,0			X		263	0,0	X				323	22,0		X		
204	49,5			X		264	0,0	X				324	24,6		X		
205	48,8			X		265	0,0	X				325	26,8		X		
206	47,6			X		266	0,0	X				326	27,9		X		
207	46,5			X		267	0,5		X			327	28,0			X	
208	46,1			X		268	2,9		X			328	27,7			X	
209	46,1			X		269	8,2		X			329	27,1			X	
210	46,6			X		270	13,2		X			330	26,8			X	
211	46,9			X		271	17,8		X			331	26,6			X	
212	47,2			X		272	21,4		X			332	26,8			X	
213	47,8			X		273	24,1		X			333	27,0			X	
214	48,4			X		274	26,4		X			334	27,2			X	
215	48,9			X		275	28,4		X			335	27,4			X	
216	49,2			X		276	29,9		X			336	27,5			X	
217	49,6			X		277	30,5			X		337	27,7			X	
218	49,9			X		278	30,5			X		338	27,9			X	
219	50,0			X		279	30,3			X		339	28,1			X	
220	49,8			X		280	30,2			X		340	28,3			X	
221	49,5			X		281	30,1			X		341	28,6			X	
222	49,2			X		282	30,1			X		342	29,1			X	
223	49,3			X		283	30,1			X		343	29,6			X	
224	49,4			X		284	30,2			X		344	30,1			X	
225	49,4			X		285	30,2			X		345	30,6			X	
226	48,6			X		286	30,2			X		346	30,8			X	
227	47,8			X		287	30,2			X		347	30,8			X	
228	47,0			X		288	30,5			X		348	30,8			X	
229	46,9			X		289	31,0			X		349	30,8			X	
230	46,6			X		290	31,9			X		350	30,8			X	
231	46,6			X		291	32,8			X		351	30,8			X	
232	46,6			X		292	33,7			X		352	30,8			X	
233	46,9			X		293	34,5			X		353	30,8			X	
234	46,4			X		294	35,1			X		354	30,9			X	
235	45,6			X		295	35,5			X		355	30,9			X	
236	44,4			X		296	35,6			X		356	30,9			X	
237	43,5			X		297	35,4			X		357	30,8			X	
238	43,2			X		298	35,0			X		358	30,4			X	
239	43,3			X		299	34,0			X		359	29,6			X	
240	43,7			X		300	32,4			X		360	28,4			X	

2.2.3.

Tabel Ap6-5

WMTC, etape 2, cyklusdel 1, nedsat hastighed for køretøjer i kategori 1 og 2-1, 361 til 540 sekunder

tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer				tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer				tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer			
		stoppe	acc	cruise	dec			stoppe	acc	cruise	dec			stoppe	acc	cruise	dec
361	27,1			X		421	34,0		X			481	0,0	X			
362	26,0			X		422	35,4		X			482	0,0	X			
363	25,4			X		423	36,5		X			483	0,0	X			
364	25,5			X		424	37,5		X			484	0,0	X			
365	26,3			X		425	38,6		X			485	0,0	X			
366	27,3			X		426	39,6		X			486	1,4		X		
367	28,3			X		427	40,7		X			487	4,5		X		
368	29,2			X		428	41,4		X			488	8,8		X		
369	29,5			X		429	41,7			X		489	13,4		X		
370	29,4			X		430	41,4			X		490	17,3		X		
371	28,9			X		431	40,9			X		491	19,2		X		
372	28,1			X		432	40,5			X		492	19,7		X		
373	27,1			X		433	40,2			X		493	19,8		X		
374	26,3			X		434	40,1			X		494	20,7		X		
375	25,7			X		435	40,1			X		495	23,7		X		
376	25,5			X		436	39,8				X	496	27,9		X		
377	25,6			X		437	38,9				X	497	31,9		X		
378	25,9			X		438	37,4				X	498	35,4		X		
379	26,3			X		439	35,8				X	499	36,2				X
380	26,9			X		440	34,1				X	500	34,2				X
381	27,6			X		441	32,5				X	501	30,2				X
382	28,4			X		442	30,9				X	502	27,1				X
383	29,3			X		443	29,4				X	503	26,6		X		
384	30,1			X		444	27,9				X	504	28,6		X		
385	30,4			X		445	26,5				X	505	32,6		X		
386	30,2			X		446	25,0				X	506	35,5		X		
387	29,5			X		447	23,4				X	507	36,6				X
388	28,6			X		448	21,8				X	508	34,6				X
389	27,9			X		449	20,3				X	509	30,0				X
390	27,5			X		450	19,3				X	510	23,1				X
391	27,2			X		451	18,7				X	511	16,7				X
392	26,9				X	452	18,3				X	512	10,7				X
393	26,4				X	453	17,8				X	513	4,7				X
394	25,7				X	454	17,4				X	514	1,2				X
395	24,9				X	455	16,8				X	515	0,0	X			
396	21,4				X	456	16,3			X		516	0,0	X			
397	15,9				X	457	16,5			X		517	0,0	X			
398	9,9				X	458	17,6			X		518	0,0	X			
399	4,9				X	459	19,2			X		519	3,0		X		
400	2,1				X	460	20,8			X		520	8,2		X		
401	0,9				X	461	22,2			X		521	14,3		X		
402	0,0	X				462	23,0			X		522	19,3		X		
403	0,0	X				463	23,0				X	523	23,5		X		
404	0,0	X				464	22,0				X	524	27,3		X		
405	0,0	X				465	20,1				X	525	30,8		X		
406	0,0	X				466	17,7				X	526	33,7		X		
407	0,0	X				467	15,0				X	527	35,2		X		
408	1,2		X			468	12,1				X	528	35,2				X
409	3,2		X			469	9,1				X	529	32,5				X
410	5,9		X			470	6,2				X	530	27,9				X
411	8,8		X			471	3,6				X	531	23,2				X
412	12,0		X			472	1,8				X	532	18,5				X
413	15,4		X			473	0,8				X	533	13,8				X
414	18,9		X			474	0,0	X				534	9,1				X
415	22,1		X			475	0,0	X				535	4,5				X
416	24,7		X			476	0,0	X				536	2,3				X
417	26,8		X			477	0,0	X				537	0,0	X			
418	28,7		X			478	0,0	X				538	0,0	X			
419	30,6		X			479	0,0	X				539	0,0	X			
420	32,4		X			480	0,0	X				540	0,0	X			

2.2.4.

Tael Ap6-6

WMTC, etape 2, cyklusdel I, nedsat hastighed for køretøjer i kategori 1 og 2-1, 541 til 600 sekunder

tid i s	valsehastigheden i km/h	fase indikatorer			
		stoppe	acc	cruise	dec
541	0,0	X			
542	2,8		X		
543	8,1		X		
544	14,3		X		
545	19,2		X		
546	23,5		X		
547	27,2		X		
548	30,5		X		
549	33,1		X		
550	35,7		X		
551	38,3		X		
552	41,0		X		
553	43,6			X	
554	43,7			X	
555	43,8			X	
556	43,9			X	
557	44,0			X	
558	44,1			X	
559	44,2			X	
560	44,3			X	
561	44,4			X	
562	44,5			X	
563	44,6			X	
564	44,9			X	
565	45,5			X	
566	46,3			X	
567	47,1			X	
568	48,0			X	
569	48,7			X	
570	49,2			X	
571	49,4			X	
572	49,3			X	
573	48,7				X
574	47,3				X
575	45,0				X
576	42,3				X
577	39,5				X
578	36,6				X
579	33,7				X
580	30,1				X
581	26,0				X
582	21,8				X
583	17,7				X
584	13,5				X
585	9,4				X
586	5,6				X
587	2,1				X
588	0,0	X			
589	0,0	X			
590	0,0	X			
591	0,0	X			
592	0,0	X			
593	0,0	X			
594	0,0	X			
595	0,0	X			
596	0,0	X			
597	0,0	X			
598	0,0	X			
599	0,0	X			
600	0,0	X			

tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer				tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer				tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer			
		stoppe	acc	cruise	dec			stoppe	acc	cruise	dec			stoppe	acc	cruise	dec
0	0,0	X				61	29,7				X	121	31,0			X	
1	0,0	X				62	27,0				X	122	32,8			X	
2	0,0	X				63	23,0				X	123	34,3			X	
3	0,0	X				64	18,7				X	124	35,1			X	
4	0,0	X				65	14,2				X	125	35,3				X
5	0,0	X				66	9,4				X	126	35,1				X
6	0,0	X				67	4,9				X	127	34,6				X
7	0,0	X				68	2,0				X	128	33,7				X
8	0,0	X				69	0,0	X				129	32,2				X
9	0,0	X				70	0,0	X				130	29,6				X
10	0,0	X				71	0,0	X				131	26,0				X
11	0,0	X				72	0,0	X				132	22,0		X		X
12	0,0	X				73	0,0	X				133	18,5				X
13	0,0	X				74	1,7		X			134	16,6		X		
14	0,0	X				75	5,8		X			135	17,6		X		
15	0,0	X				76	11,8		X			136	21,0		X		
16	0,0	X				77	18,3		X			137	25,2		X		
17	0,0	X				78	24,5		X			138	29,1		X		
18	0,0	X				79	29,4		X			139	31,4		X		
19	0,0	X				80	32,5		X			140	31,9				X
20	0,0	X				81	34,2		X			141	31,4				X
21	0,0	X				82	34,4		X			142	30,6				X
22	1,0		X			83	34,5		X			143	29,5				X
23	2,6		X			84	34,6		X			144	28,0				X
24	4,8		X			85	34,7		X			145	24,9				X
25	7,2		X			86	34,8		X			146	20,2				X
26	9,6		X			87	35,2		X			147	14,8				X
27	12,0		X			88	36,0		X			148	9,5				X
28	14,3		X			89	37,0		X			149	4,8				X
29	16,6		X			90	37,9		X			150	1,4				X
30	18,9		X			91	38,6		X			151	0,0	X			
31	21,2		X			92	38,8			X		152	0,0	X			
32	23,5		X			93	38,8			X		153	0,0	X			
33	25,6		X			94	38,7			X		154	0,0	X			
34	27,1		X			95	38,5			X		155	0,0	X			
35	28,0		X			96	38,0			X		156	0,0	X			
36	28,7		X			97	37,4			X		157	0,0	X			
37	29,2		X			98	36,9			X		158	0,0	X			
38	29,8		X			99	36,6			X		159	0,0	X			
39	30,4			X		100	36,4			X		160	0,0	X			
40	29,6			X		101	36,4			X		161	0,0	X			
41	28,7			X		102	36,5			X		162	0,0	X			
42	27,9			X		103	36,7			X		163	0,0	X			
43	27,5			X		104	36,9			X		164	0,0	X			
44	27,3			X		105	37,0			X		165	0,0	X			
45	27,4			X		106	37,2			X		166	0,0	X			
46	27,5			X		107	37,3			X		167	0,0	X			
47	27,6			X		108	37,4			X		168	0,0	X			
48	27,6			X		109	37,3			X		169	0,0	X			
49	27,6			X		110	36,8			X		170	0,0	X			
50	27,7			X		111	35,8				X	171	0,0	X			
51	27,8			X		112	34,7				X	172	0,0	X			
52	28,1			X		113	31,8				X	173	0,0	X			
53	28,6			X		114	28,9				X	174	0,0	X			
54	29,0			X		115	26,7				X	175	0,0	X			
55	29,2			X		116	24,6			X		176	0,0	X			
56	29,5			X		117	25,2			X		177	0,0	X			
57	29,7			X		118	26,2			X		178	0,0	X			
58	30,1			X		119	27,6			X		179	0,0	X			
59	30,5			X		120	29,2			X		180	0,0	X			
60	30,7			X													

2.2.6.

Tabel Ap6-8

Ap6-8: WMTC, etape 2, cyklusdel I, for køretøjer i kategori 2-2 og 3, 181 til 360 sekunder

tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer				tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer				tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer			
		stoppe	acc	cruise	dec			stoppe	acc	cruise	dec			stoppe	acc	cruise	dec
181	0,0	X				241	38,3				X	301	30,6			X	
182	0,0	X				242	36,4				X	302	28,9			X	
183	2,0		X			243	34,6				X	303	27,8			X	
184	6,0		X			244	32,7				X	304	27,2			X	
185	12,4		X			245	30,6				X	305	26,9			X	
186	21,4		X			246	28,1				X	306	26,5			X	
187	30,0		X			247	25,5				X	307	26,1			X	
188	37,1		X			248	23,1				X	308	25,7			X	
189	42,5		X			249	21,2				X	309	25,5			X	
190	46,6		X			250	19,5				X	310	25,7			X	
191	49,8		X			251	17,8				X	311	26,4			X	
192	52,4		X			252	15,3				X	312	27,3			X	
193	54,4		X			253	11,5				X	313	28,1			X	
194	55,6		X			254	7,2				X	314	27,9				X
195	56,1			X		255	2,5				X	315	26,0				X
196	56,2			X		256	0,0	X				316	22,7				X
197	56,2			X		257	0,0	X				317	19,0				X
198	56,2			X		258	0,0	X				318	16,0				X
199	56,7			X		259	0,0	X				319	14,6		X		
200	57,2			X		260	0,0	X				320	15,2		X		
201	57,7			X		261	0,0	X				321	16,9		X		
202	58,2			X		262	0,0	X				322	19,3		X		
203	58,7			X		263	0,0	X				323	22,0		X		
204	59,3			X		264	0,0	X				324	24,6		X		
205	59,8			X		265	0,0	X				325	26,8		X		
206	60,0			X		266	0,0	X				326	27,9		X		
207	60,0			X		267	0,5		X			327	28,1			X	
208	59,9			X		268	2,9		X			328	27,7			X	
209	59,9			X		269	8,2		X			329	27,2			X	
210	59,9			X		270	13,2		X			330	26,8			X	
211	59,9			X		271	17,8		X			331	26,6			X	
212	59,9			X		272	21,4		X			332	26,8			X	
213	59,8			X		273	24,1		X			333	27,0			X	
214	59,6				X	274	26,4		X			334	27,2			X	
215	59,1				X	275	28,4		X			335	27,4			X	
216	57,1				X	276	29,9		X			336	27,6			X	
217	53,2				X	277	30,5		X			337	27,7			X	
218	48,3				X	278	30,5			X		338	27,9			X	
219	43,9				X	279	30,3			X		339	28,1			X	
220	40,3				X	280	30,2			X		340	28,3			X	
221	39,5				X	281	30,1			X		341	28,6			X	
222	41,3		X			282	30,1			X		342	29,0			X	
223	45,2		X			283	30,1			X		343	29,6			X	
224	50,1		X			284	30,1			X		344	30,1			X	
225	53,7		X			285	30,1			X		345	30,5			X	
226	55,8		X			286	30,1			X		346	30,7			X	
227	55,8				X	287	30,2			X		347	30,8			X	
228	54,7				X	288	30,4			X		348	30,8			X	
229	53,3				X	289	31,0			X		349	30,8			X	
230	52,3				X	290	31,8			X		350	30,8			X	
231	52,0				X	291	32,7			X		351	30,8			X	
232	52,1				X	292	33,6			X		352	30,8			X	
233	51,8				X	293	34,4			X		353	30,8			X	
234	50,8				X	294	35,0			X		354	30,9			X	
235	49,2				X	295	35,4			X		355	30,9			X	
236	47,5				X	296	35,5			X		356	30,9			X	
237	45,7				X	297	35,3			X		357	30,8			X	
238	43,9				X	298	34,9			X		358	30,4			X	
239	42,0				X	299	33,9			X		359	29,6			X	
240	40,2				X	300	32,4			X		360	28,4			X	

2.2.7.

Tabel Ap6-9

WMTC, etape 2, cyklusdel I, for køretøjer i kategori 2-2 og 3, 361 til 540 sekunder

tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer				tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer				tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer			
		stoppe	acc	cruise	dec			stoppe	acc	cruise	dec			stoppe	acc	cruise	dec
361	27,1			X		421	34,0		X			481	0,0	X			
362	26,0			X		422	35,4		X			482	0,0	X			
363	25,4			X		423	36,5		X			483	0,0	X			
364	25,5			X		424	37,5		X			484	0,0	X			
365	26,3			X		425	38,6		X			485	0,0	X			
366	27,3			X		426	39,7		X			486	1,4		X		
367	28,4			X		427	40,7		X			487	4,5		X		
368	29,2			X		428	41,5		X			488	8,8		X		
369	29,5			X		429	41,7			X		489	13,4		X		
370	29,5			X		430	41,5			X		490	17,3		X		
371	29,0			X		431	41,0			X		491	19,2		X		
372	28,1			X		432	40,6			X		492	19,7		X		
373	27,2			X		433	40,3			X		493	19,8		X		
374	26,3			X		434	40,2			X		494	20,7		X		
375	25,7			X		435	40,1			X		495	23,6		X		
376	25,5			X		436	39,8				X	496	28,1		X		
377	25,6			X		437	38,9				X	497	32,8		X		
378	26,0			X		438	37,5				X	498	36,3		X		
379	26,4			X		439	35,8				X	499	37,1				X
380	27,0			X		440	34,2				X	500	35,1				X
381	27,7			X		441	32,5				X	501	31,1				X
382	28,5			X		442	30,9				X	502	28,0				X
383	29,4			X		443	29,4				X	503	27,5		X		
384	30,2			X		444	28,0				X	504	29,5		X		
385	30,5			X		445	26,5				X	505	34,0		X		
386	30,3			X		446	25,0				X	506	37,0		X		
387	29,5			X		447	23,5				X	507	38,0				X
388	28,7			X		448	21,9				X	508	36,1				X
389	27,9			X		449	20,4				X	509	31,5				X
390	27,5			X		450	19,4				X	510	24,5				X
391	27,3			X		451	18,8				X	511	17,5				X
392	27,0				X	452	18,4				X	512	10,5				X
393	26,5				X	453	18,0				X	513	4,5				X
394	25,8				X	454	17,5				X	514	1,0				X
395	25,0			X		455	16,9				X	515	0,0	X			
396	21,5				X	456	16,4			X		516	0,0	X			
397	16,0				X	457	16,6			X		517	0,0	X			
398	10,0				X	458	17,7			X		518	0,0	X			
399	5,0				X	459	19,4			X		519	2,9		X		
400	2,2				X	460	20,9			X		520	8,0		X		
401	1,0				X	461	22,3			X		521	16,0		X		
402	0,0	X				462	23,2			X		522	24,0		X		
403	0,0	X				463	23,2				X	523	32,0		X		
404	0,0	X				464	22,2				X	524	38,8		X		
405	0,0	X				465	20,3				X	525	43,1		X		
406	0,0	X				466	17,9				X	526	46,0		X		
407	0,0	X				467	15,2				X	527	47,5				X
408	1,2		X			468	12,3				X	528	47,5				X
409	3,2		X			469	9,3				X	529	44,8				X
410	5,9		X			470	6,4				X	530	40,1				X
411	8,8		X			471	3,8				X	531	33,8				X
412	12,0		X			472	2,0				X	532	27,2				X
413	15,4		X			473	0,9				X	533	20,0				X
414	18,9		X			474	0,0	X				534	12,8				X
415	22,1		X			475	0,0	X				535	7,0				X
416	24,8		X			476	0,0	X				536	2,2				X
417	26,8		X			477	0,0	X				537	0,0	X			
418	28,7		X			478	0,0	X				538	0,0	X			
419	30,6		X			479	0,0	X				539	0,0	X			
420	32,4		X			480	0,0	X				540	0,0	X			

2.2.8

Tabel Ap6-10

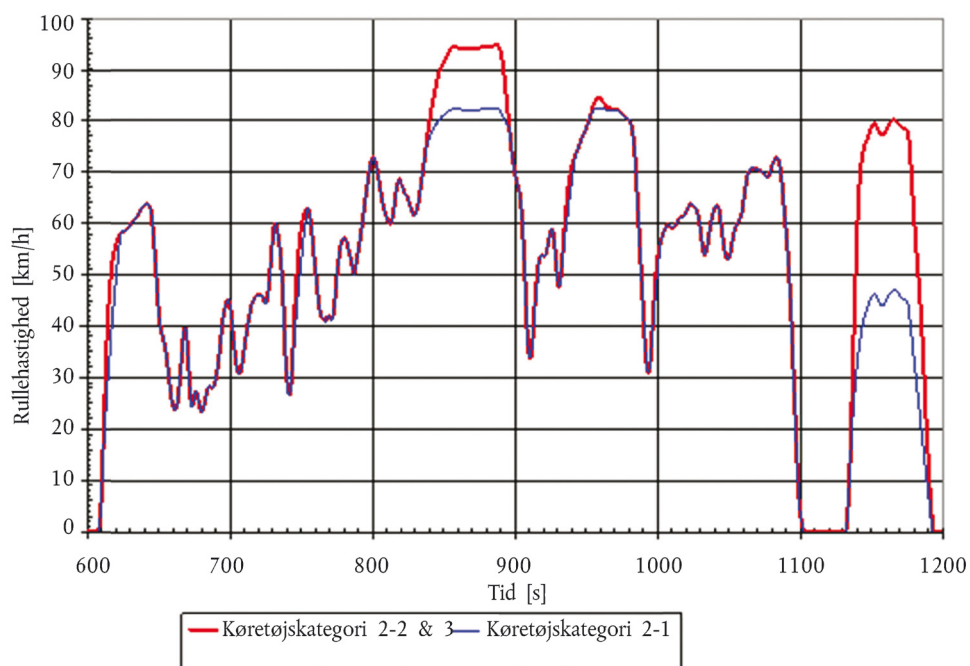
WMTC, etape 2, cyklusdel I, for køretøjer i kategori 2-2 og 3, 541 til 600 sekunder

tid i s	valsehastigheden i km/h	fase indikatorer			
		stoppe	acc	cruise	dec
541	0,0	X			
542	2,7		X		
543	8,0		X		
544	16,0		X		
545	24,0		X		
546	32,0		X		
547	37,2		X		
548	40,4		X		
549	43,1		X		
550	44,6		X		
551	45,2			X	
552	45,3			X	
553	45,4			X	
554	45,5			X	
555	45,6			X	
556	45,7			X	
557	45,8			X	
558	45,9			X	
559	46,0			X	
560	46,1			X	
561	46,2			X	
562	46,3			X	
563	46,4			X	
564	46,7			X	
565	47,2			X	
566	48,0			X	
567	48,9			X	
568	49,8			X	
569	50,5			X	
570	51,0			X	
571	51,1			X	
572	51,0			X	
573	50,4				X
574	49,0				X
575	46,7				X
576	44,0				X
577	41,1				X
578	38,3				X
579	35,4				X
580	31,8				X
581	27,3				X
582	22,4				X
583	17,7				X
584	13,4				X
585	9,3				X
586	5,5				X
587	2,0				X
588	0,0	X			
589	0,0	X			
590	0,0	X			
591	0,0	X			
592	0,0	X			
593	0,0	X			
594	0,0	X			
595	0,0	X			
596	0,0	X			
597	0,0	X			
598	0,0	X			
599	0,0	X			
600	0,0	X			

3. WMTC, etape 2, cyklusdel II

Figur Ap6-7

WMTC, etape 2, cyklusdel II



- 3.1. En WMTC, etape 2, omfatter samme kørehastighedsforløb som WMTC, etape 1, med supplerende forskrifter for gearskift. Den karakteristiske rullehastighed i forhold til prøvningstiden i WMTC, etape 2, del II, er anført i følgende tabeller.

WMTC, etape 2, cyklusdel II, nedsat hastighed for køretøjer i kategori 2-1, 0 til 180 sekunder

3.1.2.

Tabel Ap6-12

WMTC, etape 2, cyklusdel II, nedsat hastighed for køretøjer i kategori 2-1, 181 til 360 sekunder

tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer				tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer				tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer			
		stoppe	acc	cruise	dec			stoppe	acc	cruise	dec			stoppe	acc	cruise	dec
181	57,0				X	241	77,5		X			301	68,3				X
182	56,3				X	242	78,1			X		302	67,3				X
183	55,2				X	243	78,6			X		303	66,1				X
184	53,9				X	244	79,0			X		304	63,9				X
185	52,6				X	245	79,4			X		305	60,2				X
186	51,4				X	246	79,7			X		306	54,9				X
187	50,1		X			247	80,1			X		307	48,1				X
188	51,5		X			248	80,7			X		308	40,9				X
189	53,1		X			249	80,8			X		309	36,0				X
190	54,8		X			250	81,0			X		310	33,9				X
191	56,6		X			251	81,2			X		311	33,9		X		
192	58,5		X			252	81,6			X		312	36,5		X		
193	60,6		X			253	81,9			X		313	40,1		X		
194	62,8		X			254	82,1			X		314	43,5		X		
195	64,9		X			255	82,1			X		315	46,8		X		
196	67,0		X			256	82,3			X		316	49,8		X		
197	69,1		X			257	82,4			X		317	52,8		X		
198	70,9		X			258	82,4			X		318	53,9		X		
199	72,2		X			259	82,3			X		319	53,9		X		
200	72,8				X	260	82,3			X		320	53,7		X		
201	72,8				X	261	82,2			X		321	53,7		X		
202	71,9				X	262	82,2			X		322	54,3		X		
203	70,5				X	263	82,1			X		323	55,4		X		
204	68,8				X	264	82,1			X		324	56,8		X		
205	67,1				X	265	82,0			X		325	58,1		X		
206	65,4				X	266	82,0			X		326	58,9				X
207	63,9				X	267	81,9			X		327	58,2				X
208	62,8				X	268	81,9			X		328	55,8				X
209	61,8				X	269	81,9			X		329	52,6				X
210	61,0				X	270	81,9			X		330	49,2				X
211	60,4				X	271	81,9			X		331	47,6		X		
212	60,0		X			272	82,0			X		332	48,4		X		
213	60,2		X			273	82,0			X		333	51,4		X		
214	61,4		X			274	82,1			X		334	54,2		X		
215	63,3		X			275	82,2			X		335	56,9		X		
216	65,5		X			276	82,3			X		336	59,4		X		
217	67,4		X			277	82,4			X		337	61,8		X		
218	68,5		X			278	82,5			X		338	64,1		X		
219	68,7				X	279	82,5			X		339	66,2		X		
220	68,1				X	280	82,5			X		340	68,2		X		
221	67,3				X	281	82,5			X		341	70,2		X		
222	66,5				X	282	82,4			X		342	72,0		X		
223	65,9				X	283	82,4			X		343	73,7		X		
224	65,5				X	284	82,4			X		344	74,4		X		
225	64,9				X	285	82,5			X		345	75,1		X		
226	64,1				X	286	82,5			X		346	75,8		X		
227	63,0				X	287	82,5			X		347	76,5		X		
228	62,1				X	288	82,4			X		348	77,2		X		
229	61,6		X			289	82,3			X		349	77,8		X		
230	61,7		X			290	81,6			X		350	78,5		X		
231	62,3		X			291	81,3			X		351	79,2		X		
232	63,5		X			292	80,3			X		352	80,0		X		
233	65,3		X			293	79,9			X		353	81,0			X	
234	67,3		X			294	79,2			X		354	81,2			X	
235	69,2		X			295	79,2			X		355	81,8			X	
236	71,1		X			296	78,4				X	356	82,2			X	
237	73,0		X			297	75,7				X	357	82,2			X	
238	74,8		X			298	73,2				X	358	82,4			X	
239	75,7		X			299	71,1				X	359	82,5			X	
240	76,7		X			300	69,5				X	360	82,5			X	

3.1.3.

Tabel Ap6-13

WMTC, etape 2, cyklusdel II, nedsat hastighed for køretøjer i kategori 2-1, 361 til 540 sekunder

tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer				tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer				tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer			
		stoppe	acc	cruise	dec			stoppe	acc	cruise	dec			stoppe	acc	cruise	dec
361	82,5			X		421	63,1			X		481	72,0			X	
362	82,5			X		422	63,6			X		482	72,6			X	
363	82,3			X		423	63,9			X		483	72,8			X	
364	82,1			X		424	63,8			X		484	72,7			X	
365	82,1			X		425	63,6			X		485	72,0				X
366	82,1			X		426	63,3				X	486	70,4				X
367	82,1			X		427	62,8				X	487	67,7				X
368	82,1			X		428	61,9				X	488	64,4				X
369	82,1			X		429	60,5				X	489	61,0				X
370	82,1			X		430	58,6				X	490	57,6				X
371	82,1			X		431	56,5				X	491	54,0				X
372	82,1			X		432	54,6				X	492	49,7				X
373	81,9			X		433	53,8			X		493	44,4				X
374	81,6			X		434	54,5			X		494	38,2				X
375	81,3			X		435	56,1			X		495	31,2				X
376	81,1			X		436	57,9			X		496	24,0				X
377	80,8			X		437	59,7			X		497	16,8				X
378	80,6			X		438	61,2			X		498	10,4				X
379	80,4			X		439	62,3			X		499	5,7				X
380	80,1			X		440	63,1			X		500	2,8				X
381	79,7				X	441	63,6				X	501	1,6				X
382	78,6				X	442	63,5				X	502	0,3				X
383	76,8			X		443	62,7			X		503	0,0	X			
384	73,7			X		444	60,9			X		504	0,0	X			
385	69,4				X	445	58,7				X	505	0,0	X			
386	64,0				X	446	56,4				X	506	0,0	X			
387	58,6				X	447	54,5				X	507	0,0	X			
388	53,2				X	448	53,3				X	508	0,0	X			
389	47,8			X		449	53,0			X		509	0,0	X			
390	42,4			X		450	53,5			X		510	0,0	X			
391	37,0				X	451	54,6			X		511	0,0	X			
392	33,0				X	452	56,1			X		512	0,0	X			
393	30,9				X	453	57,6			X		513	0,0	X			
394	30,9		X			454	58,9			X		514	0,0	X			
395	33,5		X			455	59,8			X		515	0,0	X			
396	37,2		X			456	60,3			X		516	0,0	X			
397	40,8		X			457	60,7			X		517	0,0	X			
398	44,2		X			458	61,3			X		518	0,0	X			
399	47,4		X			459	62,4			X		519	0,0	X			
400	50,4		X			460	64,1			X		520	0,0	X			
401	53,3		X			461	66,2			X		521	0,0	X			
402	56,1		X			462	68,1			X		522	0,0	X			
403	57,3		X			463	69,7			X		523	0,0	X			
404	58,1		X			464	70,4			X		524	0,0	X			
405	58,8		X			465	70,7			X		525	0,0	X			
406	59,4		X			466	70,7			X		526	0,0	X			
407	59,8			X		467	70,7			X		527	0,0	X			
408	59,7			X		468	70,7			X		528	0,0	X			
409	59,4			X		469	70,6			X		529	0,0	X			
410	59,2			X		470	70,5			X		530	0,0	X			
411	59,2			X		471	70,4			X		531	0,0	X			
412	59,6			X		472	70,2			X		532	0,0	X			
413	60,0			X		473	70,1			X		533	2,3		X		
414	60,5			X		474	69,8			X		534	7,2		X		
415	61,0			X		475	69,5			X		535	13,5		X		
416	61,2			X		476	69,1			X		536	18,7		X		
417	61,3			X		477	69,1			X		537	22,9		X		
418	61,4			X		478	69,5			X		538	26,7		X		
419	61,7			X		479	70,3			X		539	30,0		X		
420	62,3			X		480	71,2			X		540	32,8		X		

3.1.4.

Tabel Ap6-14

WMTC, etape 2, cyklusdel II, nedsat hastighed for køretøjer i kategori 2-1, 541 til 600 sekunder

tid i s	valsehastigheden i km/h	fase indikatorer			
		stoppe	acc	cruise	dec
541	35,2		X		
542	37,3		X		
543	39,1		X		
544	40,8		X		
545	41,8		X		
546	42,5		X		
547	43,3		X		
548	44,1		X		
549	45,0		X		
550	45,7		X		
551	46,2			X	
552	46,3			X	
553	46,1			X	
554	45,6			X	
555	44,9			X	
556	44,4			X	
557	44,0			X	
558	44,0			X	
559	44,3			X	
560	44,8			X	
561	45,3			X	
562	45,9			X	
563	46,5			X	
564	46,8			X	
565	47,1			X	
566	47,1			X	
567	47,0			X	
568	46,7			X	
569	46,3			X	
570	45,9			X	
571	45,6			X	
572	45,4			X	
573	45,2			X	
574	45,1			X	
575	44,8				X
576	43,5				X
577	40,9				X
578	38,2				X
579	35,6				X
580	33,0				X
581	30,4				X
582	27,7				X
583	25,1				X
584	22,5				X
585	19,8				X
586	17,2				X
587	14,6				X
588	12,0				X
589	9,3				X
590	6,7				X
591	4,1				X
592	1,5				X
593	0,0	X			
594	0,0	X			
595	0,0	X			
596	0,0	X			
597	0,0	X			
598	0,0	X			
599	0,0	X			
600	0,0	X			

3.1.6.

Tabel Ap6-16

WMTC, etape 2, cyklusdel II, for køretøjer i kategori 2-2 og 3, 181 til 360 sekunder

tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer				tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer				tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer			
		stoppe	acc	cruise	dec			stoppe	acc	cruise	dec			stoppe	acc	cruise	dec
181	57,0				X	241	81,5		X			301	68,3				X
182	56,3				X	242	83,1		X			302	67,3				X
183	55,2				X	243	84,6		X			303	66,1				X
184	53,9				X	244	86,0		X			304	63,9				X
185	52,6				X	245	87,4		X			305	60,2				X
186	51,4				X	246	88,7		X			306	54,9				X
187	50,1		X			247	89,6		X			307	48,1				X
188	51,5		X			248	90,2		X			308	40,9				X
189	53,1		X			249	90,7		X			309	36,0				X
190	54,8		X			250	91,2		X			310	33,9				X
191	56,6		X			251	91,8		X			311	33,9		X		
192	58,5		X			252	92,4		X			312	36,5		X		
193	60,6		X			253	93,0		X			313	41,0		X		
194	62,8		X			254	93,6		X			314	45,3		X		
195	64,9		X			255	94,1			X		315	49,2		X		
196	67,0		X			256	94,3			X		316	51,5		X		
197	69,1		X			257	94,4			X		317	53,2		X		
198	70,9		X			258	94,4			X		318	53,9		X		
199	72,2		X			259	94,3			X		319	53,9		X		
200	72,8				X	260	94,3			X		320	53,7		X		
201	72,8				X	261	94,2			X		321	53,7		X		
202	71,9				X	262	94,2			X		322	54,3		X		
203	70,5				X	263	94,2			X		323	55,4		X		
204	68,8				X	264	94,1			X		324	56,8		X		
205	67,1				X	265	94,0			X		325	58,1		X		
206	65,4				X	266	94,0			X		326	58,9				X
207	63,9				X	267	93,9			X		327	58,2				X
208	62,8				X	268	93,9			X		328	55,8				X
209	61,8				X	269	93,9			X		329	52,6				X
210	61,0				X	270	93,9			X		330	49,2				X
211	60,4				X	271	93,9			X		331	47,6		X		
212	60,0				X	272	94,0			X		332	48,4		X		
213	60,2			X		273	94,0			X		333	51,8		X		
214	61,4			X		274	94,1			X		334	55,7		X		
215	63,3			X		275	94,2			X		335	59,6		X		
216	65,5			X		276	94,3			X		336	63,0		X		
217	67,4			X		277	94,4			X		337	65,9		X		
218	68,5			X		278	94,5			X		338	68,1		X		
219	68,7				X	279	94,5			X		339	69,8		X		
220	68,1				X	280	94,5			X		340	71,1		X		
221	67,3				X	281	94,5			X		341	72,1		X		
222	66,5				X	282	94,4			X		342	72,9		X		
223	65,9				X	283	94,5			X		343	73,7		X		
224	65,5				X	284	94,6			X		344	74,4		X		
225	64,9				X	285	94,7			X		345	75,1		X		
226	64,1				X	286	94,8			X		346	75,8		X		
227	63,0				X	287	94,9			X		347	76,5		X		
228	62,1				X	288	94,8			X		348	77,2		X		
229	61,6		X			289	94,3				X	349	77,8		X		
230	61,7		X			290	93,3				X	350	78,5		X		
231	62,3		X			291	91,8				X	351	79,2		X		
232	63,5		X			292	89,6				X	352	80,0		X		
233	65,3		X			293	87,0				X	353	81,0		X		
234	67,3		X			294	84,1				X	354	82,0		X		
235	69,3		X			295	81,2				X	355	83,0		X		
236	71,4		X			296	78,4				X	356	83,7		X		
237	73,5		X			297	75,7				X	357	84,2			X	
238	75,6		X			298	73,2				X	358	84,4			X	
239	77,7		X			299	71,1				X	359	84,5			X	
240	79,7		X			300	69,5				X	360	84,4			X	

3.1.7.

Tabel Ap6-17

WMTC, etape 2, cyklusdel II, for køretøjer i kategori 2-2 og 3, 361 til 540 sekunder

tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer				tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer				tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer			
		stoppe	acc	cruise	dec			stoppe	acc	cruise	dec			stoppe	acc	cruise	dec
361	84,1			X		421	63,1			X		481	72,0			X	
362	83,7			X		422	63,6			X		482	72,6			X	
363	83,2			X		423	63,9			X		483	72,8			X	
364	82,8			X		424	63,8			X		484	72,7			X	
365	82,6			X		425	63,6			X		485	72,0				X
366	82,5			X		426	63,3				X	486	70,4				X
367	82,4			X		427	62,8				X	487	67,7				X
368	82,3			X		428	61,9				X	488	64,4				X
369	82,2			X		429	60,5				X	489	61,0				X
370	82,2			X		430	58,6				X	490	57,6				X
371	82,2			X		431	56,5				X	491	54,0				X
372	82,1			X		432	54,6				X	492	49,7				X
373	81,9			X		433	53,8			X		493	44,4				X
374	81,6			X		434	54,5			X		494	38,2				X
375	81,3			X		435	56,1			X		495	31,2				X
376	81,1			X		436	57,9			X		496	24,0				X
377	80,8			X		437	59,7			X		497	16,8				X
378	80,6			X		438	61,2			X		498	10,4				X
379	80,4			X		439	62,3			X		499	5,7				X
380	80,1			X		440	63,1			X		500	2,8				X
381	79,7				X	441	63,6				X	501	1,6				X
382	78,6				X	442	63,5				X	502	0,3				X
383	76,8			X		443	62,7			X		503	0,0	X			
384	73,7			X		444	60,9			X		504	0,0	X			
385	69,4				X	445	58,7				X	505	0,0	X			
386	64,0				X	446	56,4				X	506	0,0	X			
387	58,6				X	447	54,5				X	507	0,0	X			
388	53,2				X	448	53,3				X	508	0,0	X			
389	47,8			X		449	53,0			X		509	0,0	X			
390	42,4				X	450	53,5			X		510	0,0	X			
391	37,0				X	451	54,6			X		511	0,0	X			
392	33,0				X	452	56,1			X		512	0,0	X			
393	30,9				X	453	57,6			X		513	0,0	X			
394	30,9		X			454	58,9			X		514	0,0	X			
395	33,5		X			455	59,8			X		515	0,0	X			
396	38,0		X			456	60,3			X		516	0,0	X			
397	42,5		X			457	60,7			X		517	0,0	X			
398	47,0		X			458	61,3			X		518	0,0	X			
399	51,0		X			459	62,4			X		519	0,0	X			
400	53,5		X			460	64,1			X		520	0,0	X			
401	55,1		X			461	66,2			X		521	0,0	X			
402	56,4		X			462	68,1			X		522	0,0	X			
403	57,3		X			463	69,7			X		523	0,0	X			
404	58,1		X			464	70,4			X		524	0,0	X			
405	58,8		X			465	70,7			X		525	0,0	X			
406	59,4		X			466	70,7			X		526	0,0	X			
407	59,8			X		467	70,7			X		527	0,0	X			
408	59,7			X		468	70,7			X		528	0,0	X			
409	59,4			X		469	70,6			X		529	0,0	X			
410	59,2			X		470	70,5			X		530	0,0	X			
411	59,2			X		471	70,4			X		531	0,0	X			
412	59,6			X		472	70,2			X		532	0,0	X			
413	60,0			X		473	70,1			X		533	2,3		X		
414	60,5			X		474	69,8			X		534	7,2		X		
415	61,0			X		475	69,5			X		535	14,6		X		
416	61,2			X		476	69,1			X		536	23,5		X		
417	61,3			X		477	69,1			X		537	33,0		X		
418	61,4			X		478	69,5			X		538	42,7		X		
419	61,7			X		479	70,3			X		539	51,8		X		
420	62,3			X		480	71,2			X		540	59,4		X		

3.1.8.

Tabel Ap6-18

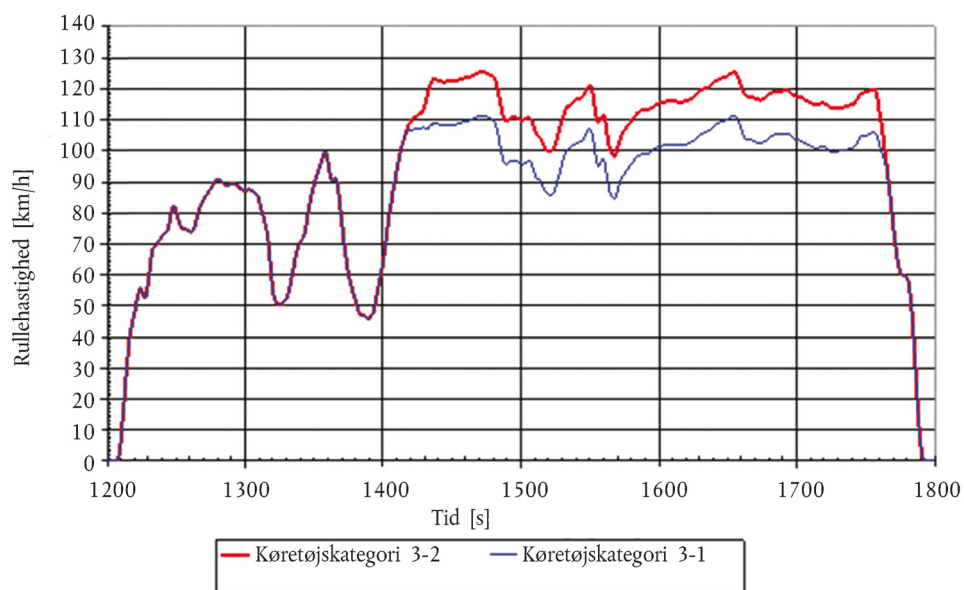
WMTC, etape 2, cyklusdel II, for køretøjer i kategori 2-2 og 3, 541 til 600 sekunder

tid i s	valsehastigheden i km/h	fase indikatorer			
		stoppe	acc	cruise	dec
541	65,3		X		
542	69,6		X		
543	72,3		X		
544	73,9		X		
545	75,0		X		
546	75,7		X		
547	76,5		X		
548	77,3		X		
549	78,2		X		
550	78,9		X		
551	79,4			X	
552	79,6			X	
553	79,3			X	
554	78,8			X	
555	78,1			X	
556	77,5			X	
557	77,2			X	
558	77,2			X	
559	77,5			X	
560	77,9			X	
561	78,5			X	
562	79,1			X	
563	79,6			X	
564	80,0			X	
565	80,2			X	
566	80,3			X	
567	80,1			X	
568	79,8			X	
569	79,5			X	
570	79,1			X	
571	78,8			X	
572	78,6			X	
573	78,4			X	
574	78,3			X	
575	78,0				X
576	76,7				X
577	73,7				X
578	69,5				X
579	64,8				X
580	60,3				X
581	56,2				X
582	52,5				X
583	49,0				X
584	45,2				X
585	40,8				X
586	35,4				X
587	29,4				X
588	23,4				X
589	17,7				X
590	12,6				X
591	8,0				X
592	4,1				X
593	1,3				X
594	0,0	X			
595	0,0	X			
596	0,0	X			
597	0,0	X			
598	0,0	X			
599	0,0	X			
600	0,0	X			

4. WMTC, etape 2, cyklusdel III

Figur Ap6-8

WMTC, etape 2, del III



- 4.1 En WMTC, etape 2, omfatter samme kørehastighedsforløb som WMTC, etape 1, med supplerende forskrifter for gearskift. Den karakteristiske rullehastighed i forhold til prøvningstiden i WMTC, etape 2, del III, er anført i følgende tabeller.

4.1.1.

Tabel Ap6-19

WMTC, etape 2, cyklusdel III, nedsat hastighed for køretøjer i kategori 3-1, 1 til 180 sekunder

tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer				tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer				tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer			
		stoppe	acc	cruise	dec			stoppe	acc	cruise	dec			stoppe	acc	cruise	dec
0	0,0	X				61	73,9				X	121	53,0				X
1	0,0	X				62	74,1		X			122	51,6				X
2	0,0	X				63	75,1		X			123	50,9				X
3	0,0	X				64	76,8		X			124	50,5				X
4	0,0	X				65	78,7		X			125	50,2				X
5	0,0	X				66	80,4		X			126	50,3		X		
6	0,0	X				67	81,7		X			127	50,6		X		
7	0,0	X				68	82,6		X			128	51,2		X		
8	0,9		X			69	83,5		X			129	51,8		X		
9	3,2		X			70	84,4		X			130	52,5		X		
10	7,3		X			71	85,1		X			131	53,4		X		
11	12,4		X			72	85,7		X			132	54,9		X		
12	17,9		X			73	86,3		X			133	57,0		X		
13	23,5		X			74	87,0		X			134	59,4		X		
14	29,1		X			75	87,9		X			135	61,9		X		
15	34,3		X			76	88,8		X			136	64,3		X		
16	38,6		X			77	89,7		X			137	66,4		X		
17	41,6		X			78	90,3			X		138	68,1		X		
18	43,9		X			79	90,6			X		139	69,6		X		
19	45,9		X			80	90,6			X		140	70,7		X		
20	48,1		X			81	90,5			X		141	71,4		X		
21	50,3		X			82	90,4			X		142	71,8		X		
22	52,6		X			83	90,1			X		143	72,8		X		
23	54,8		X			84	89,7			X		144	75,0		X		
24	55,8		X			85	89,3			X		145	77,8		X		
25	55,2		X			86	89,0			X		146	80,7		X		
26	53,9		X			87	88,8			X		147	83,3		X		
27	52,7		X			88	88,9			X		148	75,4		X		
28	52,8		X			89	89,1			X		149	87,3		X		
29	55,0		X			90	89,3			X		150	89,1		X		
30	58,5		X			91	89,4			X		151	90,6		X		
31	62,3		X			92	89,4			X		152	91,9		X		
32	65,7		X			93	89,2			X		153	93,2		X		
33	68,1		X			94	88,9			X		154	94,6		X		
34	69,1		X			95	88,5			X		155	96,0		X		
35	69,5		X			96	88,0			X		156	97,5		X		
36	69,9		X			97	87,5			X		157	99,0		X		
37	70,6		X			98	87,2			X		158	99,8				X
38	71,3		X			99	87,1			X		159	99,0				X
39	72,2		X			100	87,2			X		160	96,7				X
40	72,8		X			101	87,3			X		161	93,7				X
41	73,2		X			102	87,4			X		162	91,3				X
42	73,4		X			103	87,5			X		163	90,4				X
43	73,8		X			104	87,4			X		164	90,6				X
44	74,8		X			105	87,1			X		165	91,1				X
45	76,7		X			106	86,8			X		166	90,9				X
46	79,1		X			107	86,4			X		167	89,0				X
47	81,1		X			108	85,9			X		168	85,6				X
48	82,1				X	109	85,2				X	169	81,6				X
49	81,7				X	110	84,0				X	170	77,6				X
50	80,3				X	111	82,2				X	171	73,6				X
51	78,8				X	112	80,3				X	172	69,7				X
52	77,3				X	113	78,6				X	173	66,0				X
53	75,9				X	114	77,2				X	174	62,7				X
54	75,0				X	115	75,9				X	175	60,0				X
55	74,7				X	116	73,8				X	176	58,0				X
56	74,7				X	117	70,4				X	177	56,4				X
57	74,7				X	118	65,7				X	178	54,8				X
58	74,6				X	119	60,5				X	179	53,3				X
59	74,4				X	120	55,9				X	180	51,7				X
60	74,1				X												

4.1.2.

Tabel Ap6-20

WMTC, etape 2, cyklusdel III, nedsat hastighed for køretøjer i kategori 3-1, 181 til 360 sekunder.

tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer				tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer				tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer			
		stoppe	acc	cruise	dec			stoppe	acc	cruise	dec			stoppe	acc	cruise	dec
181	50,2				X	241	108,4			X		301	95,8			X	
182	48,7				X	242	108,3			X		302	95,9			X	
183	47,2			X		243	108,2			X		303	96,2			X	
184	47,1			X		244	108,2			X		304	96,4			X	
185	47,0			X		245	108,2			X		305	96,7			X	
186	46,9			X		246	108,2			X		306	96,7			X	
187	46,6			X		247	108,3			X		307	96,3			X	
188	46,3			X		248	108,4			X		308	95,3				X
189	46,1			X		249	108,5			X		309	94,0				X
190	46,1		X			250	108,5			X		310	92,5				X
191	46,5		X			251	108,5			X		311	91,4				X
192	47,1		X			252	108,5			X		312	90,9				X
193	48,1		X			253	108,5			X		313	90,7				X
194	49,8		X			254	108,7			X		314	90,3				X
195	52,2		X			255	108,8			X		315	89,6				X
196	54,8		X			256	109,0			X		316	88,6				X
197	57,3		X			257	109,2			X		317	87,7				X
198	59,5		X			258	109,3			X		318	86,8				X
199	61,7		X			259	109,4			X		319	86,2				X
200	64,4		X			260	109,5			X		320	85,8				X
201	67,7		X			261	109,5			X		321	85,7				X
202	71,4		X			262	109,6			X		322	85,7				X
203	74,9		X			263	109,8			X		323	86,0			X	
204	78,2		X			264	110,0			X		324	86,7			X	
205	81,1		X			265	110,2			X		325	87,8			X	
206	83,9		X			266	110,5			X		326	89,2			X	
207	86,6		X			267	110,7			X		327	90,9			X	
208	89,1		X			268	111,0			X		328	92,6			X	
209	91,6		X			269	111,1			X		329	94,3			X	
210	94,0		X			270	111,2			X		330	95,9			X	
211	96,3		X			271	111,3			X		331	97,4			X	
212	98,4		X			272	111,3			X		332	98,7			X	
213	100,4		X			273	111,3			X		333	99,7			X	
214	102,1		X			274	111,2			X		334	100,3			X	
215	103,6		X			275	111,0			X		335	100,6			X	
216	104,9		X			276	110,8			X		336	101,0			X	
217	106,2			X		277	110,6			X		337	101,4			X	
218	106,5			X		278	110,4			X		338	101,8			X	
219	106,5			X		279	110,3			X		339	102,2			X	
220	106,6			X		280	109,9			X		340	102,5			X	
221	106,6			X		281	109,3				X	341	102,6			X	
222	107,0			X		282	108,1				X	342	102,7			X	
223	107,3			X		283	106,3				X	343	102,8			X	
224	107,3			X		284	104,0				X	344	103,0			X	
225	107,2			X		285	101,5				X	345	103,5			X	
226	107,2			X		286	99,2				X	346	104,3			X	
227	107,2			X		287	97,2				X	347	105,2			X	
228	107,3			X		288	96,1				X	348	106,1			X	
229	107,5			X		289	95,7			X		349	106,8			X	
230	107,3			X		290	95,8			X		350	107,1				X
231	107,3			X		291	96,1			X		351	106,7				X
232	107,3			X		292	96,4			X		352	105,0				X
233	107,3			X		293	96,7			X		353	102,3				X
234	108,0			X		294	96,9			X		354	99,1				X
235	108,2			X		295	96,9			X		355	96,3				X
236	108,9			X		296	96,8			X		356	95,0				X
237	109,0			X		297	96,7			X		357	95,4				X
238	108,9			X		298	96,4			X		358	96,4				X
239	108,8			X		299	96,1			X		359	97,3				X
240	108,6			X		300	95,9			X		360	97,5				X

4.1.3.

Tabel Ap6-21

WMTC, etape 2, cyklusdel III, nedsat hastighed for køretøjer i kategori 3-1, 361 til 540 sekunder

tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer				tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer				tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer			
		stoppe	acc	cruise	dec			stoppe	acc	cruise	dec			stoppe	acc	cruise	dec
361	96,1				X	421	102,2			X		481	104,5			X	
362	93,4				X	422	102,4			X		482	104,8			X	
363	90,4				X	423	102,6			X		483	104,9			X	
364	87,8				X	424	102,8			X		484	105,1			X	
365	86,0				X	425	103,1			X		485	105,1			X	
366	85,1				X	426	103,4			X		486	105,2			X	
367	84,7				X	427	103,9			X		487	105,2			X	
368	84,2			X		428	104,4			X		488	105,2			X	
369	85,0			X		429	104,9			X		489	105,3			X	
370	86,5			X		430	105,2			X		490	105,3			X	
371	88,3			X		431	105,5			X		491	105,4			X	
372	89,9			X		432	105,7			X		492	105,5			X	
373	91,0			X		433	105,9			X		493	105,5			X	
374	91,8			X		434	106,1			X		494	105,3			X	
375	92,5			X		435	106,3			X		495	105,1			X	
376	93,1			X		436	106,5			X		496	104,7			X	
377	93,7			X		437	106,8			X		497	104,2			X	
378	94,4			X		438	107,1			X		498	103,9			X	
379	95,0			X		439	107,5			X		499	103,6			X	
380	95,6			X		440	108,0			X		500	103,5			X	
381	96,3			X		441	108,3			X		501	103,5			X	
382	96,9			X		442	108,6			X		502	103,4			X	
383	97,5			X		443	108,9			X		503	103,3			X	
384	98,0			X		444	109,1			X		504	103,0			X	
385	98,3			X		445	109,2			X		505	102,7			X	
386	98,6			X		446	109,4			X		506	102,4			X	
387	98,9			X		447	109,5			X		507	102,1			X	
388	99,1			X		448	109,7			X		508	101,9			X	
389	99,3			X		449	109,9			X		509	101,7			X	
390	99,3			X		450	110,2			X		510	101,5			X	
391	99,2			X		451	110,5			X		511	101,3			X	
392	99,2			X		452	110,8			X		512	101,2			X	
393	99,3			X		453	111,0			X		513	101,0			X	
394	99,5			X		454	111,2			X		514	100,9			X	
395	99,9			X		455	111,3			X		515	100,9			X	
396	100,3			X		456	111,1			X		516	101,0			X	
397	100,6			X		457	110,4			X		517	101,2			X	
398	100,9			X		458	109,3			X		518	101,3			X	
399	101,1			X		459	108,1			X		519	101,4			X	
400	101,3			X		460	106,8			X		520	101,4			X	
401	101,4			X		461	105,5			X		521	101,2			X	
402	101,5			X		462	104,4			X		522	100,8			X	
403	101,6			X		463	103,8			X		523	100,4			X	
404	101,8			X		464	103,6			X		524	99,9			X	
405	101,9			X		465	103,5			X		525	99,6			X	
406	102,0			X		466	103,5			X		526	99,5			X	
407	102,0			X		467	103,4			X		527	99,5			X	
408	102,0			X		468	103,3			X		528	99,6			X	
409	102,0			X		469	103,1			X		529	99,7			X	
410	101,9			X		470	102,9			X		530	99,8			X	
411	101,9			X		471	102,6			X		531	99,9			X	
412	101,9			X		472	102,5			X		532	100,0			X	
413	101,8			X		473	102,4			X		533	100,0			X	
414	101,8			X		474	102,4			X		534	100,1			X	
415	101,8			X		475	102,5			X		535	100,2			X	
416	101,8			X		476	102,7			X		536	100,4			X	
417	101,8			X		477	103,0			X		537	100,5			X	
418	101,8			X		478	103,3			X		538	100,6			X	
419	101,9			X		479	103,7			X		539	100,7			X	
420	102,0			X		480	104,1			X		540	100,8			X	

4.1.4.

Tabel Ap6-22

WMTC, etape 2, cyklusdel III, nedsat hastighed for køretøjer i kategori 3-1, 541 til 600 sekunder

tid i s	valsehastigheden i km/h	fase indikatorer			
		stoppe	acc	cruise	dec
541	101,0			X	
542	101,3			X	
543	102,0			X	
544	102,7			X	
545	103,5			X	
546	104,2			X	
547	104,6			X	
548	104,7			X	
549	104,8			X	
550	104,8			X	
551	104,9			X	
552	105,1			X	
553	105,4			X	
554	105,7			X	
555	105,9			X	
556	106,0			X	
557	105,7				X
558	105,4				X
559	103,9				X
560	102,2				X
561	100,5				X
562	99,2				X
563	98,0				X
564	96,4				X
565	94,8				X
566	92,8				X
567	88,9				X
568	84,9				X
569	80,6				X
570	76,3				X
571	72,3				X
572	68,7				X
573	65,5				X
574	63,0				X
575	61,2				X
576	60,5				X
577	60,0				X
578	59,7				X
579	59,4				X
580	59,4				X
581	58,0				X
582	55,0				X
583	51,0				X
584	46,0				X
585	38,8				X
586	31,6				X
587	24,4				X
588	17,2				X
589	10,0				X
590	5,0				X
591	2,0				X
592	0,0	X			
593	0,0	X			
594	0,0	X			
595	0,0	X			
596	0,0	X			
597	0,0	X			
598	0,0	X			
599	0,0	X			
600	0,0	X			

4.1.5.

Tabel Ap6-23

WMTC, etape 2, cyklusdel III, for køretøjer i kategori 3-2, 0 til 180 sekunder

tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer				tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer				tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer			
		stoppe	acc	cruise	dec			stoppe	acc	cruise	dec			stoppe	acc	cruise	dec
0	0,0	X				61	73,9				X	121	53,0				X
1	0,0	X				62	74,1		X			122	51,6				X
2	0,0	X				63	75,1		X			123	50,9				X
3	0,0	X				64	76,8		X			124	50,5				X
4	0,0	X				65	78,7		X			125	50,2				X
5	0,0	X				66	80,4		X			126	50,3		X		
6	0,0	X				67	81,7		X			127	50,6		X		
7	0,0	X				68	82,6		X			128	51,2		X		
8	0,9		X			69	83,5		X			129	51,8		X		
9	3,2		X			70	84,4		X			130	52,5		X		
10	7,3		X			71	85,1		X			131	53,4		X		
11	12,4		X			72	85,7		X			132	54,9		X		
12	17,9		X			73	86,3		X			133	57,0		X		
13	23,5		X			74	87,0		X			134	59,4		X		
14	29,1		X			75	87,9		X			135	61,9		X		
15	34,3		X			76	88,8		X			136	64,3		X		
16	38,6		X			77	89,7		X			137	66,4		X		
17	41,6		X			78	90,3			X		138	68,1		X		
18	43,9		X			79	90,6			X		139	69,6		X		
19	45,9		X			80	90,6			X		140	70,7		X		
20	48,1		X			81	90,5			X		141	71,4		X		
21	50,3		X			82	90,4			X		142	71,8		X		
22	52,6		X			83	90,1			X		143	72,8		X		
23	54,8		X			84	89,7			X		144	75,0		X		
24	55,8		X			85	89,3			X		145	77,8		X		
25	55,2		X			86	89,0			X		146	80,7		X		
26	53,9		X			87	88,8			X		147	83,3		X		
27	52,7		X			88	88,9			X		148	85,4		X		
28	52,8		X			89	89,1			X		149	87,3		X		
29	55,0		X			90	89,3			X		150	89,1		X		
30	58,5		X			91	89,4			X		151	90,6		X		
31	62,3		X			92	89,4			X		152	91,9		X		
32	65,7		X			93	89,2			X		153	93,2		X		
33	68,1		X			94	88,9			X		154	94,6		X		
34	69,1		X			95	88,5			X		155	96,0		X		
35	69,5		X			96	88,0			X		156	97,5		X		
36	69,9		X			97	87,5			X		157	99,0		X		
37	70,6		X			98	87,2			X		158	99,8				X
38	71,3		X			99	87,1			X		159	99,0				X
39	72,2		X			100	87,2			X		160	96,7				X
40	72,8		X			101	87,3			X		161	93,7				X
41	73,2		X			102	87,4			X		162	91,3				X
42	73,4		X			103	87,5			X		163	90,4				X
43	73,8		X			104	87,4			X		164	90,6				X
44	74,8		X			105	87,1			X		165	91,1				X
45	76,7		X			106	86,8			X		166	90,9				X
46	79,1		X			107	86,4			X		167	89,0				X
47	81,1		X			108	85,9			X		168	85,6				X
48	82,1				X	109	85,2				X	169	81,6				X
49	81,7				X	110	84,0				X	170	77,6				X
50	80,3				X	111	82,2				X	171	73,6				X
51	78,8				X	112	80,3				X	172	69,7				X
52	77,3				X	113	78,6				X	173	66,0				X
53	75,9				X	114	77,2				X	174	62,7				X
54	75,0				X	115	75,9				X	175	60,0				X
55	74,7				X	116	73,8				X	176	58,0				X
56	74,7				X	117	70,4				X	177	56,4				X
57	74,7				X	118	65,7				X	178	54,8				X
58	74,6				X	119	60,5				X	179	53,3				X
59	74,4				X	120	55,9				X	180	51,7				X
60	74,1				X												

4.1.6.

Tabel Ap6-24

WMTC, etape 2, cyklusdel III, for køretøjer i kategori 3-2, 181 til 360 sekunder

tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer				tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer				tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer			
		stoppe	acc	cruise	dec			stoppe	acc	cruise	dec			stoppe	acc	cruise	dec
181	50,2				X	241	122,4			X		301	109,8			X	
182	48,7				X	242	122,3			X		302	109,9			X	
183	47,2			X		243	122,2			X		303	110,2			X	
184	47,1			X		244	122,2			X		304	110,4			X	
185	47,0			X		245	122,2			X		305	110,7			X	
186	46,9			X		246	122,2			X		306	110,7			X	
187	46,6			X		247	122,3			X		307	110,3			X	
188	46,3			X		248	122,4			X		308	109,3				X
189	46,1			X		249	122,5			X		309	108,0				X
190	46,1		X			250	122,5			X		310	106,5				X
191	46,5		X			251	122,5			X		311	105,4				X
192	47,1		X			252	122,5			X		312	104,9				X
193	48,1		X			253	122,5			X		313	104,7				X
194	49,8		X			254	122,7			X		314	104,3				X
195	52,2		X			255	122,8			X		315	103,6				X
196	54,8		X			256	123,0			X		316	102,6				X
197	57,3		X			257	123,2			X		317	101,7				X
198	59,5		X			258	123,3			X		318	100,8				X
199	61,7		X			259	123,4			X		319	100,2				X
200	64,4		X			260	123,5			X		320	99,8				X
201	67,7		X			261	123,5			X		321	99,7				X
202	71,4		X			262	123,6			X		322	99,7				X
203	74,9		X			263	123,8			X		323	100,0			X	
204	78,2		X			264	124,0			X		324	100,7			X	
205	81,1		X			265	124,2			X		325	101,8			X	
206	83,9		X			266	124,5			X		326	103,2			X	
207	86,6		X			267	124,7			X		327	104,9			X	
208	89,1		X			268	125,0			X		328	106,6			X	
209	91,6		X			269	125,1			X		329	108,3			X	
210	94,0		X			270	125,2			X		330	109,9			X	
211	96,3		X			271	125,3			X		331	111,4			X	
212	98,4		X			272	125,3			X		332	112,7			X	
213	100,4		X			273	125,3			X		333	113,7			X	
214	102,1		X			274	125,2			X		334	114,3			X	
215	103,6		X			275	125,0			X		335	114,6			X	
216	104,9		X			276	124,8			X		336	115,0			X	
217	106,2		X			277	124,6			X		337	115,4			X	
218	107,5		X			278	124,4			X		338	115,8			X	
219	108,5		X			279	124,3			X		339	116,2			X	
220	109,3		X			280	123,9			X		340	116,5			X	
221	109,9		X			281	123,3				X	341	116,6			X	
222	110,5		X			282	122,1				X	342	116,7			X	
223	110,9		X			283	120,3				X	343	116,8			X	
224	111,2		X			284	118,0				X	344	117,0			X	
225	111,4		X			285	115,5				X	345	117,5			X	
226	111,7		X			286	113,2				X	346	118,3			X	
227	111,9		X			287	111,2				X	347	119,2			X	
228	112,3		X			288	110,1				X	348	120,1			X	
229	113,0		X			289	109,7			X		349	120,8			X	
230	114,1		X			290	109,8			X		350	121,1				X
231	115,7		X			291	110,1			X		351	120,7				X
232	117,5		X			292	110,4			X		352	119,0				X
233	119,3		X			293	110,7			X		353	116,3				X
234	121,0		X			294	110,9			X		354	113,1				X
235	122,2			X		295	110,9			X		355	110,3				X
236	122,9			X		296	110,8			X		356	109,0				X
237	123,0			X		297	110,7			X		357	109,4				X
238	122,9			X		298	110,4			X		358	110,4				X
239	122,8			X		299	110,1			X		359	111,3				X
240	122,6			X		300	109,9			X		360	111,5				X

4.1.7.

Tabel Ap6-25

WMTC, etape 2, cyklusdel III, for køretøjer i kategori 3-2, 361 til 540 sekunder

tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer				tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer				tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer			
		stoppe	acc	cruise	dec			stoppe	acc	cruise	dec			stoppe	acc	cruise	dec
361	110,1				X	421	116,2			X		481	118,5			X	
362	107,4				X	422	116,4			X		482	118,8			X	
363	104,4				X	423	116,6			X		483	118,9			X	
364	101,8				X	424	116,8			X		484	119,1			X	
365	100,0				X	425	117,1			X		485	119,1			X	
366	99,1				X	426	117,4			X		486	119,2			X	
367	98,7				X	427	117,9			X		487	119,2			X	
368	98,2			X		428	118,4			X		488	119,2			X	
369	99,0			X		429	118,9			X		489	119,3			X	
370	100,5			X		430	119,2			X		490	119,3			X	
371	102,3			X		431	119,5			X		491	119,4			X	
372	103,9			X		432	119,7			X		492	119,5			X	
373	105,0			X		433	119,9			X		493	119,5			X	
374	105,8			X		434	120,1			X		494	119,3			X	
375	106,5			X		435	120,3			X		495	119,1			X	
376	107,1			X		436	120,5			X		496	118,7			X	
377	107,7			X		437	120,8			X		497	118,2			X	
378	108,4			X		438	121,1			X		498	117,9			X	
379	109,0			X		439	121,5			X		499	117,6			X	
380	109,6			X		440	122,0			X		500	117,5			X	
381	110,3			X		441	122,3			X		501	117,5			X	
382	110,9			X		442	122,6			X		502	117,4			X	
383	111,5			X		443	122,9			X		503	117,3			X	
384	112,0			X		444	123,1			X		504	117,0			X	
385	112,3			X		445	123,2			X		505	116,7			X	
386	112,6			X		446	123,4			X		506	116,4			X	
387	112,9			X		447	123,5			X		507	116,1			X	
388	113,1			X		448	123,7			X		508	115,9			X	
389	113,3			X		449	123,9			X		509	115,7			X	
390	113,3			X		450	124,2			X		510	115,5			X	
391	113,2			X		451	124,5			X		511	115,3			X	
392	113,2			X		452	124,8			X		512	115,2			X	
393	113,3			X		453	125,0			X		513	115,0			X	
394	113,5			X		454	125,2			X		514	114,9			X	
395	113,9			X		455	125,3			X		515	114,9			X	
396	114,3			X		456	125,1			X		516	115,0			X	
397	114,6			X		457	124,4			X		517	115,2			X	
398	114,9			X		458	123,3			X		518	115,3			X	
399	115,1			X		459	122,1			X		519	115,4			X	
400	115,3			X		460	120,8			X		520	115,4			X	
401	115,4			X		461	119,5			X		521	115,2			X	
402	115,5			X		462	118,4			X		522	114,8			X	
403	115,6			X		463	117,8			X		523	114,4			X	
404	115,8			X		464	117,6			X		524	113,9			X	
405	115,9			X		465	117,5			X		525	113,6			X	
406	116,0			X		466	117,5			X		526	113,5			X	
407	116,0			X		467	117,4			X		527	113,5			X	
408	116,0			X		468	117,3			X		528	113,6			X	
409	116,0			X		469	117,1			X		529	113,7			X	
410	115,9			X		470	116,9			X		530	113,8			X	
411	115,9			X		471	116,6			X		531	113,9			X	
412	115,9			X		472	116,5			X		532	114,0			X	
413	115,8			X		473	116,4			X		533	114,0			X	
414	115,8			X		474	116,4			X		534	114,1			X	
415	115,8			X		475	116,5			X		535	114,2			X	
416	115,8			X		476	116,7			X		536	114,4			X	
417	115,8			X		477	117,0			X		537	114,5			X	
418	115,8			X		478	117,3			X		538	114,6			X	
419	115,9			X		479	117,7			X		539	114,7			X	
420	116,0			X		480	118,1			X		540	114,8			X	

4.1.8.

Tabel Ap6-26

WMTC, etape 2, cyklusdel III, for køretøjer i kategori 3-2, 541 til 600 sekunder

tid i s	valsehastigheden i km/h	fase indikatorer			
		stoppe	acc	cruise	dec
541	115,0			X	
542	115,3			X	
543	116,0			X	
544	116,7			X	
545	117,5			X	
546	118,2			X	
547	118,6			X	
548	118,7			X	
549	118,8			X	
550	118,8			X	
551	118,9			X	
552	119,1			X	
553	119,4			X	
554	119,7			X	
555	119,9			X	
556	120,0			X	
557	119,7				X
558	118,4				X
559	115,9				X
560	113,2				X
561	110,5				X
562	107,2				X
563	104,0				X
564	100,4				X
565	96,8				X
566	92,8				X
567	88,9				X
568	84,9				X
569	80,6				X
570	76,3				X
571	72,3				X
572	68,7				X
573	65,5				X
574	63,0				X
575	61,2				X
576	60,5				X
577	60,0				X
578	59,7				X
579	59,4				X
580	59,4				X
581	58,0				X
582	55,0				X
583	51,0				X
584	46,0				X
585	38,8				X
586	31,6				X
587	24,4				X
588	17,2				X
589	10,0				X
590	5,0				X
591	2,0				X
592	0,0	X			
593	0,0	X			
594	0,0	X			
595	0,0	X			
596	0,0	X			
597	0,0	X			
598	0,0	X			
599	0,0	X			
600	0,0	X			

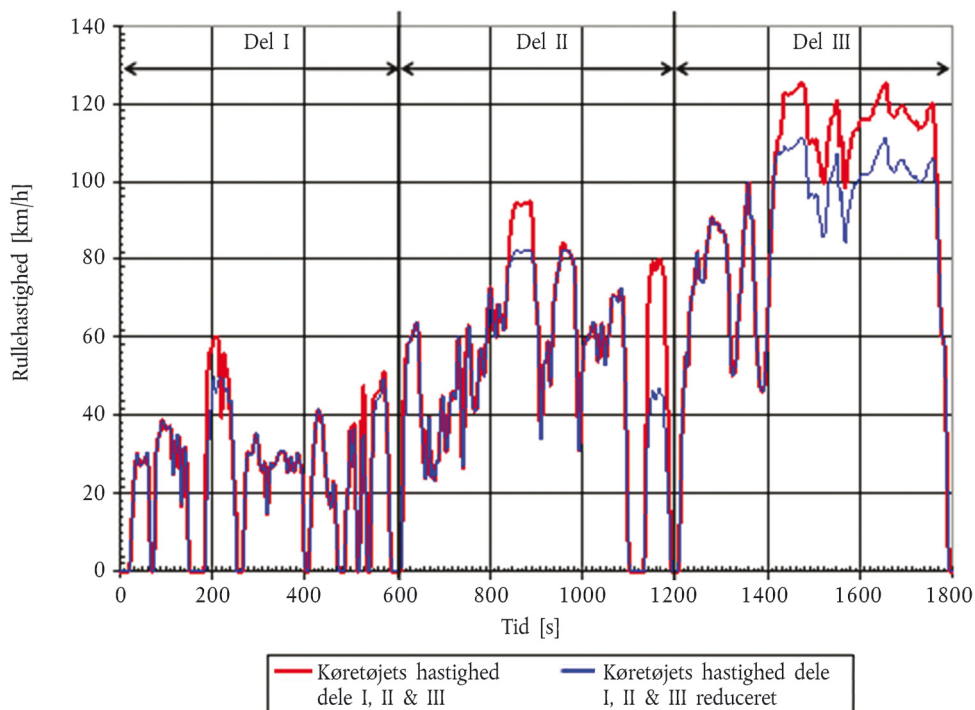
4) Den på verdensplan harmoniserede prøvningscyklus for motorcykler (WMTC), etape 3 (revideret WMTC)

1. Beskrivelse af WMTC, etape 3, prøvningscyklus for køretøjer i (under)klasse L3e, L4e, L5e-A, L7e-A, L7e-B og L7e-C

WMTC, etape 3-prøvningscyklussen på chassisdynamometeret skal være som vist i følgende diagram for køretøjer i (under)klasse L3e, L4e, L5e-A, L7e-A, L7e-B og L7e-C:

Figur Ap6-9

WMTC, etape 3, for køretøjer i (under)klasse L3e, L4e, L5e-A, L7e-A, L7e-B og L7e-C



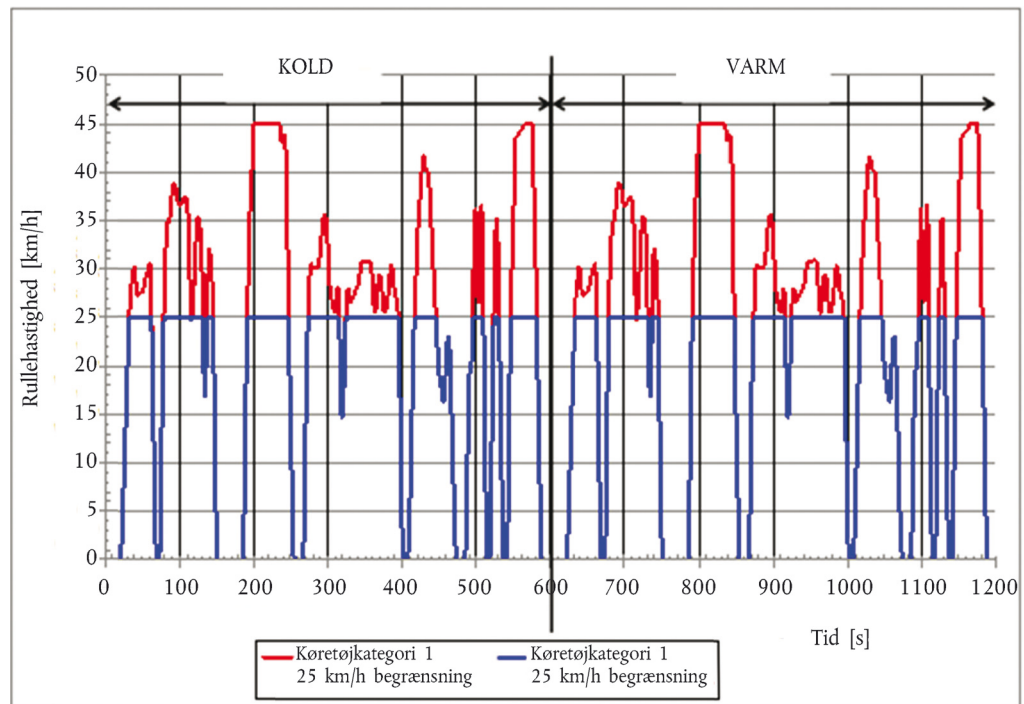
Den "reviderede WMTC" også kaldet "WMTC, etape 3" som vist i figur Ap 6-9 gælder for køretøjer i klasse L3e, L4e, L5e-A, L7e-A, L7e-B og L7e-C, og kørehastighedsforløbet for WMTC, etape 3, er det samme som for WMTC etape 1 og 2. WMTC, etape 3-prøvningscyklussen varer 1 800 sekunder og består af to dele for køretøjer med en lav konstruktivt bestemt maksimalhastighed og tre dele for andre køretøjer i klasse L, som skal gennemføres uden afbrydelse, hvis det under hensyn til køretøjets hastighedsbegrænsning er muligt. De karakteristiske køremåder (tomgang, acceleration, konstant hastighed, deceleration osv.) for WMTC, etape 3, er fastsat i kapitel 3, hvori det detaljerede hastighedsforløb for WMTC, etape 2, også er fastlagt.

2. **Beskrivelse af WMTC, etape 3-prøvningscyklussen for køretøjer i (under)klasse L1e-A, L1e-B, L2e, L5e-B, L6e-A og L6e-B**

WMTC, etape 3-prøvningscyklussen på chassisdynamometeret skal være som vist i følgende diagram for køretøjer i (under)klasse L1e-A, L1e-B, L2e, L6e-A og L6e-B med en lav konstruktivt bestemt maksimalhastighed:

Figur Ap6-10

WMTC, etape 3-prøvningscyklussen for køretøjer i (under)klasse L1e-A, L1e-B, L2e, L5e-B, L6e-A og L6e-B. Den afskårne form af kørehastighedsforløbet er begrænset til højst 25 km/h for køretøjer i klasse L1e-A og L1e-B med en konstruktivt bestemt maksimal hastighed på 25 km/h.

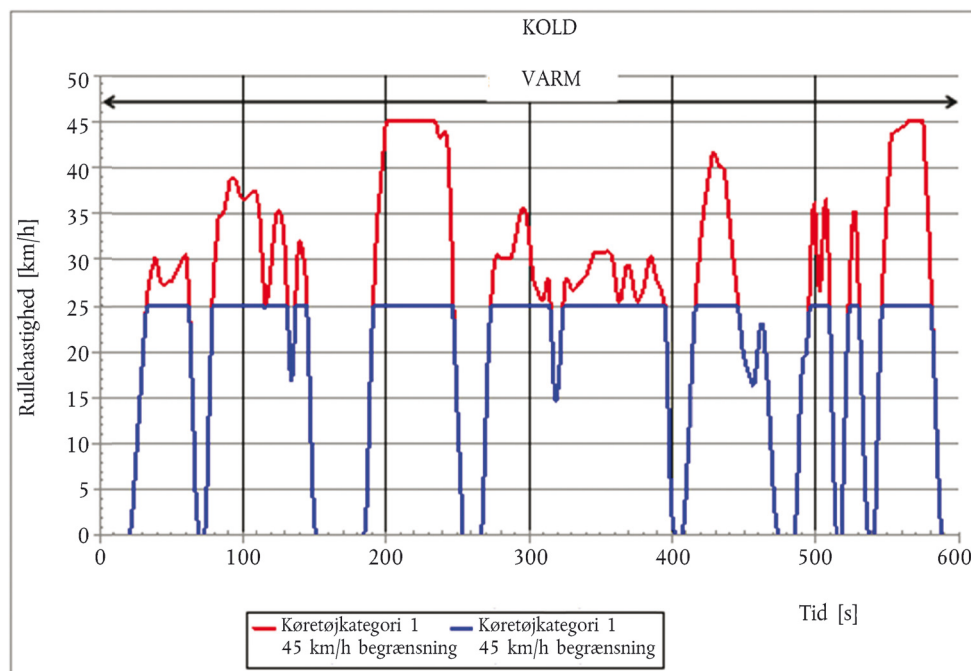


2.1 Hastighedsforløbet er ens for kold og varm tilstand.

3. Beskrivelse af WMTC, etape 3-prøvningscyklussen for køretøjer i (under)klasse L1e-A, L1e-B, L2e, L5e-B, L6e-A og L6e-B

Figur Ap6-11

WMTC, etape 3-prøvningscyklussen for køretøjer i (under)klasse L1e-A, L1e-B, L2e, L5e-B, L6e-A og L6e-B. Den afskårne form af kørehastighedsforløbet er begrænset til højst 25 km/h for køretøjer i klasse L1e-A og L1e-B med en konstruktivt bestemt maksimal hastighed på 25 km/h.



- 3.1. Kørehastighedsforløbet for WMTC, etape 3, vist i figur Ap 6-10 gælder for køretøjer i (under)klasse L1e-A, L1e-B, L2e, L5e-B, L6e-A og L6e-B og svarer til hastighedsforløbet for WMTC, etape 1 og 2, del I, for køretøjer i kategori 1, som køres én gang i kold tilstand og dernæst med de samme kørehastigheder med en varm motor. WMTC, etape 3-prøvningscyklussen for køretøjer i (under)klasse L1e-A, L1e-B, L2e, L5e-B, L6e-A og L6e-B varer 1 200 sekunder og består af to ens dele, der skal gennemføres uden afbrydelse.
- 3.2. De karakteristiske køremåder (tomgang, acceleration, konstant hastighed, deceleration osv.) for WMTC, etape 3, for køretøjer i klasse L1e-A, L1e-B, L2e, L5e-B, L6e-A og L6e-B er fastsat i følgende punkter og tabeller.

tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer				tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer				tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer			
		stoppe	acc	cruise	dec			stoppe	acc	cruise	dec			stoppe	acc	cruise	dec
0	0	X				61	25					121	25			X	
1	0	X				62	25					122	25			X	
2	0	X				63	23				X	123	25			X	
3	0	X				64	18,6				X	124	25			X	
4	0	X				65	14,1				X	125	25				
5	0	X				66	9,3				X	126	25				
6	0	X				67	4,8				X	127	25				
7	0	X				68	1,9				X	128	25				
8	0	X				69	0	X				129	25				
9	0	X				70	0	X				130	25				
10	0	X				71	0	X				131	25				
11	0	X				72	0	X				132	22,1				X
12	0	X				73	0	X				133	18,6				X
13	0	X				74	1,7		X			134	16,8		X		
14	0	X				75	5,8		X			135	17,7		X		
15	0	X				76	11,8		X			136	21,1		X		
16	0	X				77	17,3		X			137	25				
17	0	X				78	22		X			138	25				
18	0	X				79	25					139	25				
19	0	X				80	25					140	25				
20	0	X				81	25					141	25				
21	0	X				82	25					142	25				
22	1		X			83	25					143	25				
23	2,6		X			84	25					144	25				
24	4,8		X			85	25					145	25				
25	7,2		X			86	25					146	20,3				X
26	9,6		X			87	25					147	15				X
27	12		X			88	25					148	9,7				X
28	14,3		X			89	25					149	5				X
29	16,6		X			90	25					150	1,6				X
30	18,9		X			91	25			X		151	0	X			
31	21,2		X			92	25			X		152	0	X			
32	23,5		X			93	25			X		153	0	X			
33	25					94	25			X		154	0	X			
34	25					95	25			X		155	0	X			
35	25					96	25			X		156	0	X			
36	25					97	25			X		157	0	X			
37	25					98	25			X		158	0	X			
38	25					99	25			X		159	0	X			
39	25			X		100	25			X		160	0	X			

3.2.2.

Tabel Ap6-28

WMTC, etape 3, del I, kategori 1, for køretøjer i underklasse L1e-A og L1e-B ($v_{\max} \leq 25$ km/h), kold eller varm tilstand, 181 til 360 sekunder

tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer				tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer				tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer			
		stoppe	acc	cruise	dec			stoppe	acc	cruise	dec			stoppe	acc	cruise	dec
181	0	X				241	25			X		301	25			X	
182	0	X				242	25					302	25			X	
183	0	X				243	25					303	25			X	
184	0	X				244	25					304	25			X	
185	0,4		X			245	25					305	25			X	
186	1,8		X			246	25					306	25			X	
187	5,4		X			247	25					307	25			X	
188	11,1		X			248	21,8				X	308	25			X	
189	16,7		X			249	17,2				X	309	25			X	
190	21,3		X			250	13,7				X	310	25			X	
191	24,8		X			251	10,3				X	311	25			X	
192	25					252	7				X	312	25			X	
193	25					253	3,5				X	313	25			X	
194	25					254	0	X				314	25				
195	25					255	0	X				315	25				
196	25					256	0	X				316	22,7				X
197	25					257	0	X				317	19				X
198	25					258	0	X				318	16				X
199	25					259	0	X				319	14,6		X		
200	25					260	0	X				320	15,2		X		
201	25					261	0	X				321	16,9		X		
202	25					262	0	X				322	19,3		X		
203	25			X		263	0	X				323	22		X		
204	25			X		264	0	X				324	24,6		X		
205	25			X		265	0	X				325	25				
206	25			X		266	0	X				326	25				
207	25			X		267	0,5		X			327	25			X	
208	25			X		268	2,9		X			328	25			X	
209	25			X		269	8,2		X			329	25			X	
210	25			X		270	13,2		X			330	25			X	
211	25			X		271	17,8		X			331	25			X	
212	25			X		272	21,4		X			332	25			X	
213	25			X		273	24,1		X			333	25			X	
214	25			X		274	25					334	25			X	
215	25			X		275	25					335	25			X	
216	25			X		276	25					336	25			X	
217	25			X		277	25			X		337	25			X	
218	25			X		278	25			X		338	25			X	
219	25			X		279	25			X		339	25			X	
220	25			X		280	25			X		340	25			X	
221	25			X		281	25			X		341	25			X	
222	25			X		282	25			X		342	25			X	
223	25			X		283	25			X		343	25			X	
224	25			X		284	25			X		344	25			X	
225	25			X		285	25			X		345	25			X	
226	25			X		286	25			X		346	25			X	
227	25			X		287	25			X		347	25			X	
228	25			X		288	25			X		348	25			X	
229	25			X		289	25			X		349	25			X	
230	25			X		290	25			X		350	25			X	
231	25			X		291	25			X		351	25			X	
232	25			X		292	25			X		352	25			X	
233	25			X		293	25			X		353	25			X	
234	25			X		294	25			X		354	25			X	
235	25			X		295	25			X		355	25			X	
236	25			X		296	25			X		356	25			X	
237	25			X		297	25			X		357	25			X	
238	25			X		298	25			X		358	25			X	
239	25			X		299	25			X		359	25			X	
240	25			X		300	25			X		360	25			X	

3.2.3.

Tabel Ap6-29

WMTC, etape 3, del I, kategori 1, for køretøjer i underklasse L1e-A og L1e-B ($v_{\max} \leq 25$ km/h), kold eller varm tilstand, 361 til 540 sekunder

tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer				tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer				tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer			
		stoppe	acc	cruise	dec			stoppe	acc	cruise	dec			stoppe	acc	cruise	dec
361	25			X		421	25		X			481	0	X			
362	25			X		422	25		X			482	0	X			
363	25			X		423	25		X			483	0	X			
364	25			X		424	25		X			484	0	X			
365	25			X		425	25		X			485	0	X			
366	25			X		426	25		X			486	1,4		X		
367	25			X		427	25		X			487	4,5		X		
368	25			X		428	25		X			488	8,8		X		
369	25			X		429	25			X		489	13,4		X		
370	25			X		430	25			X		490	17,3		X		
371	25			X		431	25			X		491	19,2		X		
372	25			X		432	25			X		492	19,7		X		
373	25			X		433	25			X		493	19,8		X		
374	25			X		434	25			X		494	20,7		X		
375	25			X		435	25			X		495	23,7		X		
376	25			X		436	25					496	25				
377	25			X		437	25					497	25				
378	25			X		438	25					498	25				
379	25			X		439	25					499	25				
380	25			X		440	25					500	25				
381	25			X		441	25					501	25				
382	25			X		442	25					502	25				
383	25			X		443	25					503	25				
384	25			X		444	25					504	25				
385	25			X		445	25					505	25				
386	25			X		446	25					506	25				
387	25			X		447	23,4				X	507	25				
388	25			X		448	21,8				X	508	25				
389	25			X		449	20,3				X	509	25				
390	25			X		450	19,3				X	510	23,1				X
391	25			X		451	18,7				X	511	16,7				X
392	25					452	18,3				X	512	10,7				X
393	25					453	17,8				X	513	4,7				X
394	25					454	17,4				X	514	1,2				X
395	24,9				X	455	16,8				X	515	0	X			
396	21,4				X	456	16,3			X		516	0	X			
397	15,9				X	457	16,5			X		517	0	X			
398	9,9				X	458	17,6			X		518	0	X			
399	4,9				X	459	19,2			X		519	3		X		
400	2,1				X	460	20,8			X		520	8,2		X		
401	0,9				X	461	22,2			X		521	14,3		X		
402	0	X				462	23			X		522	19,3		X		
403	0	X				463	23				X	523	23,5		X		
404	0	X				464	22				X	524	25				
405	0	X				465	20,1				X	525	25				
406	0	X				466	17,7				X	526	25				
407	0	X				467	15				X	527	25				
408	1,2		X			468	12,1				X	528	25				
409	3,2		X			469	9,1				X	529	25				
410	5,9		X			470	6,2				X	530	25				
411	8,8		X			471	3,6				X	531	23,2				X
412	12		X			472	1,8				X	532	18,5				X
413	15,4		X			473	0,8				X	533	13,8				X
414	18,9		X			474	0	X				534	9,1				X
415	22,1		X			475	0	X				535	4,5				X
416	24,7		X			476	0	X				536	2,3				X
417	25					477	0	X				537	0	X			
418	25					478	0	X				538	0	X			
419	25					479	0	X				539	0	X			
420	25					480	0	X				540	0				

3.2.4.

Tabel Ap6-30

WMTC, etape 3, del I, kategori 1, for køretøjer i underklasse L1e-A og L1e-B ($v_{\max} \leq 25$ km/h), kold eller varm tilstand, 541 til 600 sekunder

tid i s	valsehastigheden i km/h	fase indikatorer			
		stoppe	acc	cruise	dec
541	0	X			
542	2,8		X		
543	8,1		X		
544	14,3		X		
545	19,2		X		
546	23,5		X		
547	25				
548	25				
549	25				
550	25				
551	25				
552	25				
553	25			X	
554	25			X	
555	25			X	
556	25			X	
557	25			X	
558	25			X	
559	25			X	
560	25			X	
561	25			X	
562	25			X	
563	25			X	
564	25			X	
565	25			X	
566	25			X	
567	25			X	
568	25			X	
569	25			X	
570	25			X	
571	25			X	
572	25			X	
573	25				
574	25				
575	25				
576	25				
577	25				
578	25				
579	25				
580	25				
581	25				
582	21,8				X
583	17,7				X
584	13,5				X
585	9,4				X
586	5,6				X
587	2,1				X
588	0	X			
589	0	X			
590	0	X			
591	0	X			
592	0	X			
593	0	X			
594	0	X			
595	0	X			
596	0	X			
597	0	X			
598	0	X			
599	0	X			
600	0	X			

3.2.5.

Tabel Ap6-31

WMTC, etape 3, del I, kategori 1, for køretøjer i underklasse L1e-A og L1e-B ($v_{\max} \leq 45$ km/h), kold eller varm
tilstand, 0 til 180 sekunder

tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer				tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer				tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer			
		stoppe	acc	cruise	dec			stoppe	acc	cruise	dec			stoppe	acc	cruise	dec
0	0	X				61	29,6				X	121	31,2			X	
1	0	X				62	26,9				X	122	33			X	
2	0	X				63	23				X	123	34,4			X	
3	0	X				64	18,6				X	124	35,2			X	
4	0	X				65	14,1				X	125	35,4				X
5	0	X				66	9,3				X	126	35,2				X
6	0	X				67	4,8				X	127	34,7				X
7	0	X				68	1,9				X	128	33,9				X
8	0	X				69	0	X				129	32,4				X
9	0	X				70	0	X				130	29,8				X
10	0	X				71	0	X				131	26,1				X
11	0	X				72	0	X				132	22,1				X
12	0	X				73	0	X				133	18,6				X
13	0	X				74	1,7		X			134	16,8		X		
14	0	X				75	5,8		X			135	17,7		X		
15	0	X				76	11,8		X			136	21,1		X		
16	0	X				77	17,3		X			137	25,4		X		
17	0	X				78	22		X			138	29,2		X		
18	0	X				79	26,2		X			139	31,6		X		
19	0	X				80	29,4		X			140	32,1				X
20	0	X				81	31,1		X			141	31,6				X
21	0	X				82	32,9		X			142	30,7				X
22	1		X			83	34,7		X			143	29,7				X
23	2,6		X			84	34,8		X			144	28,1				X
24	4,8		X			85	34,8		X			145	25				X
25	7,2		X			86	34,9		X			146	20,3				X
26	9,6		X			87	35,4		X			147	15				X
27	12		X			88	36,2		X			148	9,7				X
28	14,3		X			89	37,1		X			149	5				X
29	16,6		X			90	38		X			150	1,6				X
30	18,9		X			91	38,7			X		151	0	X			
31	21,2		X			92	38,9			X		152	0	X			
32	23,5		X			93	38,9			X		153	0	X			
33	25,6		X			94	38,8			X		154	0	X			
34	27,1		X			95	38,5			X		155	0	X			
35	28		X			96	38,1			X		156	0	X			
36	28,7		X			97	37,5			X		157	0	X			
37	29,2		X			98	37			X		158	0	X			
38	29,8		X			99	36,7			X		159	0	X			
39	30,3			X		100	36,5			X		160	0	X			
40	29,6			X		101	36,5			X		161	0	X			
41	28,7			X		102	36,6			X		162	0	X			
42	27,9			X		103	36,8			X		163	0	X			
43	27,4			X		104	37			X		164	0	X			
44	27,3			X		105	37,1			X		165	0	X			
45	27,3			X		106	37,3			X		166	0	X			
46	27,4			X		107	37,4			X		167	0	X			
47	27,5			X		108	37,5			X		168	0	X			
48	27,6			X		109	37,4			X		169	0	X			
49	27,6			X		110	36,9				X	170	0	X			
50	27,6			X		111	36				X	171	0	X			
51	27,8			X		112	34,8				X	172	0	X			
52	28,1			X		113	31,9				X	173	0	X			
53	28,5			X		114	29				X	174	0	X			
54	28,9			X		115	26,9				X	175	0	X			
55	29,2			X		116	24,7			X		176	0	X			
56	29,4			X		117	25,4			X		177	0	X			
57	29,7			X		118	26,4			X		178	0	X			
58	30			X		119	27,7			X		179	0	X			
59	30,5			X		120	29,4			X		180	0	X			
60	30,6				X												

3.2.6.

Tabel Ap6-32

WMTC, etape 3, del I, kategori 1, for køretøjer i underklasse L1e-A og L1e-B ($v_{\max} \leq 45$ km/h), kold eller varm tilstand, 181 til 360 sekunder

tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer				tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer				tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer			
		stoppe	acc	cruise	dec			stoppe	acc	cruise	dec			stoppe	acc	cruise	dec
181	0	X				241	43,9			X		301	30,6			X	
182	0	X				242	43,8				X	302	29			X	
183	0	X				243	43				X	303	27,8			X	
184	0	X				244	40,9				X	304	27,2			X	
185	0,4		X			245	36,9				X	305	26,9			X	
186	1,8		X			246	32,1				X	306	26,5			X	
187	5,4		X			247	26,6				X	307	26,1			X	
188	11,1		X			248	21,8				X	308	25,7			X	
189	16,7		X			249	17,2				X	309	25,5			X	
190	21,3		X			250	13,7				X	310	25,7			X	
191	24,8		X			251	10,3				X	311	26,4			X	
192	28,4		X			252	7				X	312	27,3			X	
193	31,8		X			253	3,5				X	313	28,1			X	
194	34,6		X			254	0	X				314	27,9				X
195	36,3		X			255	0	X				315	26				X
196	37,8		X			256	0	X				316	22,7				X
197	39,6		X			257	0	X				317	19				X
198	41,3		X			258	0	X				318	16				X
199	43,3		X			259	0	X				319	14,6		X		
200	45					260	0	X				320	15,2		X		
201	45					261	0	X				321	16,9		X		
202	45					262	0	X				322	19,3		X		
203	45			X		263	0	X				323	22		X		
204	45			X		264	0	X				324	24,6		X		
205	45			X		265	0	X				325	26,8		X		
206	45			X		266	0	X				326	27,9		X		
207	45			X		267	0,5		X			327	28			X	
208	45			X		268	2,9		X			328	27,7			X	
209	45			X		269	8,2		X			329	27,1			X	
210	45			X		270	13,2		X			330	26,8			X	
211	45			X		271	17,8		X			331	26,6			X	
212	45			X		272	21,4		X			332	26,8			X	
213	45			X		273	24,1		X			333	27			X	
214	45			X		274	26,4		X			334	27,2			X	
215	45			X		275	28,4		X			335	27,4			X	
216	45			X		276	29,9		X			336	27,5			X	
217	45			X		277	30,5			X		337	27,7			X	
218	45			X		278	30,5			X		338	27,9			X	
219	45			X		279	30,3			X		339	28,1			X	
220	45			X		280	30,2			X		340	28,3			X	
221	45			X		281	30,1			X		341	28,6			X	
222	45			X		282	30,1			X		342	29,1			X	
223	45			X		283	30,1			X		343	29,6			X	
224	45			X		284	30,2			X		344	30,1			X	
225	45			X		285	30,2			X		345	30,6			X	
226	45			X		286	30,2			X		346	30,8			X	
227	45			X		287	30,2			X		347	30,8			X	
228	45			X		288	30,5			X		348	30,8			X	
229	45			X		289	31			X		349	30,8			X	
230	45			X		290	31,9			X		350	30,8			X	
231	45			X		291	32,8			X		351	30,8			X	
232	45			X		292	33,7			X		352	30,8			X	
233	45			X		293	34,5			X		353	30,8			X	
234	45			X		294	35,1			X		354	30,9			X	
235	45			X		295	35,5			X		355	30,9			X	
236	44,4			X		296	35,6			X		356	30,9			X	
237	43,5			X		297	35,4			X		357	30,8			X	
238	43,2			X		298	35			X		358	30,4			X	
239	43,3			X		299	34			X		359	29,6			X	
240	43,7			X		300	32,4			X		360	28,4			X	

3.2.7.

Tabel Ap6-33

WMTC, etape 3, del I, kategori 1, for køretøjer i underklasse L1e-A og L1e-B ($v_{\max} \leq 45$ km/h), kold eller varm tilstand, 361 til 540 sekunder

tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer				tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer				tid i s	valsehastig- heden i km/h	fase indikatorer			
		stoppe	acc	cruise	dec			stoppe	acc	cruise	dec			stoppe	acc	cruise	dec
361	27,1			X		421	34		X			481	0	X			
362	26			X		422	35,4		X			482	0	X			
363	25,4			X		423	36,5		X			483	0	X			
364	25,5			X		424	37,5		X			484	0	X			
365	26,3			X		425	38,6		X			485	0	X			
366	27,3			X		426	39,6		X			486	1,4		X		
367	28,3			X		427	40,7		X			487	4,5		X		
368	29,2			X		428	41,4		X			488	8,8		X		
369	29,5			X		429	41,7			X		489	13,4		X		
370	29,4			X		430	41,4			X		490	17,3		X		
371	28,9			X		431	40,9			X		491	19,2		X		
372	28,1			X		432	40,5			X		492	19,7		X		
373	27,1			X		433	40,2			X		493	19,8		X		
374	26,3			X		434	40,1			X		494	20,7		X		
375	25,7			X		435	40,1			X		495	23,7		X		
376	25,5			X		436	39,8				X	496	27,9		X		
377	25,6			X		437	38,9				X	497	31,9		X		
378	25,9			X		438	37,4				X	498	35,4		X		
379	26,3			X		439	35,8				X	499	36,2				X
380	26,9			X		440	34,1				X	500	34,2				X
381	27,6			X		441	32,5				X	501	30,2				X
382	28,4			X		442	30,9				X	502	27,1				X
383	29,3			X		443	29,4				X	503	26,6		X		
384	30,1			X		444	27,9				X	504	28,6		X		
385	30,4			X		445	26,5				X	505	32,6		X		
386	30,2			X		446	25				X	506	35,5		X		
387	29,5			X		447	23,4				X	507	36,6				X
388	28,6			X		448	21,8				X	508	34,6				X
389	27,9			X		449	20,3				X	509	30				X
390	27,5			X		450	19,3				X	510	23,1				X
391	27,2			X		451	18,7				X	511	16,7				X
392	26,9				X	452	18,3				X	512	10,7				X
393	26,4				X	453	17,8				X	513	4,7				X
394	25,7				X	454	17,4				X	514	1,2				X
395	24,9				X	455	16,8				X	515	0	X			
396	21,4				X	456	16,3			X		516	0	X			
397	15,9				X	457	16,5			X		517	0	X			
398	9,9				X	458	17,6			X		518	0	X			
399	4,9				X	459	19,2			X		519	3		X		
400	2,1				X	460	20,8			X		520	8,2		X		
401	0,9				X	461	22,2			X		521	14,3		X		
402	0	X				462	23			X		522	19,3		X		
403	0	X				463	23				X	523	23,5		X		
404	0	X				464	22				X	524	27,3		X		
405	0	X				465	20,1				X	525	30,8		X		
406	0	X				466	17,7				X	526	33,7		X		
407	0	X				467	15				X	527	35,2		X		
408	1,2		X			468	12,1				X	528	35,2				X
409	3,2		X			469	9,1				X	529	32,5				X
410	5,9		X			470	6,2				X	530	27,9				X
411	8,8		X			471	3,6				X	531	23,2				X
412	12		X			472	1,8				X	532	18,5				X
413	15,4		X			473	0,8				X	533	13,8				X
414	18,9		X			474	0	X				534	9,1				X
415	22,1		X			475	0	X				535	4,5				X
416	24,7		X			476	0	X				536	2,3				X
417	26,8		X			477	0	X				537	0	X			
418	28,7		X			478	0	X				538	0	X			
419	30,6		X			479	0	X				539	0	X			
420	32,4		X			480	0	X				540	0	X			

3.2.8.

Tabel Ap6-34

WMTC, etape 3, del I, kategori 1, for køretøjer i underklasse L1e-A og L1e-B ($v_{\max} \leq 45$ km/h), kold eller varm tilstand, 541 til 600 sekunder

tid i s	valsehastigheden i km/h	fase indikatorer			
		stoppe	acc	cruise	dec
541	0	X			
542	2,8		X		
543	8,1		X		
544	14,3		X		
545	19,2		X		
546	23,5		X		
547	27,2		X		
548	30,5		X		
549	33,1		X		
550	35,7		X		
551	38,3		X		
552	41		X		
553	43,6			X	
554	43,7			X	
555	43,8			X	
556	43,9			X	
557	44			X	
558	44,1			X	
559	44,2			X	
560	44,3			X	
561	44,4			X	
562	44,5			X	
563	44,6			X	
564	44,9			X	
565	45			X	
566	45			X	
567	45			X	
568	45			X	
569	45			X	
570	45			X	
571	45			X	
572	45			X	
573	45				
574	45				
575	45				
576	42,3				X
577	39,5				X
578	36,6				X
579	33,7				X
580	30,1				X
581	26				X
582	21,8				X
583	17,7				X
584	13,5				X
585	9,4				X
586	5,6				X
587	2,1				X
588	0	X			
589	0	X			
590	0	X			

tid i s	valsehastigheden i km/h	fase indikatorer			
		stoppe	acc	cruise	dec
591	0	X			
592	0	X			
593	0	X			
594	0	X			
595	0	X			
596	0	X			
597	0	X			
598	0	X			
599	0	X			
600	0	X			

Tillæg 7

Prøvning på vej af køretøjer i klasse L med ét hjul på drivakslen eller med tvillingehjul med henblik på at fastlægge indstillingerne på prøvebænken**1. Krav til føreren**

- 1.1. Føreren skal være iført en velsiddende dragt (heldragt) eller tilsvarende beklædning, styrthjelm, øjenbeskyttelse, støvler og handsker.
- 1.2. Føreren skal med den beklædning og det udstyr, der er anført i punkt 1.1, have en masse på $75 \text{ kg} \pm 5 \text{ kg}$ og være $1,75 \text{ m} \pm 0,05 \text{ m}$ høj.
- 1.3. Føreren skal sidde på det sæde, som motorcyklen er udstyret med, fødderne skal være anbragt på fodstøtterne, og armene skal være normalt udstrakte. Stillingen skal være sådan, at føreren hele tiden under prøvningen har god kontrol over køretøjet.

2. Krav til vej og luftforhold

- 2.1. Prøvestrækningen skal være flad, plan, lige og have en jævn belægning. Vejoverfladen skal være tør og fri for forhindringer eller vindbarrierer, der kan være til gene for målingen af køremodstanden. Der må ikke noget sted på strækningen mellem to punkter med en afstand på mindst 2 m være en hældning på over 0,5 %.
- 2.2. I dataindsamlingsperioderne skal vinden være stabil. Vindhastighed og vindretning skal måles kontinuerligt eller med passende intervaller på et sted, hvor vindkraften under friløbet er repræsentativ.
- 2.3. Luftforholdene skal være inden for følgende grænser:
 - maksimal vindhastighed: 3 m/s
 - maksimal vindhastighed ved vindstød: 5 m/s
 - gennemsnitlig vindhastighed, parallel: 3 m/s
 - gennemsnitlig vindhastighed, perpendicular: 2 m/s
 - maksimal relativ fugtighed: 95 %
 - lufttemperatur: fra 278,2 K til 308,2 K
- 2.4. Standardluftforhold skal være som følger:
 - tryk, P_0 : 100 kPa
 - temperatur, T_0 : 293,2 K
 - luftens relative massefylde, d_0 : 0,9197
 - volumetrisk luftmasse, ρ_0 : 1,189 kg/m³
- 2.5. Luftens relative massefylde under prøvningen, der beregnes efter ligning Ap 7-1, må ikke afvige mere end 7,5 % fra luftens massefylde under standardforholdene.
- 2.6. Luftens relative massefylde, d_T , beregnes efter følgende ligning:

Ligning Ap 7-1:

$$d_T = d_0 \cdot \frac{p_T}{p_0} \cdot \frac{T_0}{T_T}$$

hvor:

d_0 = luftens relative massefylde under referenceforholdene (1,189 kg/m³)

p_T = det gennemsnitlige omgivende tryk under prøvningen, i kPa

p_0 = det omgivende referencetryk (101,3 kPa)

T_T = den gennemsnitlige omgivende temperatur under prøvningen, i K

T_0 = referencetemperaturen (293,2 K).

3. Prøvekøretøjets tilstand

- 3.1. Prøvekøretøjet skal opfylde kravene i punkt 1 i tillæg 8.
- 3.2. Ved montering af måleinstrumenterne på prøvekøretøjet, skal man sørge for at begrænse deres indvirkning på fordelingen af belastningen på hjulene. Ved montering af hastighedsføleren uden på køretøjet, skal man sørge for at begrænse det yderligere aerodynamiske tab mest muligt.
- 3.3. Kontrol
- Følgende områder skal kontrolleres i henhold til fabrikantens anvisninger for så vidt angår tiltænkt brug: hjul, fælg, dæk (mærke, type og tryk), forakselgeometri, bremsejustering (eliminering af parasitmodstand), smøring af for- og bagaksler, justering af ophæng og køretøjsfrihøjde osv. Det kontrolleres, at der under friløb ikke er nogen elektrisk bremsning.

4. Specificerede friløbshastigheder

- 4.1. Friløbstiden skal måles mellem v_1 og v_2 som angivet i tabel Ap 7-1, afhængigt af køretøjets klasse som defineret i punkt 4.3 i bilag II.

4.2

Tabel Ap7-1

Måling af friløbstiden, begyndelseshastighed og sluthastighed

Konstruktivt bestemt maksimalhastighed (km/h)	Specificeret målhastighed for køretøjet v_j i (km/h)	v_1 i (km/h)	v_2 i (km/h)
≤ 25 km/h			
	20	25	15
	15	20	10
	10	15	5
≤ 45 km/h			
	40	45	35
	30	35	25
	20	25	15
$45 < \text{konstruktivt bestemt maksimalhastighed} \leq 130$ km/h og > 130 km/h			
	120	130*	110
	100	110*	90
	80	90*	70
	60	70	50
	40	45	35
	20	25	15

- 4.3. Når køremodstanden er verificeret i overensstemmelse med punkt 5.2.2.3.2., kan prøvningen udføres ved $v_j \pm 5$ km/h, forudsat at der sikres den nøjagtighed i målingen af friløbstiden, der er omhandlet i punkt 4.5.7 i bilag II.

5. Måling af friløbstiden

- 5.1. Efter en opvarmningsperiode accelereres køretøjet til begyndelseshastigheden for friløbet, og ved denne hastighed indledes målingen.
- 5.2. Eftersom det på grund af køretøjets konstruktion kan være farligt og kompliceret at skifte til frigear, kan friløbet gennemføres med koblingen frakoblet. Køretøjer, der ikke har mulighed for at frakoble den overførte motoreffekt inden friløb, kan blive trukket, indtil de når begyndelseshastigheden for friløbet. Når friløbsprøvningen gentages på chassisdynamometeret, skal transmissionen og koblingen være i samme tilstand som ved prøvningen på vej.

- 5.3. Køretøjets styring skal ændres så lidt som muligt, og bremserne må ikke aktiveres inden afslutningen af måleperioden for friløbstiden.
- 5.4. Den første friløbstid Δt_{ai} , der svarer til den specificerede kørehastighed v_j , skal måles som den tid, det tager for køretøjet at decelerere fra $v_j + \Delta v$ til $v_j - \Delta v$.
- 5.5. Proceduren i punkt 5.1 til 5.4 gentages i modsat retning for at måle den anden friløbstid Δt_{bi} .
- 5.6. Gennemsnittet Δt_i af de to friløbstider Δt_{ai} og Δt_{bi} beregnes ved hjælp af følgende ligning:

Ligning Ap 7-2:

$$\Delta t_i = \frac{\Delta t_{ai} + \Delta t_{bi}}{2}$$

- 5.7. Der skal foretages mindst fire prøvninger, og den gennemsnitlige friløbstid ΔT_j beregnes ved hjælp af følgende ligning:

Ligning Ap 7-3:

$$\Delta T_j = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n \Delta t_i$$

- 5.8. Der skal foretages prøvninger, indtil den statistiske nøjagtighed P er lig med eller mindre end 3 % ($P \leq 3 \%$).

Den statistiske nøjagtighed P (i procent) beregnes ved hjælp af følgende ligning:

Ligning Ap7-4:

$$P = \frac{t \cdot s}{\sqrt{n}} \cdot \frac{100}{\Delta T_j}$$

hvor:

t = koefficienten som angivet i tabel Ap 7-2

s = standardafvigelsen givet ved følgende ligning:

Ligning Ap7-5:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\Delta t_i - \Delta T_j)^2}{n - 1}}$$

hvor:

n = antallet af prøvninger.

Tabel Ap7-2

Koefficienterne for statistisk nøjagtighed

n	t	$\frac{t}{\sqrt{n}}$
4	3,2	1,60
5	2,8	1,25
6	2,6	1,06
7	2,5	0,94
8	2,4	0,85
9	2,3	0,77

n	t	$\frac{t}{\sqrt{n}}$
10	2,3	0,73
11	2,2	0,66
12	2,2	0,64
13	2,2	0,61
14	2,2	0,59
15	2,2	0,57

- 5.9. Ved gentagelse af prøvningen skal man sørge for, at friløbet påbegyndes efter den samme opvarmningsprocedure og ved samme begyndelseshastighed for friløbet.
- 5.10. Friløbstiderne for flere specificerede hastigheder kan måles i løbet af et kontinuerligt friløb. I så fald skal friløbet gentages, efter den samme opvarmningsprocedure og ved samme begyndelseshastighed for friløbet.
- 5.11. Friløbstiden skal registreres. En model for registrering er fastsat i forordningen om administrative krav.

6. Databehandling

6.1. Beregning af køremodstandskraften

- 6.1.1. Køremodstandskraften F_j , i Newton, ved den specificerede hastighed v_j beregnes ved hjælp af følgende ligning:

Ligning Ap7-6:

$$F_j = \frac{1}{3,6} \cdot m_{ref} \cdot \frac{2 \cdot \Delta v}{\Delta t}$$

hvor:

m_{ref} = referencemassen (kg)

Δv = afvigelse fra kørehastigheden (km/h)

Δt = den beregnede forskel i friløbstid (s)

- 6.1.2. Køremodstandskraften F_j korrigeres i overensstemmelse med punkt 6.2.

6.2. Fitting af køremodstandskurven

Køremodstandskraften F beregnes som følger:

- 6.2.1. Følgende ligning skal tilpasses til datasættet for F_j og v_j som opnået i punkt 4 til 6.1 ved lineær regression for at bestemme koefficienterne f_0 og f_2 ,

Ligning Ap7-7:

$$F = f_0 + f_2 \times v^2$$

- 6.2.2. Koefficienterne f_0 og f_2 beregnet efter denne metode, korrigeres til standard-luftforholdene ved hjælp af følgende formler:

Ligning Ap7-8:

$$f_0^* = f_0 = [1 + K_0(T_T - T_0)]$$

Ligning Ap7-9:

$$f_2^* = f_2 \times \frac{T_T}{T_0} \times \frac{p_0}{p_T}$$

hvor:

K_0 fastsættes på grundlag af empiriske data for det pågældende køretøj og dækprøvninger eller fastlægges som følger, hvis de pågældende oplysninger ikke foreligger: $K_0 = 6 \cdot 10^{-3} \text{K}^{-1}$.

- 6.3. Målværdien for køremodstandskraften F^* med henblik på indstilling af chassisdynamometeret

Køremodstandskraften $F^*(v_0)$ på chassisdynamometeret ved referencehastigheden v_0 , i Newton, bestemmes ved hjælp af følgende ligning:

Ligning Ap7-10:

$$F^*(v_0) = f_0^* + f_2^* \times v_0^2$$

Tillæg 8

Prøvning på vej af køretøjer i klasse L med to eller flere hjul på drivakslerne med henblik på at fastlægge indstillingerne på prøvebænken**1. Forberedelse af køretøjet****1.1. Tilkøring**

Prøvekøretøjet skal være i normal køreklar stand og indstilling efter at have kørt mindst 300 km. Dækkene skal være tilkørt samtidig med køretøjet eller have en slidbane med en mønsterdybde på mellem 90 og 50 % af den oprindelige mønsterdybde.

1.2. Kontrol

Følgende områder skal kontrolleres i henhold til fabrikantens anvisninger for så vidt angår tiltænkt brug: hjul, fælg, dæk (mærke, type og tryk), forakselgeometri, bremsejustering (eliminering af parasitmodstand), smøring af for- og bagakslers justering af ophæng og køretøjsfrihøjde osv. Det kontrolleres, at der under friløb ikke er nogen elektrisk bremsning.

1.3. Forberedelse af prøvningen

1.3.1. Prøvekøretøjet skal lastes til dets prøvemasse, inklusive fører og måleudstyr, fordelt på en ensartet måde i lasteområderne.

1.3.2. Køretøjets vinduer skal være lukkede. Eventuelle dæksler til luftkonditioneringssystemer, forlygter osv., skal være lukkede.

1.3.3. Prøvekøretøjet skal være rent, vedligeholdt og anvendt korrekt.

1.3.4. Umiddelbart før prøvningen bringes køretøjet op på normal driftstemperatur på en passende måde.

1.3.5. Ved montering af måleinstrumenterne på prøvekøretøjet skal man sørge for at begrænse deres indvirkning på fordelingen af belastningen på hjulene. Ved montering af hastighedsføleren uden på prøvekøretøjet skal man sørge for at begrænse det yderligere aerodynamiske tab mest muligt.

2. Specificeret hastighed v

Den angivne hastighed er påkrævet for at bestemme køremodstanden ved referencehastigheden ud fra køremodstandskurven. For at bestemme køremodstanden som en funktion af kørehastighed i nærheden af referencehastigheden v_0 , måles køremodstandene ved den specificerede hastighed v . Der skal måles mindst fire til fem punkter, der angiver de specificerede hastigheder, sammen med referencehastighederne. Kalibreringen af belastningsindikatoren som omhandlet i punkt 2.2 i tillæg 3 skal udføres ved den relevante referencehastighed (v_j) som omhandlet i tabel Ap8-1.

Tabel Ap8-1

Specificerede kørehastigheder til gennemførelse af friløbsprøvningen samt særlige kørehastigheder v_j afhængigt af køretøjets konstruktivt bestemte maksimalhastighed ($v_{\max}$)

Klasse $v_{\max}$	Kørehastighed (km/h)					
> 130	120 (**)	100	80 (*)	60	40	20
130-100	90	80 (*)	60	40	20	—
100-70	60	50 (*)	40	30	20	—
70-45	50 (**)	40 (*)	30	20	—	—
45-25		40	30 (*)	20		
≤ 25 km/h				20	15 (*)	10

(*) Gældende referencehastighed v_j

(**) hvis kørehastigheden kan nås af køretøjet.

3. **Energivariation under friløb**

3.1. Bestemmelse af samlet køremodstand

3.1.1. Måleapparatur og nøjagtighed

Marginen for målefejl skal være mindre end 0,1 sekund for tiden og mindre end $\pm 0,5$ km/h for hastigheden. Køretøjet og chassisdynamometeret bringes op på den stabiliserede driftstemperatur for at efterligne vejbetingerne.

3.1.2. Prøvningsprocedure

3.1.2.1. Køretøjet accelereres til en hastighed, der ligger 5 km/h over den hastighed, ved hvilken prøvemålingerne begynder.

3.1.2.2. Gearkassen sættes i frigear, eller energitilførslen afbrydes.

3.1.2.3. Mål den tid t_1 , som det tager køretøjet at decelerere fra:

$$v_2 = v + \Delta v \text{ (km/h) til } v_1 = v - \Delta v \text{ (km/h)}$$

hvor:

$\Delta v < 5$ km/h for en nominel hastighed < 50 km/h

$\Delta v < 10$ km/h for en nominel hastighed > 50 km/h.

3.1.2.4. Udfør den samme prøvning i den modsatte retning og mål tiden t_2 .

3.1.2.5. Beregn gennemsnittet t_i af de to målinger t_1 og t_2 .

3.1.2.6. Gentag disse prøvninger, indtil den statistiske nøjagtighed (p) for gennemsnittet er:

Ligning Ap 8-1:

$$\Delta t_j = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n \Delta t_i$$

Den statistiske nøjagtighed (p) er defineret ved:

Ligning Ap 8-2:

$$p = \frac{t \cdot s}{\sqrt{n}} \cdot \frac{100}{t} \text{ ikke er over } 4 \% \text{ (} p \leq 4 \% \text{)}$$

hvor:

t = koefficienten i tabel Ap 8-2

s = standardafvigelsen.

Ligning Ap 8-3:

$$s = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(\Delta t_i - \Delta t_j)^2}{n-1}}$$

n er antallet af prøvninger

Tabel Ap8-2

Faktorerne t og t/√n afhænger af antallet af gennemførte friløbsprøvninger

n	4	5	6	7	8	9	10
t	3,2	2,8	2,6	2,5	2,4	2,3	2,3
t/√n	1,6	1,25	1,06	0,94	0,85	0,77	0,73

3.1.2.7. Beregning af køremodstandskraften

Køremodstandskraften F ved den specificerede kørehastighed v beregnes som følger:

Ligning Ap 8-4:

$$F = \frac{1}{3,6} \cdot m_{ref} \cdot \frac{2 \cdot \Delta v}{\Delta t}$$

hvor:

m_{ref} = referencemassen (kg)

Δv = afvigelse fra kørehastigheden (km/h)

Δt = den beregnede forskel i friløbstid (s)

3.1.2.8. Køremodstanden bestemt på banen korrigeres til referenceparametrene for omgivelserne som følger:

Ligning Ap 8-5:

$$F_{corrected} = k \cdot F_{measured}$$

Ligning Ap 8-6:

$$k = \frac{R_R}{R_T} \cdot [1 + K_R \cdot (t - t_0)] + \frac{R_{AERO} \cdot d_0}{R_T \cdot d_t}$$

hvor:

R_R = rullemodstanden ved hastigheden v (N)

R_{AERO} = luftmodstanden ved hastigheden v (N)

R_T den = samlede køremodstand = $R_R + R_{AERO}$ (N);

K_R = temperaturkorrektionsfaktoren for rullemodstand, sat til at være lig med: $3,6 \cdot 10^{-3}/K$

t = den omgivende temperatur ved vejprøvning i K

t_0 = referencetemperaturen (293,2 K)

d_t = luftens massefylde under prøveforholdene (kg/m^3)

d_0 = luftens massefylde ved referencebetingelserne (293,2 K, 101,3 kPa) = $1,189 kg/m^3$.

Forholdene R_R/R_T og R_{AERO}/R_T skal angives af køretøjsfabrikanten på grundlag af data, virksomheden normalt har til rådighed, og med den tekniske tjenestes accept. Hvis disse værdier ikke er tilgængelige, eller hvis den tekniske tjeneste eller den godkendende myndighed ikke kan acceptere disse værdier, kan følgende tal for forholdet rullemodstand/samlet modstand, som er givet ved følgende ligning, anvendes:

Ligning Ap 8-7:

$$\frac{R_R}{R_T} = a \cdot m_{HP} + b$$

hvor:

m_{HP} = prøvemassen, og for hver hastighed er koefficienterne a og b som vist i den følgende tabel:

Tabel Ap8-3

Koefficienterne a og b til beregning af rullemodstandsforholdet

v (km/h)	a	b
20	$7,24 \cdot 10^{-5}$	0,82
40	$1,59 \cdot 10^{-4}$	0,54
60	$1,96 \cdot 10^{-4}$	0,33
80	$1,85 \cdot 10^{-4}$	0,23
100	$1,63 \cdot 10^{-4}$	0,18
120	$1,57 \cdot 10^{-4}$	0,14

3.2. Indstilling af chassisdynamometeret

Formålet med denne procedure er med dynamometeret at simulere den samlede køremodstand ved en given hastighed.

3.2.1. Måleapparatur og nøjagtighed

Måleudstyret skal være lig det, der er anvendt på prøvebanen og skal være i overensstemmelse med punkt 4.5.7 i bilag II og punkt 1.3.5 i dette tillæg.

3.2.2. Prøvningsprocedure

3.2.2.1 Køretøjet anbringes på chassisdynamometeret.

3.2.2.2. Dæktrykket (koldt) justeres på de trækkende hjul som krævet for chassisdynamometeret.

3.2.2.3. Den ækvivalente inertimasse på chassisdynamometeret justeres i overensstemmelse med tabel Ap8-4.

3.2.2.3.1. *Tabel Ap8-4*

Bestemmelse af ækvivalent inertimasse for et køretøj i klasse L med to eller flere hjul på drivakslerne

Referencemasse (m_{ref}) (kg)	Ækvivalent inertimasse (m_i) (kg)
$m_{ref} \leq 105$	100
$105 < m_{ref} \leq 115$	110
$115 < m_{ref} \leq 125$	120
$125 < m_{ref} \leq 135$	130
$135 < m_{ref} \leq 150$	140
$150 < m_{ref} \leq 165$	150
$165 < m_{ref} \leq 185$	170
$185 < m_{ref} \leq 205$	190
$205 < m_{ref} \leq 225$	210
$225 < m_{ref} \leq 245$	230
$245 < m_{ref} \leq 270$	260
$270 < m_{ref} \leq 300$	280
$300 < m_{ref} \leq 330$	310
$330 < m_{ref} \leq 360$	340
$360 < m_{ref} \leq 395$	380
$395 < m_{ref} \leq 435$	410
$435 < m_{ref} \leq 480$	450
$480 < m_{ref} \leq 540$	510
$540 < m_{ref} \leq 600$	570
$600 < m_{ref} \leq 650$	620
$650 < m_{ref} \leq 710$	680
$710 < m_{ref} \leq 770$	740
$770 < m_{ref} \leq 820$	800
$820 < m_{ref} \leq 880$	850
$880 < m_{ref} \leq 940$	910
$940 < m_{ref} \leq 990$	960
$990 < m_{ref} \leq 1\ 050$	1\ 020
$1\ 050 < m_{ref} \leq 1\ 110$	1\ 080
$1\ 110 < m_{ref} \leq 1\ 160$	1\ 130
$1\ 160 < m_{ref} \leq 1\ 220$	1\ 190

Referencemasse (m_{ref}) (kg)	Ækvivalent inertimasse (m_i) (kg)
$1\,220 < m_{\text{ref}} \leq 1\,280$	1 250
$1\,280 < m_{\text{ref}} \leq 1\,330$	1 300
$1\,330 < m_{\text{ref}} \leq 1\,390$	1 360
$1\,390 < m_{\text{ref}} \leq 1\,450$	1 420
$1\,450 < m_{\text{ref}} \leq 1\,500$	1 470
$1\,500 < m_{\text{ref}} \leq 1\,560$	1 530
$1\,560 < m_{\text{ref}} \leq 1\,620$	1 590
$1\,620 < m_{\text{ref}} \leq 1\,670$	1 640
$1\,670 < m_{\text{ref}} \leq 1\,730$	1 700
$1\,730 < m_{\text{ref}} \leq 1\,790$	1 760
$1\,790 < m_{\text{ref}} \leq 1\,870$	1 810
$1\,870 < m_{\text{ref}} \leq 1\,980$	1 930
$1\,980 < m_{\text{ref}} \leq 2\,100$	2 040
$2\,100 < m_{\text{ref}} \leq 2\,210$	2 150
$2\,210 < m_{\text{ref}} \leq 2\,320$	2 270
$2\,320 < m_{\text{ref}} \leq 2\,440$	2 380
$2\,440 < \text{RM}$	2 490

- 3.2.2.4. Køretøjet og chassisdynamometeret bringes op på den stabiliserede driftstemperatur for at efterligne vejbetingerne.
- 3.2.2.5. Udfør operationerne i punkt 3.1.2, med undtagelse af operationerne i punkt 3.1.2.4 og 3.1.2.5.
- 3.2.2.6. Indstil bremsen til at reproducere den korrigerede køremodstand (jf. punkt 3.1.2.8) og til at tage højde for referencemassen. Dette kan gøres ved at beregne den korrigerede gennemsnitlige friløbstid fra v_1 til v_2 og reproducere den samme tid på dynamometeret på følgende vis:

Ligning Ap 8-8:

$$t_{\text{corrected}} = m_{\text{ref}} \cdot \frac{2 \cdot \Delta v}{F_{\text{corrected}}} \cdot \frac{1}{3,6}$$

- 3.2.2.7. Den effekt P_a , der skal optages af prøvebænken, bør bestemmes for at gøre det muligt at genskabe den samme samlede køremodstand for det samme køretøj på forskellige dage eller på forskellige chassisdynamometre af den samme type.

Tillæg 9

Forklarende bemærkninger om fremgangsmåden for gearskift under en type I-prøvning**0. Indledning**

I disse forklarende bemærkninger afklares forhold, der er specificeret eller beskrevet i forordningen, herunder bilag eller tillæg, og spørgsmål med tilknytning dertil i forbindelse med fremgangsmåden for gearskift.

1. Tilgang

- 1.1. Udviklingen af fremgangsmåden for gearskift var baseret på en analyse af gearskiftpunkterne i data fra ibrugtagne køretøjer. Med henblik på at fastlægge generelle sammenhænge mellem køretøjers tekniske specifikationer og hastigheder for gearskift, blev motorhastighederne normaliseret til det anvendelige område mellem nominel hastighed og tomgangshastighed.
- 1.2. I anden fase blev de endelige hastigheder (kørehastighed og normaliseret motorhastighed) for opadgående og nedadgående gearskift fastlagt og registreret i en særskilt tabel. Gennemsnittene af disse hastigheder for hvert gear og hvert køretøj blev beregnet og korreleret med køretøjets tekniske specifikationer.
- 1.3. Resultaterne af disse analyser og beregninger kan sammenfattes som følger:
 - a) hvordan man skifter gear afhænger af motorhastigheden snarere end kørehastigheden
 - b) den tætteste sammenhæng mellem gearskifthastigheder og tekniske data blev konstateret for normaliserede motorhastigheder og PMR (maksimal kontinuerlig nominel effekt/(masse i køreklar stand + 75 kg).
 - c) de tiloversblevne variationer kan ikke forklares på baggrund af andre tekniske data eller på baggrund af forskellige forhold i fremdriftssystemer. De skyldes formentlig forskelle i trafikforhold og individuelle trafikanternes kørsel
 - d) den bedste tilnærmelse mellem gearskifthastigheder og PMR konstateredes for eksponentielle funktioner
 - e) den matematiske funktion for gearskift for første gear er betydeligt lavere end for alle andre gear
 - f) gearskifthastighederne for alle andre gear kan tilnærmes ved hjælp af den samme matematiske funktion
 - g) der blev ikke konstateret nogen forskelle mellem gearkasser med fem og seks gear
 - h) tilgangen til gearskift i Japan er væsentligt forskellig fra tilgangen til gearskift i Den Europæiske Union (EU) og i De Forenede Stater (USA).
- 1.4. For at finde et afbalanceret kompromis mellem de tre regioner, blev der beregnet en ny tilnærmelsesfunktion for normaliserede opadgående gearskift i forhold til PMR som et vejet gennemsnit af kurven for EU/USA (med 2/3 vægtning) og den japanske kurve (1/3 vægtning), som førte til følgende ligninger for normaliserede motorhastigheder for opadgående gearskift:

Ligning Ap9-1: Normaliseret hastighed for opadgående gearskift fra første gear (gear 1)

$$n_{\text{max_acc}}(1) = (0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{m_k + 75}\right)} - 0,1) \times (s - n_{\text{idle}}) + n_{\text{idle}}$$

Ligning Ap9-2: Normaliseret hastighed for opadgående gearskift fra gear > 1

$$n_{\text{max_acc}}(i) = (0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{m_k + 75}\right)}) \times (s - n_{\text{idle}}) + n_{\text{idle}}$$

2. Beregningseksempel

2.1 I figur Ap 9-1 vises et eksempel på gearskift for et lille køretøj:

- a) de fede linjer viser de gear, der anvendes under accelerationsfaser
- b) de stiplede linjer viser hastighedspunkterne for nedadgående gearskift under decelerationsfaser
- c) i faser med stabil hastighed kan hele hastighedsområdet mellem hastighederne for nedadgående og opadgående gearskift anvendes.

2.2 Hvis kørehastigheden øges gradvist under faser med stabil hastighed, kan hastigheder for opadgående gearskift ($v_{1 \rightarrow 2}$, $v_{2 \rightarrow 3}$ og $v_{i \rightarrow i+1}$) i km/h beregnes ved hjælp af følgende formler:

Ligning Ap9-3:

$$v_{1 \rightarrow 2} = [0,03 \times (s - n_{\text{idle}}) + n_{\text{idle}}] \times \frac{1}{ndv_2}$$

Ligning Ap9-4:

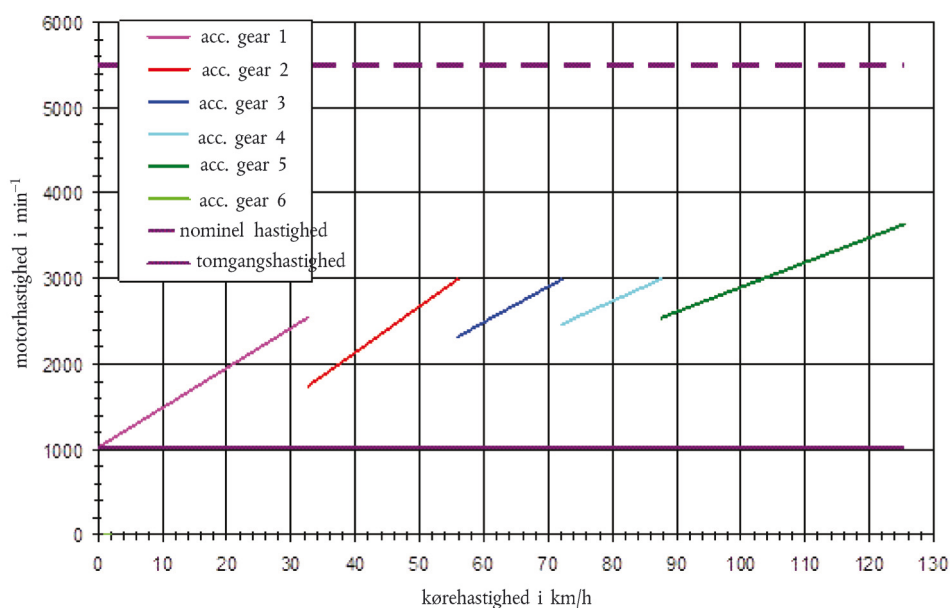
$$v_{2 \rightarrow 3} = \left[\left(0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{m_k + 75} \right)} - 0,1 \right) \times (s - n_{\text{idle}}) + n_{\text{idle}} \right] \times \frac{1}{ndv_1}$$

Ligning Ap9-5:

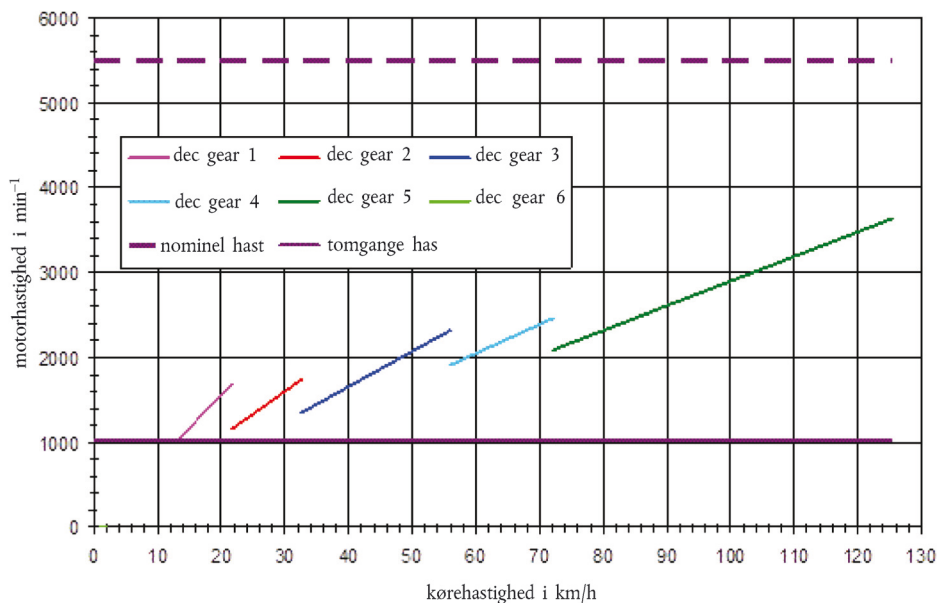
$$v_{i \rightarrow i+1} = \left[\left(0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{m_k + 75} \right)} \right) \times (s - n_{\text{idle}}) + n_{\text{idle}} \right] \times \frac{1}{ndv_{i-1}}, i = 3 \text{ to } ng$$

Figur Ap9-1:

Eksempel på gearskift — Gearskift under decelerationsfaser og faser med stabil hastighed



Gearskift i accelerationsfaser



For at give den tekniske tjeneste mere fleksibilitet og forbedre køreegenskaberne, bør regressionsfunktionerne for gearskift betragtes som nedre grænser. Højere motorhastigheder er tilladt i alle cyklusfaser.

3. Faseindikatorer

- 3.1 For at undgå forskellige fortolkninger af ligningerne for gearskift og derved forbedre sammenligneligheden af prøvningen, er der fastlagt faste faseindikatorer for hastighedsforløbet for cyklusserne. Specifikationerne af faseindikatorerne er baseret på definitionen fra det japanske forskningsinstitut på automobilområdet (Jari) af de fire køremåder som vist i følgende tabel:

Tabel Ap9-1:

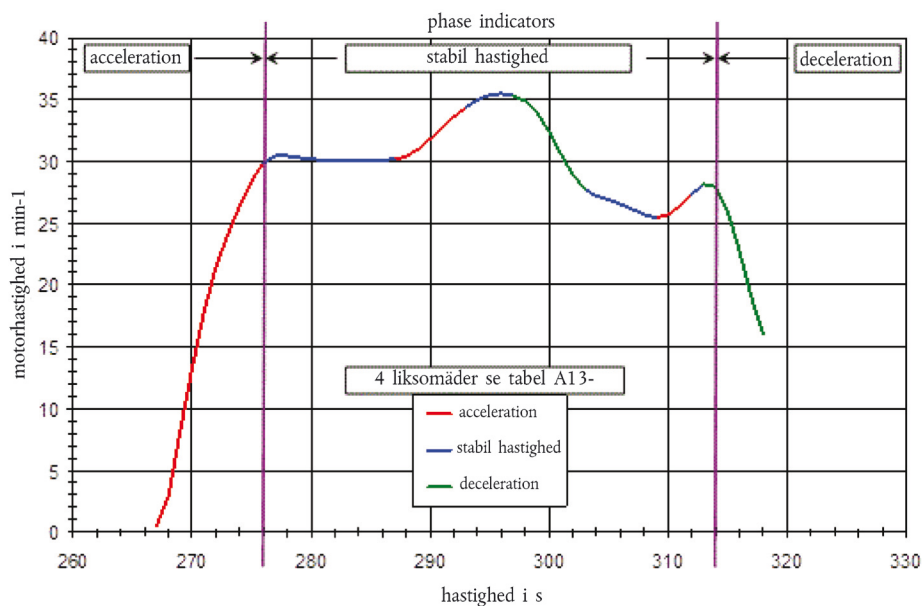
Definition af køremåder

4 køremåder	Definition
Tomgang	kørehastighed < 5 km/h og $-0,5$ km/h/s ($-0,139$ m/s ²) $<$ acceleration $<$ $0,5$ km/h/s ($0,139$ m/s ²)
Acceleration	acceleration $> 0,5$ km/h/s ($0,139$ m/s ²)
Deceleration	acceleration $< -0,5$ km/h/s ($-0,139$ m/s ²)
Stabil hastighed	kørehastighed ≥ 5 km/h og $-0,5$ km/h/s ($-0,139$ m/s ²) $<$ acceleration $<$ $0,5$ km/h/s ($0,139$ m/s ²)

- 3.2 Indikatorerne blev derefter ændret for at undgå hyppige ændringer under relativt homogene cyklusdele og dermed forbedre køreegenskaberne. Figur Ap9-2 viser et eksempel fra cyklusdel I.

Figur Ap9-2:

Eksempel på ændrede faseindikatorer



4. Beregningseksempel

- 4.1. Et eksempel på data, der er nødvendige for beregning af hastigheder for gearskift er vist i tabel Ap 9-2. Hastighederne for opadgående gearskift under accelerationsfaser fra første gear og højere gear beregnes ved hjælp af ligning 9-1 og 9-2. Denormaliseringen af motorhastigheder kan beregnes ved hjælp af ligningen $n = n_{\text{norm}} \times (s - n_{\text{idle}}) + n_{\text{idle}}$.
- 4.2. Hastighederne for nedadgående gearskift under decelerationsfaser kan beregnes ved hjælp af ligning 9-3 og 9-4. Ndv-værdierne i tabel Ap 9-2 kan anvendes som gearudvekslingsforhold. Disse værdier kan også anvendes til at beregne den tilsvarende kørehastighed (kørehastighed ved gearskift fra gear $i = \text{motorhastighed ved gearskift fra gear } i/\text{ndvi}$). Resultaterne fremgår af tabel Ap9-3 og Ap9-4.
- 4.3. Der blev gennemført yderligere analyser og beregninger for at undersøge, om disse algoritmer for gearskift kunne forenkles, og navnlig om motorhastighederne for gearskift kunne erstattes af kørehastigheder for gearskift. Analysen viste, at kørehastigheder ikke kunne bringes i overensstemmelse med gearskiftpunkterne i data fra ibrugtagne køretøjer.

4.3.1.

Tabel Ap9-2:

Inputdata til beregning af motor- og kørehastigheder ved gearskift

Element	Inputdata
Slagvolumen i cm^3	600
P_n i kW	72
m_k i kg	199
s i min^{-1}	11 800
n_{idle} i min^{-1}	1 150
ndv_1 (*)	133,66

Element	Inputdata
ndv ₂	94,91
ndv ₃	76,16
ndv ₄	65,69
ndv ₅	58,85
ndv ₆	54,04
pmr (**) i kW/t	262,8

(*) ndv er forholdet mellem motorhastighed i min⁻¹ og kørehastighed i km/h

(**) pmr er forholdet mellem effekt og masse beregnet ved

1. $P_n / (m_k + 75) \cdot 1\,000$; P_n i kW, m_k i kg

4.3.2.

Tabel Ap9-3:

Hastigheder for gearskift under accelerationsfaser fra første gear og fra højere gear (jf. tabel Ap9-1)

	KØRSELSADFÆRD I EU/USA/JAPAN	
	Kørselsadfærd i EU/USA/Japan	n _{acc_max} (l) n _{acc_max} (i)
n _{norm} (*) i %	24,9	34,9
n i min ⁻¹	3 804	4 869

(*) n_{norm} er den værdi, der beregnes ved hjælp af ligning Ap9-1 og Ap9-2.

4.3.3.

Tabel Ap9-4:

Motor- og kørehastigheder for gearskift baseret på tabel Ap9-2

Gearskift		Kørselsadfærd i EU/USA/Japan		
		v i km/h	n _{norm} (i) i %	n i min ⁻¹
Opadgående gearskift	1 → 2	28,5	24,9	3 804
	2 → 3	51,3	34,9	4 869
	3 → 4	63,9	34,9	4 869
	4 → 5	74,1	34,9	4 869
	5 → 6	82,7	34,9	4 869
Nedadgående gearskift	2 → cl (*)	15,5	3,0	1 470
	3 → 2	28,5	9,6	2 167
	4 → 3	51,3	20,8	3 370
	5 → 4	63,9	24,5	3 762
	6 → 5	74,1	26,8	4 005

(*) "cl" er perioder med koblingen frakoblet.

Tillæg 10

Typegodkendelsesprøvning af en forureningsbegrænsende udskiftningsanordning til køretøjer i klasse L som separat teknisk enhed**1. Tillæggets anvendelsesområde**

Dette tillæg finder anvendelse på typegodkendelse af separate tekniske enheder i henhold til artikel 23, stk. 10, i forordning (EU) nr. 168/2013, af forureningsbegrænsende anordninger, der kan monteres som udskiftningsdele på en eller flere typer køretøjer i klasse L.

2. Definitioner

- 2.1. »originalmonterede forureningsbegrænsende anordninger«: de forureningsbegrænsende anordninger, herunder lambdasonder, katalysatortyper, samlinger af katalysatorer, partikelfiltre eller adsorptionsbeholdere til begrænsning af fordampningsemissionen, der er omfattet af den typegodkendelse, der er udstedt for det godkendte køretøj, og originalt er monteret herpå
- 2.2. »forureningsbegrænsende udskiftningsanordninger«: de forureningsbegrænsende anordninger, herunder lambdasonder, katalysatortyper, samlinger af katalysatorer, partikelfiltre eller adsorptionsbeholdere til begrænsning af fordampningsemissionen, som er bestemt til at erstatte en originalmonteret forureningsbegrænsende anordning på en køretøjstype, der for så vidt angår miljøpræstationer og fremdriftsydelse er godkendt i henhold til dette tillæg, og som kan typegodkendes som separat teknisk enhed i henhold til forordning (EU) nr. 168/2013

3. Ansøgning om typegodkendelse for så vidt angår miljøpræstationer

- 3.1. Ansøgninger om typegodkendelse af en forureningsbegrænsende udskiftningsanordning som en separat teknisk enhed indsendes af fabrikanten af systemet eller af dennes bemyndigede repræsentant.
- 3.2. En model for oplysningsskemaet er omhandlet i artikel 27, stk. 4, i forordning (EU) nr. 168/2013.
- 3.3. For hver forureningsbegrænsende udskiftningsanordning, som der ansøges om typegodkendelse af, skal ansøgningen ledsages af nedennævnte dokumenter i tre eksemplarer og af følgende oplysninger:
 - 3.3.1. en beskrivelse af, hvilke typer køretøjer som anordningen er bestemt til, på grundlag af dens egenskaber
 - 3.3.2. numre og symboler, der er specifikke for fremdrifts- og køretøjstypen
 - 3.3.3. beskrivelse af udskiftningskatalysatortypen med angivelse af hver enkelt komponents relative placering samt monteringsvejledning
 - 3.3.4. tegninger af alle komponenter, så de er lette at finde frem til, med angivelse af, hvilke materialer der er anvendt. Det skal af tegningerne ligeledes fremgå, hvor det er hensigten at anbringe det obligatoriske typegodkendelsesmærke.
- 3.4. Følgende materiale skal indleveres til den tekniske tjeneste, som forestår typegodkendelsesprøvningen:
 - 3.4.1. Et eller flere køretøjer af en type, som er godkendt i henhold til dette tillæg, udstyret med en ny type originalmonteret forureningsbegrænsende anordning. Dette (disse) køretøj(er) udvælges af ansøgeren efter aftale med den tekniske tjenestes og den godkendende myndigheds accept. Det (de) skal være i overensstemmelse med kravene i bilag II, type I-prøvning.
 - 3.4.2. Prøvekøretøjerne må ikke have fejl i de emissionsbegrænsende systemer og skal være korrekt vedligeholdt og anvendt; eventuelle stærkt slidte eller dårligt fungerende originaldele, som har betydning for emissionen, skal repareres eller udskiftes. Prøvekøretøjerne skal være korrekt trimmet og indstillet efter fabrikantens anvisninger inden emissionsprøvningen.
 - 3.4.3. Et prøveeksemplar af den pågældende type forureningsbegrænsende udskiftningsanordning. Denne prøve skal være mærket tydeligt og uudsletteligt med ansøgerens firmanavn eller mærke og dens handelsbetegnelse.

4. Forskrifter**4.1. Generelle krav**

Den forureningsbegrænsende udskiftningsanordning skal være således konstrueret, fremstillet og monteret:

- 4.1.1. at køretøjet ved normal brug, uanset de vibrationer, det kan blive udsat for, opfylder kravene i denne forordning

- 4.1.2. at den forureningsbegrænsende udskiftningsanordning er rimelig modstandsdygtig over for den korrosion, som den udsættes for, køretøjets anvendelse taget i betragtning
- 4.1.3. at den frie højde over jorden bestemt af den originalmonterede forureningsbegrænsende anordning og under hensyntagen til køretøjets eventuelle hældning ikke bliver reduceret
- 4.1.4. at der ikke forekommer unormal høj temperatur på overfladen af anordningen
- 4.1.5. at anordningen hverken har udragende dele eller skarpe kanter
- 4.1.6. at der er tilstrækkelig plads til støddæmperne
- 4.1.7. at der er tilstrækkelig sikkerhedsafstand til rør
- 4.1.8. at den forureningsbegrænsende udskiftningsanordnings modstandsdygtighed over for slag er forenelig med klart definerede monterings- og vedligeholdelsesforskrifter.
- 4.1.9. Hvis den originalmonterede forureningsbegrænsende anordning indbefatter varmeafskærmning, skal den forureningsbegrænsende udskiftningsanordning være forsynet med tilsvarende afskærmning.
- 4.1.10. Hvis der oprindeligt er monteret (en) lambdasonde (-sonder) og andre sensorer eller aktuatorer på udstødningssystemet, skal den forureningsbegrænsende udskiftningsanordning monteres på nøjagtig samme sted som den originalmonterede forureningsbegrænsende anordning, og placeringen af lambdasonden (-sonderne) og andre sensorer eller aktuatorer på udstødningssystemet må ikke ændres.
- 4.2. Krav vedrørende emissioner
- 4.2.1. Det i punkt 3.4.1 omhandlede køretøj, udstyret med en forureningsbegrænsende udskiftningsanordning af en type, som der ansøges om typegodkendelse af, prøves som beskrevet i bilag II og IV (afhængigt af køretøjets typegodkendelse) ⁽¹⁾.
- 4.2.1.1. Vurdering af emissioner af forurenende stoffer fra køretøjer udstyret med forureningsbegrænsende udskiftningsanordninger
- Krav vedrørende udstødnings- og fordampningsemissioner anses for at være overholdt, hvis prøvekøretøjet, som er udstyret med en forureningsbegrænsende udskiftningsanordning, overholder grænseværdierne i bilag VI til forordning (EU) nr. 168/2013 (afhængigt af køretøjets typegodkendelse) ⁽¹⁾.
- 4.2.1.2. Hvis der ansøges om typegodkendelse af forskellige køretøjstyper fra samme fabrikant, kan type I-prøvningen begrænses til kun to køretøjer, som udvælges efter aftale med den tekniske tjeneste og med den godkendende myndigheds accept, forudsat at de forskellige køretøjstyper er udstyret med den samme type originalmonteret forureningsbegrænsende anordning.
- 4.2.2. Forskrifter vedrørende det tilladte støjniveau
- De i punkt 3.4.1 omhandlede køretøjer, som er udstyret med en forureningsbegrænsende udskiftningsanordning, der giver dårligere støjmissioner end den anordning, for hvilken der anmodes om typegodkendelse, skal opfylde kravene i bilag IX (afhængigt af køretøjets typegodkendelse) ⁽¹⁾. Prøvningsresultatet for køretøjet i bevægelse og for standprøvningen skal nævnes i prøvningsrapporten.
- 4.3. Prøvning af køretøjets fremdriftsydelse
- 4.3.1. Den forureningsbegrænsende udskiftningsanordning skal være således udformet, at køretøjets fremdriftsydelse svarer til den ydelse, som kan opnås med den originalmonterede forureningsbegrænsende anordning.
- 4.3.2. Fremdriftsydelsen af et køretøj udstyret med en forureningsbegrænsende udskiftningsanordning skal sammenlignes med en originalmonteret forureningsbegrænsende anordning, som også er i ubrugt stand og anbragt på det køretøj, der er omhandlet i punkt 3.4.1.
- 4.3.3. Denne prøvning gennemføres i henhold til den gældende procedure som fastsat i bilag X. Målingerne af den maksimale nettoeffekt og nettodrejningsmoment samt den maksimalt opnåelige kørehastighed, hvis det er relevant, med den forureningsbegrænsende udskiftningsanordning må ikke afvige med mere end + 5 % fra målingerne under de samme betingelser med den typegodkendte originalmonterede forureningsbegrænsende anordning.

⁽¹⁾ Som omhandlet i denne forordning efter de regler, som fandt anvendelse ved køretøjets typegodkendelse.

Tillæg 11

Procedure for type I-prøvning af hybridkøretøjer i klasse L

1. **Indledning**
- 1.1. I dette tillæg defineres de specifikke forhold for typegodkendelse af hybridelektriske køretøjer i klasse L (HEV).
- 1.2. I princippet gennemføres type I-IX-miljøprøvnings af hybridelektriske køretøjer i henhold til denne forordning, medmindre andet er foreskrevet i dette tillæg.
- 1.3. Type I- og VII-prøvning af køretøjer med ekstern opladning (OVC) (som kategoriseret i punkt 2) gennemføres i henhold til betingelse A og B. Begge sæt prøvningsresultater og de vejede værdier angives i den prøvningsrapport, der er udarbejdet i overensstemmelse med det format, der er omhandlet i artikel 32, stk. 1, i forordning (EU) nr. 168/2013.
- 1.4. Resultaterne af emissionsprøvningsresultaterne skal overholde grænseværdierne i forordning (EU) nr. 168/2013 under alle specificerede prøvningsbetingelser i denne forordning.

2. **Kategorier af hybridkøretøjer**

Tabel A11-1

Kategorier af hybridkøretøjer

Opladning af køretøj	Ekstern opladning ⁽¹⁾ (OVC)		Ikke-ekstern opladning ⁽²⁾ (NOVC)	
	Nej	Ja	Nej	Ja
Omskifter for funktionsmåde				

⁽¹⁾ Også kaldet »eksternt opladelige«.⁽²⁾ Også kaldet »ikke-eksternt opladelige«.3. **Type I-prøvningsprocedure**

Type I-prøvning af hybridelektriske køretøjer i klasse L gennemføres i henhold til den gældende procedure i bilag VI til forordning (EU) nr. 168/2013. Under hver enkelt prøvningsbetingelse skal emissionsprøvningsresultaterne for det forurenende stof overholde grænseværdierne i del A1 og A2 i bilag VI til forordning (EU) nr. 168/2013, alt efter hvilken der er relevant i henhold til bilag IV til forordning (EU) nr. 168/2013.

3.1. Hybridkøretøjer med ekstern opladning (OVC HEV) uden omskifter for funktionsmåder

3.1.1. Der skal udføres to prøvninger under følgende betingelser.

a) betingelse A: prøvningen skal udføres med fuldt opladet elektrisk energi-/kraftlagringsenhed.

b) betingelse B: prøvningen skal udføres med elektrisk energi-/kraftlagringsenhed i laveste ladningstilstand (maksimal kapacitetsafladning).

Profilen for den elektriske energi-/kraftlagringsenheds ladningstilstand på de forskellige trin i prøvningen findes i tillæg 3.1 til bilag VII.

3.1.2. Betingelse A:

3.1.2.1. Proceduren begynder med afladning af køretøjets elektriske energi-/kraftlagringsenhed, mens dette kører (på prøvebane, chassisdynamometer osv.) under en af følgende betingelser:

- a) med en konstant fart på 50 km/h, indtil køretøjets brændstofforbrugende motor starter
- b) hvis køretøjet ikke kan nå en konstant hastighed på 50 km/h, uden at den brændstofforbrugende motor starter, skal hastigheden sænkes, indtil den kan køre ved en lavere konstant hastighed, ved hvilken den brændstofforbrugende motor ikke starter inden for et bestemt tidsrum eller en bestemt afstand (fastlægges af den tekniske tjeneste og fabrikanten efter aftale med den godkendende myndighed)
- c) i henhold til fabrikantens anbefalinger.

Den brændstofforbrugende motor stoppes senest 10 sekunder efter, at den er startet automatisk.

3.1.2.2. Konditionering af køretøjet

Køretøjet skal konditioneres ved at køre den relevante type I-kørecyklus som angivet i tillæg 6.

3.1.2.3. Efter denne konditionering, og før prøvningen, anbringes køretøjet i et rum, hvor temperaturen holdes forholdsvis konstant mellem 293,2 og 303,2 K (20 og 30 °C). Denne konditionering skal vare mindst seks timer og fortsætte, indtil temperaturen af motorolie og eventuel kølevæske højst afviger ± 2 K fra temperaturen i rummet, og den elektriske energi-/kraftlagringsenhed er fuldt opladet som et resultat af den opladning, der er foreskrevet i punkt 3.1.2.4.

3.1.2.4. Under soak skal den elektriske energi-/kraftlagringsenhed oplades:

- a) med den indbyggede lader, hvis en sådan er monteret
- b) med en ekstern oplader anbefalet af fabrikanten og omhandlet i brugervejledningen efter den normale opladningsprocedure natten over, jf. punkt 3.2.2.4 i tillæg 3 til bilag VII.

Denne procedure udelukker alle typer særlige opladningsprocedurer, der vil kunne startes automatisk eller manuelt, f.eks. udligningsopladning eller vedligeholdelsesopladning.

Fabrikanten skal angive, at en særlig opladningsprocedure ikke er forekommet under prøvningen.

Kriterier for stop af ladning

Kriterierne for stop af ladning svarer til en ladetid på 12 timer, undtagen hvis føreren gennem køretøjets standardinstrumentering modtager et klart signal om, at den elektriske energilagringsenhed endnu ikke er fuldt opladet.

I så fald er den maksimale tid = $3 \times$ angivet batterikapacitet (Wh)/netspændingsforsyning (W).

3.1.2.5. Prøvningsprocedure

3.1.2.5.1. Køretøjet skal startes med de midler, som er til rådighed for føreren ved normal brug. Den første prøvningscyklus begynder ved indledningen af startproceduren.

3.1.2.5.2. De prøvningsprocedurer, der er beskrevet i punkt 3.1.2.5.2.1 eller 3.1.2.5.2.2, kan anvendes i overensstemmelse med proceduren for type I-prøvning i tillæg 6.

- 3.1.2.5.2.1. Prøveudtagningen begynder inden eller ved indledningen af startproceduren og slutter ved ophøret af den sidste tomgangsperiode i den relevante type I-prøvningscyklus (afslutning af prøveudtagning).
- 3.1.2.5.2.2. Prøveudtagningen begynder inden eller ved indledningen af startproceduren og fortsætter gennem et antal gentagne prøvningscyklusser. Den ophører efter afslutningen af den sidste tomgangsperiode i den relevante type I-prøvningscyklus, hvor batteriet har nået den laveste ladningstilstand i henhold til nedenfor fastsatte procedure (afslutning af prøvetagning):
- 3.1.2.5.2.2.1. Energibalancen Q (Ah) måles under hver kombineret cyklus efter proceduren i tillæg 3.2 til bilag VII og anvendes til at bestemme, hvornår batteriet har nået den laveste ladningstilstand.
- 3.1.2.5.2.2.2. Batteriets laveste ladningstilstand anses for at være nået i den kombinerede cyklus N, hvis den energibalance Q, der er målt under den kombinerede cyklus N+1, ikke overstiger en afladning på 3 % udtrykt som procent af batteriets nominelle kapacitet (i Ah) i dets maksimale ladningstilstand som oplyst af fabrikanten. På fabrikantens anmodning kan der køres yderligere prøvningscyklusser, og resultaterne heraf kan indgå i beregningerne i punkt 3.1.2.5.5 og 3.1.4.2, forudsat at energibalancen Q for hver yderligere prøvningscyklus viser mindre afladning af den elektriske energilagringssenhed end den forudgående cyklus.
- 3.1.2.5.2.2.3. Efter hver cyklus tillades en periode med hot soak efter kørsel på indtil 10 minutter. Drivaggregatet skal være slukket i denne periode.
- 3.1.2.5.3. Køretøjet køres i henhold til bestemmelserne i tillæg 6.
- 3.1.2.5.4. Udstødningsgasserne skal analyseres i henhold til bestemmelserne i bilag II.
- 3.1.2.5.5. Prøvningsresultaterne sammenholdes med de grænseværdier, der er fastlagt i bilag VI til forordning (EU) nr. 168/2013, og den gennemsnitlige emission af hvert forurenende stof (udtrykt i mg pr. kilometer) for betingelse A beregnes (M_{1i}).

Hvis prøvningen foretages i henhold til punkt 3.1.2.5.2.1, er (M_{1i}) resultatet for en enkelt kombineret cykluskørsel.

Ved prøvning i henhold til punkt 3.1.2.5.2.2 skal prøvningsresultatet for hver kombineret cykluskørsel (M_{1ia}), multipliceret med de relevante forringelses- og K_i -faktorer, være mindre end grænseværdierne i del A i bilag VI til forordning (EU) nr. 168/2013. Ved beregningen i punkt 3.1.4 defineres M_{1i} som:

Ligning Ap11-1:

$$M_{1i} = \frac{1}{N} \sum_{a=1}^N M_{1ia}$$

hvor:

i: forurenende stof

a: prøvningscyklus

- 3.1.3. Betingelse B
- 3.1.3.1. Konditionering af køretøjet

Køretøjet skal konditioneres ved at køre den relevante type I-kørecyklus som angivet i tillæg 6.

3.1.3.2. Køretøjets elektriske energi-/kraftlagringsenhed aflades, mens dette kører (på prøvebane, chassisdynamometer osv.):

a) med en konstant hastighed på 50 km/h, indtil køretøjets brændstofforbrugende motor starter, eller

b) hvis køretøjet ikke kan nå op på en konstant hastighed på 50 km/h, uden at den brændstofforbrugende motor starter, nedsættes hastigheden, indtil køretøjet kan køre med en lavere konstant hastighed, hvor den brændstofforbrugende motor ikke starter inden for et bestemt tidsrum eller en bestemt afstand (aftales nærmere mellem den tekniske tjeneste og fabrikanten), eller

c) i henhold til fabrikantens anbefalinger.

Den brændstofforbrugende motor stoppes senest 10 sekunder efter, at den er startet automatisk.

3.1.3.3. Efter denne konditionering, og før prøvningen, anbringes køretøjet i et rum, hvor temperaturen holdes forholdsvis konstant mellem 293,2 og 303,2 K (20 og 30 °C). Denne konditionering skal ske i mindst seks timer, og under alle omstændigheder indtil temperaturen af motorolie og eventuel kølevæske kun afviger med ± 2 K fra rumtemperaturen.

3.1.3.4. Prøvningsprocedure

3.1.3.4.1. Køretøjet skal startes med de midler, som er til rådighed for føreren ved normal brug. Den første cyklus begynder ved indledningen af startproceduren.

3.1.3.4.2. Prøveudtagningen begynder inden eller ved indledningen af startproceduren og slutter ved ophøret af den sidste tomgangsperiode i den relevante type I-prøvningscyklus (afslutning af prøveudtagning).

3.1.3.4.3. Køretøjet køres i henhold til bestemmelserne i tillæg 6.

3.1.3.4.4. Udstødningsgasserne skal analyseres i henhold til bilag II.

3.1.3.5. Prøvningsresultaterne sammenholdes med grænseværdierne i del A i bilag VI til forordning (EU) nr. 168/2013, og den gennemsnitlige emission af hvert forurenende stof for betingelse B beregnes (M_{2ij}). Prøvningsresultaterne M_{2ij} , multipliceret med de relevante forringelses- og K_i -faktorer, skal være mindre end grænseværdierne i del A i bilag VI til forordning (EU) nr. 168/2013.

3.1.4. Prøvningsresultater

3.1.4.1. Prøvning i henhold til punkt 3.1.2.5.2.1.

De vægtede værdier, der skal indberettes, beregnes som følger:

Ligning Ap11-2:

$$M_i = (D_e \cdot M_{1i} + D_{av} \cdot M_{2i}) / (D_e + D_{av})$$

hvor:

M_i = masseemission af det forurenende stof i mg/km

M_{1i} = gennemsnitlig masseemission af det forurenende stof i mg/km med fuldt opladet elektrisk energi-/kraftlagringsenhed beregnet i henhold til punkt 3.1.2.5.5

M_{2i} = gennemsnitlig masseemission af det forurenende stof i mg/km med elektrisk energi-/kraftlagringsenhed i laveste ladningstilstand (maksimal kapacitetsafledning) beregnet i henhold til punkt 3.1.3.5

D_e = køretøjets rækkevidde bestemt i henhold til den procedure, der er beskrevet i tillæg 3.3 til bilag VII, hvor fabrikanten skal give mulighed for at foretage målingen med køretøjet i ren elektrisk funktion

D_{av} = gennemsnitlig afstand mellem to batteriopladninger i henhold til nedenstående:

- 4 km for et køretøj med en slagvolumen $< 150 \text{ cm}^3$
- 6 km for et køretøj med en slagvolumen $\geq 150 \text{ cm}^3$ og $v_{\max} < 130 \text{ km/h}$
- 10 km for et køretøj med en slagvolumen 150 cm^3 og $v_{\max} \geq 130 \text{ km/h}$.

3.1.4.2. Prøvning i henhold til punkt 3.1.2.5.2.1

De vægtede værdier, der skal meddeles, beregnes som følger:

Ligning Ap11-3:

$$M_i = (D_{ovc} \cdot M_{1i} + D_{av} \cdot M_{2i}) / (D_{ovc} + D_{av})$$

hvor:

M_i = masseemission af forurenende stof i mg/km

M_{1i} = gennemsnitlig masseemission af det forurenende stof i mg/km med fuldt opladet elektrisk energi-/kraftlagringsenhed beregnet i henhold til punkt 3.1.2.5.5

M_{2i} = gennemsnitlig masseemission af det forurenende stof i mg/km med elektrisk energi-/kraftlagringsenhed i laveste ladningstilstand (maksimal kapacitetsafledning) beregnet i henhold til punkt 3.1.3.5

D_{ovc} = OVC-rækkevidde bestemt i henhold til proceduren i tillæg 3.3 til bilag VII

D_{av} = gennemsnitlig afstand mellem to batteriopladninger i henhold til nedenstående:

- 4 km for et køretøj med en slagvolumen $< 150 \text{ cm}^3$
- 6 km for et køretøj med en slagvolumen $\geq 150 \text{ cm}^3$ og $v_{\max} < 130 \text{ km/h}$
- 10 km for et køretøj med en slagvolumen 150 cm^3 og $v_{\max} \geq 130 \text{ km/h}$.

3.2. Hybridkøretøj med ekstern opladning (OVC HEV) med omskifter for funktionsmåder

3.2.1. Der skal udføres to prøvninger under følgende betingelser.

3.2.1.1. Betingelse A: prøvningen skal udføres med fuldt opladet elektrisk energi-/kraftlagringsenhed.

3.2.1.2. Betingelse B: prøvningen skal udføres med elektrisk energi-/kraftlagringsenhed i laveste ladningstilstand (maksimal kapacitetsafledning)

3.2.1.3. Funktionsmådeomskifteren indstilles i henhold til tabel Ap11-2.

Tabel Ap11-2

Opslagstabel til at bestemme betingelse A eller B, afhængigt af forskellige udformninger af hybridkøretøjer og positionen af hybridfunktionsmådeomskifteren

	Hybridfunktionsmåder ⁽¹⁾	— Rent elektrisk — Hybrid	— Rent brændstofforbrugende — Hybrid	— Rent elektrisk — Rent brændstofforbrugende — Hybrid	— Hybridfunktionsmåde n ⁽¹⁾ — Hybridfunktionsmåde m ¹
Batteriladningstilstand		Omskifter indstillet	Omskifter indstillet	Omskifter indstillet	Omskifter indstillet
Betingelse A: Fuldt opladet		Hybrid	Hybrid	Mest elektriske hybridfunktionsmåde ⁽²⁾	Hybrid
Betingelse B Min. ladetilstand		Brændstofforbrugende	Brændstofforbrugende	Mest brændstofforbrugende funktionsmåde ⁽³⁾	Hybrid

⁽¹⁾ F.eks.: sport, økonomi, bykørsel, landevejskørsel osv.

⁽²⁾ Mest elektriske hybridkørsel: Den hybridfunktionsmåde, som kan påvises at have det største elektricitetsforbrug af alle de hybridfunktionsmåder, der kan vælges, når prøvning foretages i henhold til betingelse A i punkt 4 i bilag 10 til FN/ECE-regulativ nr. 101, idet dette fastslås på grundlag af fabrikantens oplysninger og med den tekniske tjenestes accept.

⁽³⁾ Mest brændstofforbrugende kørsel: Den hybridfunktionsmåde, som kan påvises at have det største brændstofforbrug af alle de hybridfunktionsmåder, der kan vælges, når prøvning foretages i henhold til betingelse B i punkt 4 i bilag 10 til FN/ECE-regulativ nr. 101, idet dette fastslås på grundlag af fabrikantens oplysninger og med den tekniske tjenestes accept.

3.2.2. Betingelse A:

3.2.2.1. Hvis køretøjets rækkevidde ved ren elektrisk kørsel er større end en fuld cyklus, kan type I-prøvning på fabrikantens anmodning gennemføres i ren elektrisk funktionsmåde. I så fald kan den konditionering af motoren, der er beskrevet i punkt 3.2.2.3.1 eller 3.2.2.3.2, udelades.

3.2.2.2. Proceduren begynder med afladningen af køretøjets elektriske energi-/kraftlagringsenhed under kørsel med omskifteren indstillet på rent elektrisk kørsel (på prøvebanerne, på chassisdynamometer osv.) ved en konstant hastighed på $70 \% \pm 5 \%$ af køretøjets konstruktivt bestemte maksimalhastighed, som bestemmes i henhold til prøvningsproceduren i tillæg 1 til bilag X.

Standstning af afladningen finder sted i en af følgende situationer:

- a) når køretøjet ikke er i stand til at køre ved 65 % af den maksimale trediveminuttershastighed
- b) når føreren gennem køretøjets standardinstrumentering modtager signal om at standse køretøjet
- c) efter 100 km.

Hvis køretøjet ikke har en rent elektrisk funktionsmåde, opnås afladningen af den elektriske energi-/kraftlagringsenhed ved at køre køretøjet (på prøvebane, chassisdynamometer osv.) på en af følgende måder:

- a) med en konstant hastighed på 50 km/h, indtil HEV-køretøjets brændstofforbrugende motor starter
- b) hvis køretøjet ikke kan nå op på en konstant hastighed på 50 km/h, uden at den brændstofforbrugende motor starter, nedsættes hastigheden, indtil køretøjet kan køre med en lavere konstant hastighed, hvor den brændstofforbrugende motor ikke starter inden for et bestemt tidsrum eller en bestemt afstand (aftales nærmere mellem den tekniske tjeneste og fabrikanten)
- c) i henhold til fabrikantens anbefalinger.

Den brændstofforbrugende motor standses senest 10 sekunder efter, at den er startet automatisk. Ved dispensation, og hvis fabrikanten over for den tekniske tjeneste og med den godkendende myndigheds accept kan godtgøre, at køretøjets fysisk ikke er i stand til at opnå trediveminuttershastigheden, kan den maksimale femtenminuttershastighed anvendes.

3.2.2.3. Konditionering af køretøjet

3.2.2.4. Efter denne konditionering, og før prøvningen, anbringes køretøjet i et rum, hvor temperaturen holdes forholdsvis konstant mellem 293,2 og 303,2 K (20 og 30 °C). Denne konditionering skal vare mindst seks timer og fortsætte, indtil temperaturen af motorolie og eventuel kølevæske højst afviger ± 2 K fra temperaturen i rummet, og den elektriske energi-/kraftlagringsenhed er fuldt opladet som et resultat af den opladning, der er foreskrevet i punkt 3.2.2.5.

3.2.2.5. Under soak oplades den elektriske energi-/kraftlagringsenhed med en af følgende opladere:

- a) med den indbyggede lader, hvis en sådan er monteret
- b) med en ekstern oplader anbefalet af fabrikanten og under anvendelse af den normale fremgangsmåde ved opladning natten over.

Denne procedure udelukker alle typer særlige opladningsprocedurer, der vil kunne startes automatisk eller manuelt, f.eks. udligningsopladning eller vedligeholdelsesopladning.

Fabrikanten skal angive, at en særlig opladningsprocedure ikke er forekommet under prøvningen.

Kriterier for stop af ladning

Kriterierne for stop af ladning svarer til en ladetid på 12 timer, undtagen hvis føreren gennem køretøjets standardinstrumentering modtager et klart signal om, at den elektriske energilagringsenhed endnu ikke er fuldt opladet.

I dette tilfælde er den maksimale tid = $3 \times$ angivet batterikapacitet (Wh)/netspændingsforsyning (W).

- 3.2.2.6. Prøvningsprocedure
- 3.2.2.6.1. Køretøjet skal startes med de midler, som er til rådighed for føreren ved normal brug. Den første cyklus begynder ved indledningen af startproceduren.
- 3.2.2.6.1.1. Prøveudtagningen begynder inden eller ved indledningen af startproceduren og slutter ved ophøret af den sidste tomgangsperiode i den relevante type I-prøvningscyklus (afslutning af prøveudtagning).
- 3.2.2.6.1.2. Prøveudtagningen begynder inden eller ved indledningen af startproceduren og fortsætter gennem et antal gentagne prøvningscykluser. Den ophører efter afslutningen af den sidste tomgangsperiode i den relevante type I-prøvningscyklus, hvor batteriet har nået den laveste ladningstilstand i henhold til nedenfor fastsatte procedure (afslutning af prøvetagning):
- 3.2.2.6.1.2.1. Energibalancen Q (Ah) måles under hver kombineret cyklus efter proceduren i tillæg 3.2 til bilag VII og anvendes til at bestemme, hvornår batteriet har nået den laveste ladningstilstand.
- 3.2.2.6.1.2.2. Batteriets laveste ladningstilstand anses for at være nået i den kombinerede cyklus N , hvis den energibalancelance, der er målt under den kombinerede cyklus $N+1$, ikke overstiger en afladning på 3 % udtrykt som procent af batteriets nominelle kapacitet (i Ah) i dets maksimale ladningstilstand som oplyst af producenten. På fabrikantens anmodning kan der køres yderligere prøvningscykluser, og resultaterne heraf kan indgå i beregningerne i punkt 3.2.2.7 og 3.2.4.3, forudsat at energibalancen for hver yderligere prøvningscyklus viser mindre afladning af den elektriske energilagringseenhed end den forudgående cyklus.
- 3.2.2.6.1.2.3. Efter hver cyklus tillades en periode med hot soak på indtil 10 minutter. Drivaggregatet skal være slukket i denne periode.
- 3.2.2.6.2. Køretøjet køres i henhold til bestemmelserne i tillæg 6.
- 3.2.2.6.3. Udstødningsgasserne skal analyseres i henhold til bilag II.
- 3.2.2.7. Prøvningsresultaterne sammenholdes med emissionsgrænseværdierne i bilag VI(A) til forordning (EU) nr. 168/2013, og den gennemsnitlige emission af hvert forurenende stof (udtrykt i mg/km) for betingelse A beregnes (M_{1i}).
- Prøvningsresultaterne for hver kombineret cyklus kørsel M_{1ia} , multipliceret med de relevante forringelses- og K_i -faktorer, skal være mindre end grænseværdierne i del A eller B i bilag VI til forordning (EU) nr. 168/2013. Med henblik på beregningen i punkt 3.2.4 beregnes M_{1i} ved hjælp af ligning Ap11-1.
- 3.2.3. Betingelse B
- 3.2.3.1. Konditionering af køretøjet
- Køretøjet skal konditioneres ved at køre den relevante type I-kørecyklus som angivet i tillæg 6.
- 3.2.3.2. Køretøjets elektriske energi-/kraftlagringseenhed aflades i henhold til punkt 3.2.2.2.
- 3.2.3.3. Efter denne konditionering, og før prøvningen, anbringes køretøjet i et rum, hvor temperaturen holdes forholdsvis konstant mellem 293,2 og 303,2 K (20 og 30 °C). Denne konditionering skal ske i mindst seks timer, og under alle omstændigheder indtil temperaturen af motorolie og eventuel kølevæske højst afviger med ± 2 K fra rumtemperaturen.

- 3.2.3.4. Prøvningsprocedure
- 3.2.3.4.1. Køretøjet skal startes med de midler, som er til rådighed for føreren ved normal brug. Den første cyklus begynder ved indledningen af startproceduren.
- 3.2.3.4.2. Prøveudtagningen begynder inden eller ved indledningen af startproceduren og slutter ved ophøret af den sidste tomgangperiode i den relevante type I-prøvningscyklus (afslutning af prøveudtagning).
- 3.2.3.4.3. Køretøjet køres i henhold til bestemmelserne i tillæg 6.
- 3.2.3.4.4. Udstødningsgasserne skal analyseres i henhold til bestemmelserne i bilag II.
- 3.2.3.5. Prøvningsresultaterne sammenholdes med grænseværdierne i bilag VI til forordning (EU) nr. 168/2013, og den gennemsnitlige emission af hvert forurenende stof for betingelse B beregnes (M_{2i}). Prøvningsresultaterne M_{2i} , multipliceret med de relevante forringelses- og K_1 -faktorer, skal være mindre end grænseværdierne i bilag VI til forordning (EU) nr. 168/2013.
- 3.2.4. Prøvningsresultater
- 3.2.4.1. Prøvning i henhold til punkt 3.2.2.6.2.1

De vægtede værdier, der skal meddeles, beregnes ved hjælp af ligning Ap11-2.

hvor:

M_i = masseemission af det forurenende stof i mg/km

M_{1i} = gennemsnitlig masseemission af det forurenende stof i mg/km med fuldt opladet elektrisk energi-/kraftlagringsenhed beregnet i henhold til punkt 3.2.2.7

M_{2i} = gennemsnitlig masseemission af det forurenende stof i mg/km med elektrisk energi-/kraftlagringsenhed i laveste ladningstilstand (maksimal kapacitetsafledning) beregnet i henhold til punkt 3.2.3.5

D_e = køretøjets elektriske rækkevidde med omskifteren indstillet på rent elektrisk kørsel i henhold til tillæg 3.3. til bilag VII. Hvis der ikke findes en rent elektrisk indstilling, skal fabrikanten give mulighed for, at målingen kan foretages med køretøjet i rent elektrisk funktionsmåde.

D_{av} = gennemsnitlig afstand mellem to batteriopladninger i henhold til nedenstående:

— 4 km for et køretøj med en slagvolumen $< 150 \text{ cm}^3$

— 6 km for et køretøj med en slagvolumen $\geq 150 \text{ cm}^3$ og $v_{\max} < 130 \text{ km/h}$

— 10 km for et køretøj med en slagvolumen $\geq 150 \text{ cm}^3$ og $v_{\max} \geq 130 \text{ km/h}$.

- 3.2.4.2. Prøvning i henhold til punkt 3.2.2.6.2.2

De vægtede værdier, der skal meddeles, beregnes ved hjælp af ligning Ap11-3.

hvor:

M_i = masseemission af det forurenende stof i mg/km

M_{1i} = gennemsnitlig masseemission af det forurenende stof i mg/km med fuldt opladet elektrisk energi-/kraftlagringsenhed beregnet i henhold til punkt 3.2.2.7

M_{2i} = gennemsnitlig masseemission af det forurenende stof i mg/km med elektrisk energi-/kraftlagringsenhed i laveste ladningstilstand (maksimal kapacitetsafledning) beregnet i henhold til punkt 3.2.3.5

D_{ovc} = OVC-rækkevidde bestemt i henhold til proceduren i tillæg 3.3 til bilag VII

D_{av} = gennemsnitlig afstand mellem to batteriopladninger i henhold til nedenstående:

- 4 km for et køretøj med en slagvolumen $< 150 \text{ cm}^3$
- 6 km for et køretøj med en slagvolumen $\geq 150 \text{ cm}^3$ og $v_{\text{max}} < 130 \text{ km/h}$
- 10 km for et køretøj med en slagvolumen 150 cm^3 og $v_{\text{max}} \geq 130 \text{ km/h}$.

- 3.3. Hybridkøretøj med ikke-ekstern opladning (ikke-OVC HEV) og uden omskifter mellem funktionsmåder
 - 3.3.1. Disse køretøjer prøves i henhold til tillæg 6.
 - 3.3.2. Som konditionering udføres mindst to på hinanden følgende kørecykler uden mellemliggende soak.
 - 3.3.3. Køretøjet køres i henhold til bestemmelserne i tillæg 6.
 - 3.4. Hybridkøretøj med ikke-ekstern opladning (ikke-OVC HEV) med omskifter mellem funktionsmåder
 - 3.4.1. Disse køretøjer konditioneres og prøves i hybridfunktionsmåde i henhold til bilag II. Hvis der er flere forskellige hybride funktionsmåder, foretages prøvningen i den funktionsmåde, der indstilles automatisk efter aktivering af tændingsnøglen (normal funktionsmåde). På grundlag af oplysninger leveret af fabrikanten, kontrollerer den tekniske tjeneste, at grænseværdierne overholdes i alle hybride funktionsmåder.
 - 3.4.2. Som konditionering udføres mindst to på hinanden følgende kørecykler uden mellemliggende soak.
 - 3.4.3. Køretøjet køres i henhold til bestemmelserne i bilag II.
-

Tillæg 12

Procedure for type I-prøvning af køretøjer i klasse L, som drives af LPG, NG/biomethan, H₂NG-blandingsbrændstof eller hydrogen**1. Indledning**

- 1.1. I dette tillæg beskrives de særlige krav til prøvning af LPG, NG/biomethan, H₂NG eller hydrogen med henblik på godkendelse af køretøjer, som anvender alternative brændstoffer, og som drives af disse brændstoffer eller kan køre på benzin, LPG, NG/biomethan, H₂NG eller hydrogen.
- 1.2. Sammensætningen af disse gasformige brændstoffer, som sælges på markedet, kan variere betragteligt, og brændstofmængden i brændstofssystemerne skal tilpasse sig i overensstemmelse hermed. For at påvise denne tilpasnings-evne prøves stamkøretøjet udstyret med et repræsentativt brændstofs-system til LPG, NG/biomethan eller H₂NG ved type I-prøvning på to ekstreme referencebrændstoffer.
- 1.3. Kravene i dette tillæg hvad angår hydrogen gælder kun for køretøjer, der anvender hydrogen som forbrændingsbrændstof, og ikke for køretøjer, der er udstyret med en brændselscelle, der kører på hydrogen.

2. Meddelelse af typegodkendelse for køretøjer i klasse L udstyret med et system til gasformigt brændstof

For at typegodkendelse kan meddeles, skal følgende krav være opfyldt:

- 2.1. Godkendelse for så vidt angår udstødningsemissioner fra et køretøj udstyret med et system til gasformigt brændstof

Det skal påvises, at stamkøretøjet udstyret med et repræsentativt brændstofs-system til LPG, NG/biomethan, H₂NG eller hydrogen kan tilpasse sig til alle de brændstofsammensætninger, som kan optræde på markedet, og overholde følgende krav:

 - 2.1.1. For LPG findes der variationer i C₃/C₄-sammensætningen (krav til prøvningsbrændstof A og B), og stamkøretøjet skal derfor prøves på referencebrændstofferne A og B som omhandlet i tillæg 2.
 - 2.1.2. For NG/biomethan er der sædvanligvis to typer brændstof med henholdsvis høj brændværdi (G20) og lav brændværdi (G25), men med betydelig spredning inden for begge områder; deres Wobbe-indeks er meget forskellige. Disse variationer afspejler sig i referencebrændstofferne. Stamkøretøjet skal prøves på begge referencebrændstoffer omhandlet i tillæg 2.
 - 2.1.3. For H₂NG-blandingsbrændstofkøretøjer kan sammensætningen variere fra 0 % hydrogen (L-gas) til en maksimal procentdel af hydrogen i blandingen (H-gas), som fastsættes af fabrikanten. Det skal påvises, at stamkøretøjet kan tilpasse sig til enhver procentdel inden for det af fabrikanten specificerede område, og køretøjet skal ved type I-prøvning køre på 100 % H-gas og 100 % L-gas. Det skal desuden påvises, at det kan tilpasse sig til enhver NG/biomethan-sammensætning, som kan optræde på markedet, uanset blandingens procentdel af hydrogen.
 - 2.1.4. Køretøjer udstyret med brændstofs-systemer til hydrogen prøves på det eneste hydrogenreferencebrændstof, der er anført i tillæg 2.
 - 2.1.5. Hvis skift mellem de to brændstoffer i praksis er lettet ved brug af en omskifter, må denne omskifter ikke anvendes i forbindelse med typegodkendelsen. I sådanne tilfælde kan den i punkt 5.2.4 i bilag II omhandlede konditioneringscyklus udvides på begæring af fabrikanten og med den tekniske tjenestes accept.
 - 2.1.6. Emissionsforholdet »r« skal bestemmes for hvert forurenende stof som vist i tabel Ap12-1 for LPG-, NG/bio-methan- og H₂NG-køretøjer.
 - 2.1.6.1. For køretøjer, der kører på LPG eller NG/biomethan, bestemmes emissionsforholdet »r« for hvert forurenende stof på følgende måde:

Tabel Ap12-1

Beregning forholdet »r« for LPG- og NG/biomethan-køretøjer

Brændstoftype(r)	Referencebrændstoffer	Beregning af »r«
LPG og benzin (godkendelse B)	Brændstof A	$r = \frac{B}{A}$
eller kun LPG (godkendelse D)	Brændstof B	
NG/biomethan	brændstof G20	$r = \frac{G25}{G20}$
	brændstof G25	

- 2.1.6.2. For H₂NG-blandingsbrændstofkøretøjer bestemmes to emissionsforhold »r₁« og »r₂« for hvert forurenende stof på følgende måde:

Tabel Ap12-2

Opslagstabel for forholdet »r« for NG/biomethan- eller H₂NG-brændstoffer

Brændstoftype(r)	Referencebrændstoffer	Beregning af »r«
NG/biomethan	brændstof G20	$r_1 = \frac{G25}{G20}$
	brændstof G25	
H ₂ NG	Blanding af hydrogen og G20 med den maksimale procentdel hydrogen som angivet af fabrikanten	$r_2 = \frac{H_2G25}{H_2G20}$
	Blanding af hydrogen og G25 med den maksimale procentdel hydrogen som angivet af fabrikanten	

- 2.2. Godkendelse af et medlem af fremdriftsfamilien hvad angår udstødningsemissioner

For typegodkendelse af gasdrevne køretøjer, der kører på ét brændstof, og dobbeltbrændstofkøretøjer, der er sat til at fungere på gas, og som kører på LPG, NG/biomethan, H₂NG eller hydrogen, som medlem af fremdriftsfamilien i bilag XI, skal der gennemføres en type I-prøvning på ét gasformigt referencebrændstof. For køretøjer, der kører på LPG, NG/biomethan og H₂NG, skal dette referencebrændstof være ét af referencebrændstofferne i tillæg 2. Det gasdrevne køretøj anses for overensstemmende, når følgende krav er opfyldt:

- 2.2.1. Prøvekøretøjet skal være i overensstemmelse med definitionen af et medlem af fremdriftsfamilien i bilag XI.
- 2.2.2. Hvis prøvningsbrændstoffet er referencebrændstof A for LPG eller G20 for NG/biomethan, multipliceres emissionsresultatet med den relevante faktor »r«, hvis $r > 1$; hvis $r < 1$, skal der ikke foretages korrektion.
- 2.2.3. Hvis prøvningsbrændstoffet er referencebrændstof B for LPG eller G25 for NG/biomethan, divideres emissionsresultatet med den relevante faktor »r«, hvis $r < 1$; hvis $r > 1$, skal der ikke foretages korrektion.
- 2.2.4. På fabrikantens begæring kan type I-prøvning foretages på begge referencebrændstoffer, således at der ikke skal foretages korrektion.
- 2.2.5. Stamkøretøjet skal overholde de emissionsgrænseværdier for den pågældende klasse, der er anført i bilag VI(A) til forordning (EU) nr. 168/2013, både for målte og beregnede emissioner.
- 2.2.6. Hvis der foretages gentagne prøvninger af samme motor, findes først gennemsnittet for resultaterne for referencebrændstof G20, eller A, og for referencebrændstof G25, eller B, og derefter beregnes faktoren »r« på grundlag af disse gennemsnitsresultater.

- 2.2.7. For typegodkendelse af H₂NG -blandingsbrændstøfkøretøjer som medlem af familien gennemføres to type I-prøvninger; den første prøvning gennemføres med 100 % enten G20 eller G25, og den anden prøvning med blandingen af hydrogen og det samme NG/biomethan-brændstof, der anvendtes i den første prøvning, idet den maksimale procentdel hydrogen skal være som oplyst af fabrikanten.
- 2.2.7.1. Hvis NG/biomethanbrændstoffet er referencebrændstoffet G20, skal emissionsresultatet for hvert forurenende stof multipliceres med de relevante faktorer (r_1 for den første prøvning og r_2 for den anden), som er beregnet i punkt 2.1.6, hvis den relevante faktor > 1 ; hvis den tilsvarende relevante faktor < 1 , skal der ikke foretages korrektion.
- 2.2.7.2. Hvis NG/biomethanbrændstoffet er referencebrændstoffet G25, skal emissionsresultatet for hvert forurenende stof divideres med den tilsvarende relevante faktor (r_1 for den første prøvning og r_2 for den anden), som er beregnet i henhold til punkt 2.1.6, hvis den relevante faktor < 1 ; hvis den tilsvarende relevante faktor > 1 , skal der ikke foretages korrektion.
- 2.2.7.3. På fabrikantens begæring kan type I-prøvning gennemføres med de fire mulige kombinationer af referencebrændstoffer i henhold til punkt 2.1.6 således at der ikke skal foretages korrektion.
- 2.2.7.4. Hvis der foretages gentagne prøvninger af samme motor, findes gennemsnittet for resultaterne for referencebrændstof G20, eller H₂G20, og for referencebrændstof G25, eller H₂G25, idet den højeste procentdel hydrogen skal være som angivet af fabrikanten, og derefter beregnes faktorerne » r_1 « og » r_2 « på grundlag af disse gennemsnitsresultater.
- 2.2.8. Under type I-prøvningen må køretøjet højst anvende benzin i 60 fortløbende sekunder umiddelbart efter tørring og start af motoren, når den er sat til at fungere på gas.
-

Tillæg 13

Procedure for type I-prøvning af køretøjer i klasse L udstyret med periodisk regenererende system**1. Indledning**

I dette tillæg fastlægges særlige bestemmelser for typegodkendelse af køretøjer udstyret med et periodisk regenererende system.

2. Anvendelsesområde for typegodkendelse af køretøjer med et periodisk regenererende system for så vidt angår type I-prøvning

- 2.1. Køretøjer i klasse L, der er omfattet af anvendelsesområdet for forordning (EU) nr. 168/2013, og som er udstyret med periodisk regenererende systemer, skal være i overensstemmelse med kravene i dette tillæg.
- 2.2. I stedet for at følge prøvningsprocedurerne i nedenstående, kan der anvendes en fast K_f -værdi på 1,05, hvis den tekniske tjeneste ikke finder grundlag for overskridelse af denne værdi, og den godkendende myndighed har accepteret dette.
- 2.3. I forbindelse med regenereringscyklussen tillades overskridelse af emissionsstandarden. Hvis en regenerering af en forureningsbegrænsende anordning forekommer mindst én gang pr. type I-prøvning, og anordningen allerede er regenereret mindst én gang under køretøjsforberedelsescyklussen, betragtes den som et kontinuerligt regenererende system, der ikke kræver en speciel prøvningsprocedure.

3. Prøvningsprocedure

Køretøjet kan være udstyret med en kontakt, der kan forhindre eller tillade regenereringsprocessen, forudsat at denne operation ikke har indflydelse på den oprindelige kalibrering af motoren. Denne kontakt skal kun anvendes med det formål at forhindre regenerering under belastning af det regenererende system og under konditioneringscykluserne. Den må dog ikke anvendes under målingen af emissioner i regenereringsfasen; derimod skal emissionsprøvningen udføres med fabrikantens uændrede originale udstyr, såsom styreenhed for drivaggregatet / motorstyringsenhed / evt. styreenhed for fremdriftssystemet og software i drivaggregatet.

- 3.1. Måling af carbondioxidemissioner og brændstofforbrug mellem to cyklusser, hvor der forekommer regenererende faser.
- 3.1.1. Gennemsnittet af carbondioxidemission og brændstofforbrug mellem regenereringsfaser og under belastning af den regenererende anordning skal bestemmes ud fra det aritmetiske gennemsnit af adskillige omtrent ækvivalente (hvis mere end 2) type I-driftscyklusser.

Som et alternativ kan fabrikanten levere data, der viser, at carbondioxidemissionen og brændstofforbruget forbliver konstant $\pm 4\%$ mellem regenereringsfaserne. I dette tilfælde kan carbondioxidemissionen og brændstofforbruget målt under type I-prøvningen anvendes. I et hvilket som helst andet tilfælde skal der foretages emissionsmåling for mindst to type I-driftscyklusser: én straks efter regenerering (før ny belastning) og én så tæt som muligt før regenereringsfasen. Alle emissionsmålinger og beregninger skal udføres i overensstemmelse med bilag II. De gennemsnitlige emissioner for et enkelt regenererende system bestemmes i overensstemmelse med punkt 3.3 og for multiple regenereringssystemer i overensstemmelse med punkt 3.4.

- 3.1.2. Belastningsprocessen og K_f -bestemmelsen skal udføres på et chassisdynamometer under type I-driftscyklussen. Disse cyklusser kan køres kontinuerligt (dvs. uden at det er nødvendigt at slukke motoren mellem cyklusserne). Efter et hvilket som helst antal fuldførte cyklusser kan køretøjet fjernes fra chassisdynamometeret, og prøvningen fortsættes på et senere tidspunkt.
- 3.1.3. Antallet af cyklusser (D) mellem to cyklusser, hvor der forekommer regenereringsfaser, antallet af cyklusser, hvori der foretages emissionsmålinger (n), og hver emissionsmåling ($M's_i$) skal rapporteres i overensstemmelse med den model for prøvningsrapporten, der er omhandlet i artikel 32, stk. 1, i forordning (EU) nr. 168/2013.

3.2. Måling af carbondioxidemissioner og brændstofforbrug under regenerering

- 3.2.1. Køretøjet kan om nødvendigt forberedes til emissionsprøvningen under en regenereringsfase ved at anvende forberedelsescykluserne i tillæg 6.
- 3.2.2. Prøvningen og køretøjstilstandene for type I-prøvning beskrevet i bilag II gælder før den første gyldige emissionsprøvning udføres.
- 3.2.3. Regenerering må ikke forekomme under forberedelse af køretøjet. Dette kan sikres ved en af de følgende metoder:
 - 3.2.3.1. et »dummy«-regenererende system eller delvist system kan monteres til konditioneringscykluserne
 - 3.2.3.2. en hvilken som helst anden metode, der er enighed om mellem fabrikanten og den godkendende myndighed.

- 3.2.4. En udstødningsemissionsprøvning efter koldstart herunder en regenereringsproces, skal udføres i overensstemmelse med den relevante type I-driftscyklus.
- 3.2.5. Hvis regenereringsprocessen kræver mere end én driftscyklus, skal én eller flere efterfølgende prøvningscyklusser køres umiddelbart uden at afbryde motoren, indtil fuldstændig regenerering er opnået (hver cyklus skal være afsluttet). Den tid, der er nødvendig for at forberede en ny prøvning, skal være så kort som mulig (f.eks. udskiftning af partikelfilter i analyseudstyret). Motoren skal være slukket i denne periode.
- 3.2.6. Emissionsværdierne, herunder værdierne for forurenende stoffer og carbondioxidemission samt brændstofforbrug under regenerering (M_{ri}), beregnes i overensstemmelse med bilag II og punkt 3.3. Antallet af driftscyklusser (d) målt til fuldstændig regenerering skal registreres.
- 3.3. Beregning af de kombinerede udstødningsemissioner fra et enkelt regenererende system:

Ligning Ap13-1:

$$M_{si} = \frac{\sum_{j=1}^n M'_{sij}}{n} \quad n \geq 2$$

Ligning Ap13-2:

$$M_{ri} = \frac{\sum_{j=1}^d M'_{rij}}{d}$$

Ligning Ap13-3:

$$M_{pi} = \left\{ \frac{M_{si} * D + M_{ri} * d}{D + d} \right\}$$

hvor der for hvert forurenende stof (i) gælder følgende:

M'_{sij} = masseemissioner af det forurenende stof (i), masseemissioner af CO_2 i g/km og brændstofforbrug i l/100 km i løbet af én type I-driftscyklus uden regenerering

M'_{rij} = masseemissioner af det forurenende stof (i), masseemissioner af CO_2 i g/km og brændstofforbrug i l/100 km i løbet af én type I-driftscyklus under regenerering (når $n > 1$, køres den første type I-prøvning i kold tilstand, og efterfølgende cyklusser i varm tilstand)

M_{si} = masseemissioner af det forurenende stof (i) i mg/km eller masseemissioner af CO_2 i g/km og brændstofforbrug i l/100 km i løbet af én del (i) af driftcyklussen uden regenerering

M_{ri} = masseemissioner af det forurenende stof (i) i mg/km eller masseemissioner af CO_2 i g/km og brændstofforbrug i l/100 km i løbet af én del (i) af driftcyklussen under regenerering

M_{pi} = masseemissioner af det forurenende stof (i) i mg/km eller masseemissioner af CO_2 i g/km og brændstofforbrug i l/100 km

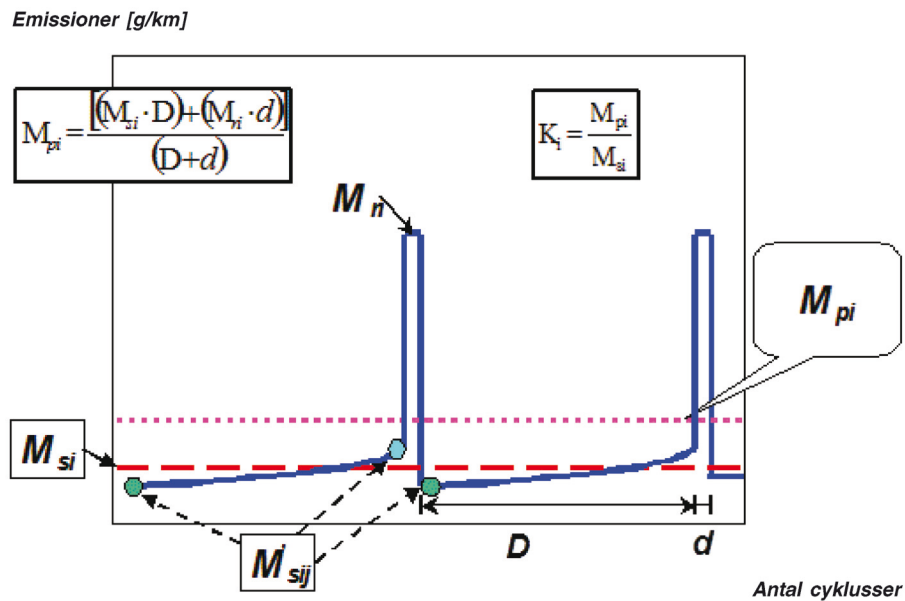
n = antal prøvningspunkter, ved hvilke emissionsmålinger (type I-driftscyklusser) udføres mellem to cyklusser, hvor regenereringsfaser forekommer, ≥ 2

d = antal driftscyklusser krævet til regenerering

D = antal driftscyklusser mellem to cyklusser, hvori der forekommer regenereringsfaser.

Figur Ap13-1

Eksempel på måleparametre. Parametre målt under emissionsprøvning eller prøvning af brændstofforbrug under og mellem cyklusser, hvori der forekommer regenerering (skematisk eksempel – emissionerne under »D« kan være større eller mindre)



- 3.3.1. Beregning af regenereringsfaktoren K for hvert forurenende stof (i), carbondioxidemission og brændstofforbrug (i):

Ligning Ap13-4:

$$K_i = M_{pi}/M_{si}$$

Resultaterne for M_{si} , M_{pi} og K_i registreres i prøvningsrapporten fra den tekniske tjeneste.

K_i kan bestemmes efter afslutningen af en enkelt sekvens.

- 3.4. Beregning af kombinerede udstødningsemissioner, carbondioxidemissioner og brændstofforbrug for multiple periodiske regenererende systemer

Ligning Ap13-5:

$$M_{sik} = \frac{\sum_{j=1}^{n_k} M'_{sik,j}}{n_k} \quad n_k \geq 2$$

Ligning Ap13-6:

$$M_{rik} = \frac{\sum_{j=1}^{d_k} M'_{rik,j}}{d_j}$$

Ligning Ap13-7:

$$M_{si} = \frac{\sum_{k=1}^x M_{sik} \cdot D_k}{\sum_{k=1}^x D_k}$$

Ligning Ap13-8:

$$M_{ri} = \frac{\sum_{k=1}^x M_{rik} \cdot d_k}{\sum_{k=1}^x d_k}$$

Ligning Ap13-9:

$$M_{pi} = \frac{M_{si} \cdot \sum_{k=1}^x D_k + M_{ri} \cdot \sum_{k=1}^x d_k}{\sum_{k=1}^x (D_k + d_k)}$$

Ligning Ap13-10:

$$M_{pi} = \frac{\sum_{k=1}^x (M_{sik} \cdot D_k + M_{rik} \cdot d_k)}{\sum_{k=1}^x (D_k + d_k)}$$

Ligning Ap13-11:

$$K_i = \frac{M_{pi}}{M_{si}}$$

hvor der for hvert forurenende stof (i) gælder følgende:

M'_{sik} = masseemissioner af hændelse k af det forurenende stof (i) i mg/km, masseemissioner af CO₂ i g/km og brændstofforbrug i l/100 km i løbet af én type I-driftscyklus uden regenerering

M_{rik} = masseemissioner af hændelse k af det forurenende stof (i) i mg/km, masseemissioner af CO₂ i g/km og brændstofforbrug i l/100 km i løbet af én type I-driftscyklus under regenerering (når $d > 1$ køres den første type I-prøvning i kold tilstand, og efterfølgende cyklusser i varm tilstand)

$M'_{sik,j}$ = masseemissioner af hændelse k af det forurenende stof (i) i mg/km, masseemissioner af CO₂ i g/km og brændstofforbrug i l/100 km i løbet af én type I-driftscyklus uden regenerering målt i punkt j; $1 \leq j \leq n$

$M'_{rik,j}$ = masseemissioner af hændelse k af det forurenende stof (i) i mg/km, masseemissioner af CO₂ i g/km og brændstofforbrug i l/100 km i løbet af én type I-driftscyklus under regenerering (når $j > 1$ køres den første type I-prøvning i kold tilstand, og efterfølgende cyklusser i varm tilstand), målt under driftscyklus j, $1 \leq j \leq d$

M_{si} = masseemissioner af alle hændelser k af det forurenende stof (i) i mg/km, masseemissioner af CO₂ i g/km og brændstofforbrug i l/100 km uden regenerering

M_{ri} = masseemissioner af alle hændelser k af det forurenende stof (i) i mg/km, masseemissioner af CO₂ i g/km og brændstofforbrug i l/100 km under regenerering

M_{pi} = masseemissioner af alle hændelser k af det forurenende stof (i) i mg/km, masseemissioner af CO₂ i g/km og brændstofforbrug i l/100 km

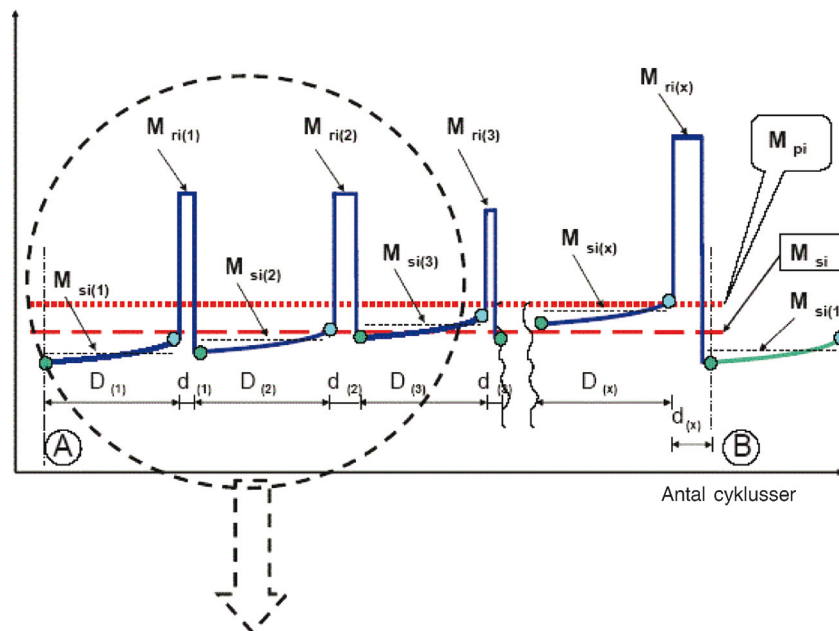
n_k = antal prøvningspunkter for hændelse k, ved hvilke emissionsmålinger (type I-driftscyklusser) udføres mellem to cyklusser, hvor regenereringsfaser forekommer

d_k = antal driftscyklusser af hændelse k krævet til regenerering

D_k = antal driftscyklusser af hændelse k mellem to cyklusser, hvor regenereringsfaser forekommer.

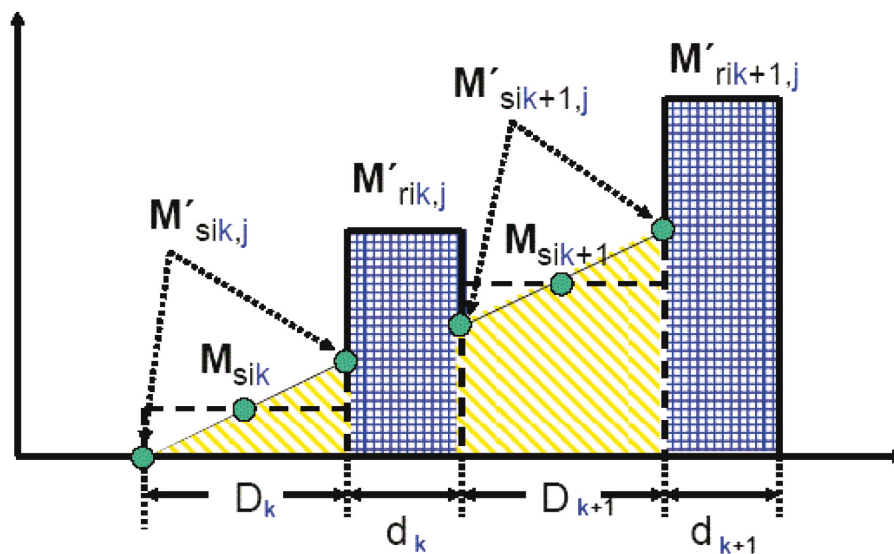
Figur Ap13-2

Parametre målt under emissionsprøvning under og mellem cyklusser, hvor regenerering forekommer (skematisk eksempel)



Figur Ap13-3

Parametre målt under emissionsprøvning under og mellem cyklusser, hvor regenerering forekommer (skematisk eksempel)



Ved et enkelt og realistisk tilfælde giver følgende beskrivelse en detaljeret forklaring af det skematiske eksempel, der er vist i figur Ap13-3:

1. »Partikelfilter«: regenerative, ækvivalente hændelser, lignende emissioner ($\pm 15\%$) fra hændelse til hændelse

Ligning Ap13-12

$$D_k = D_{k+1} = D_1$$

Ligning Ap13-13

$$d_k = d_{k+1} = d_1$$

Ligning Ap13-14

$$M_{rik} - M_{sik} = M_{rik+1} - M_{sik} + 1$$

$$n_k = n$$

2. »DeNO_x«: afsvovlingshændelsen (SO₂-fjernelse) påbegyndes, før en svovlpåvirkning af emissionerne er sporbar ($\pm 15\%$ af målte emissioner) og i dette eksempel pga. af varmeudvikling sammen med den seneste udførte DPF-regenerering.

Ligning Ap13-15:

$$M'_{sik,j=1} = \text{constant} \rightarrow M_{sik} = M_{sik+1} = M_{si2}$$

$$M_{rik} = M_{rik+1} = M_{ri2}$$

For SO₂-fjernelse: M_{ri2} , M_{si2} , d_2 , D_2 , $n_2 = 1$

3. Komplet system (DPF + DeNO_x):

Ligning Ap13-16:

$$M_{si} = \frac{n \cdot M_{si1} \cdot D_1 + M_{si2} \cdot D_2}{n \cdot (D_1 + d_1) + D_2 + d_2}$$

Ligning Ap13-17:

$$M_{ri} = \frac{n \cdot M_{ri1} \cdot d_1 + M_{ri2} \cdot d_2}{n \cdot (D_1 + d_1) + D_2 + d_2}$$

Ligning Ap13-18:

$$M_{pi} = \frac{M_{si} + M_{ri}}{n \cdot (D_1 + d_1) + D_2 + d_2} = \frac{n \cdot (M_{si1} \cdot D_1 + M_{ri1} \cdot d_1) + M_{si2} \cdot D_2 + M_{ri2} \cdot d_2}{n \cdot (D_1 + d_1) + D_2 + d_2}$$

Faktoren (K_i) for flere periodiske regenererende systemer kan først beregnes efter et vist antal regenereringsfaser for hvert system. Efter udførelsen af den komplette procedure (A til B, jf. figur Ap13-2) bør de oprindelige udgangsbetingelser A igen opfyldes.

3.4.1. Udvidelse af godkendelse af multiple periodiske regenereringssystemer

- 3.4.1.1. Hvis de tekniske parametre eller regenereringsstrategien for et multipelt regenereringssystem for alle hændelser i dette samlede system ændres, bør den komplette procedure inklusive alle regenerative anordninger udføres ved målinger for at opdatere den multiple K_i -faktor.

- 3.4.1.2. Hvis en enkelt anordning i det multiple regenereringssystem kun ændres for så vidt angår strategiparametre (dvs. for eksempel »D« eller »d« for DPF), og fabrikanten over for den tekniske tjeneste kan fremvise teknisk mulige data og information om:

- at der ikke er nogen sporbar interaktion med andre anordninger i systemet, og
- at vigtige parametre (dvs. konstruktion, funktionsprincip, volumen, placering) er identiske,

kan den påkrævede opdateringsprocedure for K_i forenkles.

Efter aftale mellem fabrikanten og den tekniske tjeneste skal der i så fald kun udføres et enkelt forløb med prøveudtagning/lagring og regenerering, og prøvningsresultaterne ($\text{»M}_{Si}\text{«}$, $\text{»M}_{Ti}\text{«}$) kan sammen med de ændrede parametre (»D« eller »d«) indsættes i de relevante ligninger for at opdatere den multiple K_i -faktor på matematisk vis ved at erstatte de eksisterende ligninger for K_i -basisfaktoren.

BILAG III

Forskrifter for prøvningstype II: udstødningsemissioner ved (forhøjet) tomgang og fri acceleration**1. Indledning**

I dette bilag beskrives proceduren for type II-prøvning som nævnt i del A i bilag V til forordning (EU) nr. 168/2013, der har til formål at sikre den krævede måling af emissioner under teknisk kontrol. Formålet med dette bilag er at vise, at det godkendte køretøj opfylder kravene i direktiv 2009/40/EF ⁽¹⁾.

2. Anvendelsesområde

2.1. I forbindelse med typegodkendelsen for så vidt angår miljømæssige præstationer skal det påvises for den tekniske tjeneste og den godkendende myndighed, at køretøjer i klasse L, der er omfattet af anvendelsesområdet for forordning (EU) nr. 168/2013, opfylder forskrifterne for type II-prøvning.

2.2. Køretøjer, der er udstyret med en fremdriftstype, der omfatter en forbrændingsmotor med styret tænding, er kun omfattet af en type II-emissionsprøvning jf. punkt 3, 4 og 5.

2.3. Køretøjer, der er udstyret med en fremdriftstype, der omfatter en forbrændingsmotor med kompressions-tænding, er kun omfattet af en type II-emissionsprøvning med fri acceleration, jf. punkt 3, 6 og 7. I dette tilfælde anvendes punkt 3.8 ikke.

3. Generelle betingelser for type II-prøvning

3.1. Visuel inspektion af forureningsbegrænsende anordninger skal gennemføres før påbegyndelsen af type II-emissionsprøvningen med henblik på kontrol af, at køretøjet er komplet, i tilfredsstillende stand og uden utætheder i brændstof-, lufttilførsels- eller i udstødningssystemerne. Prøvekøretøjet skal vedligeholdes og anvendes korrekt.

3.2. Det brændstof, der anvendes til type II-prøvningen, skal være det referencebrændstof, hvis specifikationer er anført i tillæg 2 til bilag II og er i overensstemmelse med kravene i del B i bilag V til forordning (EU) nr. 168/2013.

3.3. Under prøvningen skal den omgivende temperatur ligge på mellem 293,2 og 303,2 K (20 og 30 °C).

3.4. For køretøjer med manuelt eller halvautomatisk gear udføres type II-prøvning med gearvælgeren i frigear og koblingen tilkoblet.

3.5. For køretøjer med automatgear udføres type II-prøvning (tomgang) med gearvælgeren i stillingen »neutral« eller »parkering«. Hvis køretøjet er udstyret med automatisk kobling, skal de trækkende aksler hæves op til et punkt, hvor hjulene kan dreje frit.

3.6. Type II-emissionsprøvningen udføres umiddelbart efter type I-emissionsprøvningen. Under alle omstændigheder skal motoren varmes op, indtil alle køle- og smøremidlers temperatur og smøremidlets tryk er kommet i driftsmæssig ligevægt.

3.7. Udstødningsåbningerne skal være forsynet med en lufttæt udvidelse, så den prøveudtagningssonde, der anvendes til at indsamle udstødningsgasser, kan føres mindst 60 cm ind i udstødningsrørets afgangsåbning uden at øge modtrykket med mere end 125 mm H₂O og uden at forstyrre køretøjets drift. Denne udvidelse skal være således udformet, at enhver væsentlig fortynding af udstødningsgasser i luften ved prøveudtagningssonden undgås. Hvis et køretøj er udstyret med et udstødningssystem med flere afgange, skal disse enten være forbundet med et fælles rør, eller carbonmonoxidindholdet skal opsamles fra hver afgang, og det aritmetiske gennemsnit beregnes.

⁽¹⁾ EUT L 141 af 6.6.2009, s. 12.

- 3.8. Emissionsprøvningsudstyr og analysatorer til gennemførelse af type II-prøvning skal løbende kalibreres og vedligeholdes. En flammeiondetektions- eller NDIR-analysator kan anvendes til måling af carbonhydrider.
- 3.9. Køretøjerne afprøves med den brændstofforbrugende motor i drift.
- 3.9.1. Fabrikanten skal stille en »service-funktionsmåde« til rådighed for type II-prøvning, der gør det muligt at foretage teknisk kontrol af køretøjet for så vidt angår en brændstofforbrugende motor i drift for at fastslå dets præstationer i forhold til de data, der er indsamlet. Hvis denne tekniske kontrol kræver en særlig procedure, skal dette være beskrevet i servicehåndbogen (eller tilsvarende). Denne særlige procedure må ikke kræve anvendelse af særligt udstyr andet end det, der følger med køretøjet.
4. **Type II-prøvning – beskrivelse af prøvningsprocedure for måling af emissioner af udstødningsgas ved (forhøjet) tomgang og fri acceleration**
- 4.1 Tomgangsindstillingsdele
- 4.1.1. I dette bilag forstås ved »tomgangsindstillingsdele« betjeningsanordninger, hvormed en motors tomgang kan ændres, og som nemt kan betjenes af en mekaniker ved hjælp af det i punkt 4.2.1 nedenfor nævnte værktøj. Som tomgangsindstillingsdele betragtes ikke anordninger til kalibrering af brændstof- og luftstrømme, hvis dette kræver fjernelse af låsestifter, en operation, som normalt kun kan udføres af en faglært mekaniker.
- 4.1.2. Værktøj, som kan anvendes til indstilling af tomgangen, er: skruetrækkere (almindelige eller stjerneskrue-trækkere), nøgler (lukkede og åbne ringnøgler eller svensknøgler), tænger, unbrakonøgler og generiske scanningsværktøjer.
- 4.2 Fastlæggelse af målepunkter og kriterier for beståelse af type II-tomgangsprøvningen
- 4.2.1. Der gennemføres først en måling i overensstemmelse med de af fabrikanten opstillede betingelser.
- 4.2.2. For hver tomgangsindstillingsdel, der kan indstilles trinløst, bestemmes et passende antal karakteristiske positioner. Prøvningen udføres med motoren i normal tomgang og ved forhøjet tomgangshastighed. Forhøjet tomgangshastighed er defineret af fabrikanten, men skal være højere end $2\,000\text{ min}^{-1}$.
- 4.2.3. Carbonmonoxidindholdet i udstødningsgassen måles for alle de mulige positioner, tomgangsindstillingsdelene kan stilles i, dog for dele med trinløs indstilling kun for de positioner, der er fastsat i henhold til punkt 4.2.2 ovenfor.
- 4.2.4. Type II-tomgangsprøvningen betragtes som bestået, hvis én eller begge af følgende to betingelser er opfyldt:
- 4.2.4.1. værdierne målt i overensstemmelse med punkt 4.2.3. skal være i overensstemmelse med kravene i punkt 8.2.1.2 i bilag II til direktiv 2009/40/EF
- 4.2.4.1.1. hvis punkt 8.2.1.2. a) vælges af fabrikanten, skal det specifikke CO-niveau som angivet af fabrikanten være anført i typeattesten.
- 4.2.4.1.2. hvis punkt 8.2.1.2. b) ii) vælges af fabrikanten, finder de højeste CO-grænseværdier anvendelse (ved tomgang: 0,5 %, ved forhøjet tomgang: 0,3 %). Fodnote (6) til punkt 8.2.1.2. b) ii) anvendes ikke på køretøjer, der falder ind under anvendelsesområdet for forordning (EU) nr. 168/2013. Den målte CO-værdi i type II-prøvningsproceduren skal være angivet i typeattesten.
- 4.2.4.2. Det maksimumsindhold, der opnås ved trinløst at variere hver af indstillingsdelene efter tur, mens de øvrige dele holdes konstante, overskrider ikke den grænseværdi, der er omhandlet i punkt 4.2.4.1.
- 4.2.5. Tomgangsindstillingsdelenes mulige positioner skal begrænses på en af følgende måder:

- 4.2.5.1. den største af følgende to værdier: den laveste tomgangshastighed, som motoren kan præstere, den af fabrikanten anbefalede tomgangshastighed minus 100 omdrejninger i minuttet
- 4.2.5.2. den mindste af følgende tre værdier:
- a) den højeste omdrejningshastighed for krumtapakslen, som motoren kan opnå ved betjening af tomgang-sindstillingsdelene
 - b) den af fabrikanten anbefalede omdrejningshastighed plus 250 omdrejninger i minuttet
 - c) omdrejningshastigheden ved indkobling af automatiske koblinger.
- 4.2.6. Indstillinger, der er uforenelige med en normal motorgang, må ikke benyttes som måleindstillinger. Specielt gælder, at hvis motoren er forsynet med flere karburatorer, skal alle karburatorer indstilles ens.
- 4.3. Følgende parametre skal måles og registreres ved normal og ved forhøjet tomgangshastighed:
- a) carbonmonoxidindholdet (CO) i de afgivne udstødningsgasser i volumenprocent
 - b) carbondioxidindholdet (CO₂) i de afgivne udstødningsgasser i volumenprocent
 - c) carbonhydridindholdet (HC) i ppm
 - d) oxygenindholdet (O₂) i de afgivne udstødningsgasser i volumenprocent - eller ved lambdasonden, efter fabrikantens valg
 - e) motorhastigheden under prøvningen, herunder eventuelle tolerancer
 - f) motoroliens temperatur på prøvningstidspunktet. Alternativt vil kølemidlets temperatur være acceptabelt for væskekølede motorer.
- 4.3.1. For så vidt angår parametrene i henhold til punkt 4.3. d) finder følgende anvendelse:
- 4.3.1.1. målingen udføres kun ved forhøjet tomgangshastighed
- 4.3.1.2. de køretøjer, der er omfattet af denne måling, er kun køretøjer udstyret med et brændstofs-system i lukket sløjfe
- 4.3.1.3. der gælder undtagelser for køretøjer udstyret med:
- 4.3.1.3.1. motorer med mekanisk styret (fjeder eller vakuum) sekundærluftsystem
 - 4.3.1.3.2. totaktsmotorer, der drives med en blanding af brændstof og smøreolie.
5. **Beregning af CO-koncentrationen i type II-tomgangsprøvningen**
- 5.1. Koncentrationen af CO (C_{CO}) og CO₂ (C_{CO₂}) bestemmes ud fra aflæsninger eller registreringer ved anvendelse af de relevante kalibreringskurver.
- 5.2. Den korrigerede koncentration af carbonmonoxid er:

Ligning 2-1:

$$C_{CO_{corr}} = 15 \times \frac{C_{CO}}{C_{CO} + C_{CO_2}}$$

- 5.3. C_{CO} -koncentrationen (se punkt 5.1.) måles efter formelen i punkt 5.2. og behøver ikke korrigeres, hvis de samlede målte koncentrationer ($C_{CO} + C_{CO_2}$) er mindst:

- a) for benzin (E5): 15 %
- b) for LPG: 13,5 %
- c) for NG/biomethan: 11,5 %.

6 Prøvningsprocedure for prøvningstype II- fri acceleration

- 6.1. Forbrændingsmotoren og en eventuel monteret turbolader sættes i tomgang, før hver enkelt fri prøvnings-accelerationscyklus påbegyndes.
- 6.2. De enkelte frie accelerationscyklusser påbegyndes ved, at gaspedalen hurtigt (dvs. på under et sekund) og i én bevægelse, men uden voldsomhed, trædes helt i bund for at opnå maksimal indsprøjtning fra indsprøjtningss-pumpen.
- 6.3. Under hver fri accelerationscyklus skal motoren nå den højeste regulerede omdrejningshastighed, eller, hvis køretøjet har automatisk gear, den hastighed, fabrikanten har angivet, eller, hvis disse oplysninger ikke fore-ligger, to tredjedele af tophastigheden, før gassen slippes. Dette kan kontrolleres ved f.eks. at overvåge moto-rens omdrejningstal eller ved at lade mindst 2 sekunder gå, fra gaspedalen trædes ned, til den løsnes.
- 6.4. For køretøjer udstyret med EVU og automatisk kobling kan det drivende hjul løftes fra jorden.
- For motorer med sikkerhedsgrænser i motorstyringssystemet (f.eks. maksimalt 1 500 omdr./min. uden drift af hjul eller gear) skal dette maksimale omdrejningstal nås.
- 6.5. Den gennemsnitlige partikelkoncentration ($i \text{ m}^{-1}$) i udstødningsstrømmen (opaciteten) måles over fem prøv-ninger med fri acceleration. Ved »opacitet« forstås en optisk måling af partikeltætheden i udstødningsstrømmen fra en motor, målt i m^{-1} .

7 Prøvningstype II (fri acceleration) - prøvningsresultater og forskrifter

- 7.1. Den ved prøvningen målte værdi efter punkt 6.5 skal være i overensstemmelse med de krav, der er fastsat i punkt 8.2.2.2. b) i bilag II til direktiv 2009/40/EF.
- 7.1.1. Fodnote (7) til punkt 8.2.2.2. b) finder ikke anvendelse på køretøjer, der er omfattet af anvendelsesområdet for forordning (EU) nr. 168/2013.
- 7.1.2. Den målte type II-opacitetsprøvningsværdi skal være anført i typeattesten. Alternativt kan køretøjsfabrikanten angive et passende opacitetsniveau og anføre denne grænseværdi i typeattesten.
- 7.1.3. Køretøjer, som er omfattet af forordning (EU) nr. 168/2013, er fritaget fra kravet om at anføre opacitets-prøvningsværdien på den lovpligtige fabrikationsplade.
-

BILAG IV

Forskrifter for prøvningstype III: emissioner af krumtaphusgasser**1. Indledning**

I dette bilag beskrives prøvningsmetoden for den type III-prøvning, der er nævnt i bilag V, del A, til forordning (EU) nr. 168/2013.

2. Almindelige bestemmelser

- 2.1. Fabrikanten skal for den godkendende myndighed forelægge tekniske detaljer og tegninger med henblik på at bevise, at motoren (-erne) er fremstillet således, at der ikke kan slippe brændstof, smørelie eller krumtaphusgasser ud i atmosfæren fra krumtaphusets gasventilationssystem.
- 2.2. Kun i følgende tilfælde skal den tekniske tjeneste og den godkendende myndighed kræve, at fabrikanten gennemfører type III-prøvningen:
 - 2.2.1. for nye køretøjstyper med hensyn til miljøpræstationer, udstyret med en ny konstruktion for krumtaphusets gasventilationssystem, i hvilket tilfælde et stamkøretøj med et krumtaphusgasventilationssystem, der er repræsentativt for det, der er godkendt, kan blive udvalgt, hvis fabrikanten vælger at dokumentere over for den tekniske tjeneste og den godkendende myndighed, at type III-prøvningen er bestået.
 - 2.2.2. hvis der hersker nogen som helst tvivl om, at brændstof, smørelie eller krumtaphusgasser kan slippe ud i atmosfæren fra krumtaphusets gasventilationssystem, kan den tekniske tjeneste og den godkendende myndighed anmode fabrikanten om at gennemføre type III-prøvningen i overensstemmelse med punkt 4.1 eller 4.2 (som valgt af fabrikanten).
- 2.3. I alle andre tilfælde bortfalder kravet om type III-prøvning.
- 2.4. Køretøjer i klasse L udstyret med en totaktsmotor med en skylleport mellem krumtaphuset og cylindrene kan på fabrikantens anmodning undtages fra kravene til type III-prøvning.
- 2.5. Fabrikanten skal vedlægge en kopi af prøvningsrapporten for stamkøretøjet med positivt resultat af type III-prøvningen til informationsmappen som fastsat i artikel 27 i forordning (EU) nr. 168/2013.

3. Prøvningsbetingelser

- 3.1. Type III-prøvningen udføres på et prøve køretøj, som har været genstand for type I-prøvningen i bilag II og type II-prøvningen i bilag III.
- 3.2. Det køretøj, der prøves, skal have en tæt motor (tætte motorer), som er af en type, der ikke har en konstruktion, som bevirker, at selv en meget lille lækage kan medføre uacceptable driftsforstyrrelser. Prøvekøretøjet skal vedligeholdes og anvendes korrekt.

4. Prøvningsprocedurer

- 4.1. Type III-prøvningen gennemføres ved anvendelse af følgende prøvningsprocedurer:
 - 4.1.1. Tomgangen indstilles som anvist af fabrikanten.
 - 4.1.2. Målingerne udføres under følgende tre typer driftsbetingelser:

Tabel 3-1

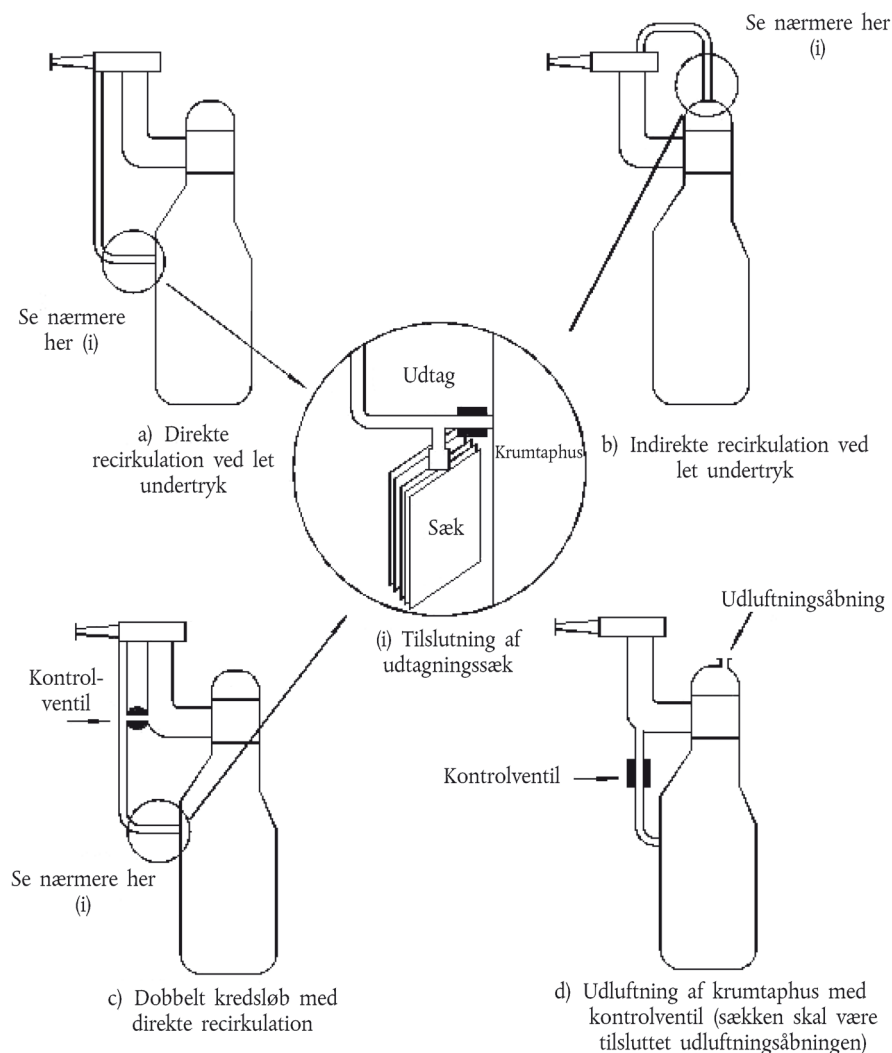
Hastigheder opnået ved køretøjet i tomgang eller ved konstant hastighed, og kraft, der er optaget af chassisdynamometeret under type III-prøvningen

Betingelse nr.	Kørehastighed (km/h)
1	Tomgang
2	Den højeste af følgende værdier:
3	a) 50 ± 2 (i 3. gear eller i "drive") eller b) hvis a) ikke kan opnås, 50 % køretøjets konstruktivt bestemte maksimalhastighed.
Betingelse nr.	Kraft optaget af bremse
1	Nul
2	Som ved type I-prøvningen ved 50 km/h eller, hvis denne ikke er opnåelig, type I-prøvningen ved 50 % af den maksimale konstruktivt bestemte hastighed.
3	Som ved betingelse nr. 2, multipliceret med 1,7.

- 4.1.3. Ved de i punkt 4.1.2. anførte driftsbetingelser skal det kontrolleres, at krumtaphusets ventilationssystem fungerer efter hensigten.
- 4.1.4. Metode til kontrol af krumtaphusets ventilationssystem
- 4.1.4.1. Alle motoråbninger lades uændrede.
- 4.1.4.2. Trykket i krumtaphuset måles på et egnet sted. Det kan måles gennem hullet til oliemålepinden med et manometer med skrå studs.
- 4.1.4.3. Køretøjet anses for at opfylde forskrifterne, hvis det målte tryk i krumtaphuset under hver af de i punkt 4.1 ovenfor fastsatte målebetingelser ikke overstiger det atmosfæriske tryk på måletidspunktet.
- 4.1.5. I forbindelse med prøvningsmetoden beskrevet i punkt 4.1.4.1 til 4.1.4.3 måles trykket i indsugningsmanifolden inden for ± 1 kPa.
- 4.1.6. Kørehastigheden som vist på dynamometeret måles inden for ± 2 km/h.
- 4.1.7. De tryk, der måles i krumtaphuset, og det omgivende tryk måles inden for $\pm 0,1$ kPa og registreres med en frekvens på ≥ 1 Hz inden for en periode på ≥ 60 s, når betingelserne i punkt 4.1.2 er kontinuerligt til stede og stabile.
- 4.2. Hvis det højeste tryk målt i krumtaphuset inden for perioden i punkt 4.1.7 under en eller flere af målebetingelserne i punkt 4.1.2 overstiger det atmosfæriske tryk, udføres en ekstra prøvning som defineret i punkt 4.2.1 eller 4.2.3 (efter fabrikantens valg) til den godkendende myndigheds tilfredshed.
- 4.2.1. Supplerende type III-prøvning (metode nr. 1)
- 4.2.1.1. Alle motoråbninger lades uændrede.
- 4.2.1.2. En blød sæk med et rumindhold på ca. 5 liter, hvorigennem krumtaphusgasserne ikke kan undslippe, tilsluttes hullet til oliemålepinden. Sækken skal være tom før hver måling.
- 4.2.1.3. Sækken skal lukkes før hver måling. Den åbnes derefter til krumtaphuset i fem minutter for hver af de i punkt 4.1.2 ovenfor fastsatte målebetingelser.
- 4.2.1.4. Køretøjet anses for at opfylde forskrifterne, hvis der under hver af de i punkt 4.1.2 og 4.2.1.3 fastsatte målebetingelser ikke forekommer en synlig oppustning af sækken.
- 4.2.2. Hvis motorkonstruktionen forhindrer, at prøvningen kan udføres på den i punkt 4.2.1 beskrevne måde, udføres målingerne på denne måde med følgende ændringer:
- 4.2.2.1. Før prøvningen lukkes alle åbninger bortset fra den, der benyttes til opsamling af gas.
- 4.2.2.2. Sækken anbringes på et passende udtagningssted, som ikke medfører yderligere tryksænkning, og i tilbageføringskredsløbet direkte på motortilslutningsåbningen.

4.2.2.3.

Figur 3-1

Forskellige prøvningsopstillinger til type III-prøvning (metode nr. 1)**4.2.3. Alternativ type III-prøvning (metode nr. 2)**

4.2.3.1. Fabrikanten skal over for den godkendende myndighed godtgøre, at krumtaphusets ventilationssystem er tæt, ved at udføre en kontrol for utætheder med trykluft, der skaber overtryk i krumtaphusets ventilationssystem.

4.2.3.2. Køretøjets motor kan monteres på en prøvebænk, og indsugnings- og udstødningsmanifolderne kan fjernes og erstattes af propper, der forseglar motorens luftindsugnings- og udstødningsåbninger hermetisk. Alternativt kan indsugnings- og udstødningsystemerne på et repræsentativt prøve køretøj forseglers på steder, der vælges af fabrikanten, med den tekniske tjenestes og den godkendende myndigheds accept.

4.2.3.3. Krumtapakslen kan drejes rundt med henblik på at optimere stemplernes stilling og derved minimere tryktabet i forbrændingskammeret (-rene).

4.2.3.4. Trykket i krumtaphuset måles på et egnet sted, der ikke er identisk med den åbning til krumtaphuset, der anvendes til at sætte krumtaphuset under tryk. Oliepåfyldningsdæksel, bundprop og åbninger for oliestandsmåler og olieind kan ændres med henblik på nemmere at kunne sætte systemet under tryk og foretage trykmåling, men alle plomber mellem skruer og gevind og pakninger, O-ringe og andre forseglinger (under tryk) af motoren forbliver intakte og repræsentative for motortypen. Den omgivende temperatur og trykket skal være konstant under hele prøvningen.

- 4.2.3.5. Krumtaphusets system bringes under tryk med trykluft til det registrerede maksimale tryk som overvåget i forbindelse med de tre specificerede prøvningsbetingelser i punkt 4.1.2, og mindst til et tryk på 5 kPa over omgivende tryk eller til et højere tryk efter fabrikantens valg. Det mindste tryk på 5 kPa må kun tillades, hvis det kan påvises ved hjælp af sporbar kalibrering, om prøvningsudstyret har tilstrækkeligt høj opløsning til prøvning ved dette tryk. Ellers anvendes et højere prøvningstryk i overensstemmelse med udstyrets kalibrerede opløsning.
- 4.2.3.5. Den trykluftskilde, der frembringer overtrykket, lukkes, og trykket i krumtaphuset overvåges i 300 sekunder. Prøvningens beståelseskriterium skal være: trykket i krumtaphuset $\geq 0,95$ gange det oprindelige overtryk i 300 sekunder efter lukningen af trykluftskilden.
-

BILAG V

Forskrifter for prøvningstype IV: fordampningsemissioner

Tillæg nummer	Tillæggets titel	Side
1	Prøvningsprocedure for gennemtrængelighedsprøvning for brændstoflager	168
2	Prøvningsprocedure for gennemtrængningsprøvning af brændstoflager og leveringssystem	169
3	Prøvningsprocedure for SHED-prøvning	174
3.1.	Forskrifter for konditionering af hybride konfigurationer før indledning af SHED-prøvningen	181
3.2.	Prøvningsmetode for ældningsprøvning af anordninger til begrænsning af fordampningsemission	183
4	Kalibrering af apparatur til fordampningsemissionsprøvning	185

1. Indledning

- 1.1. I dette bilag beskrives prøvningsmetoden for den type III-prøvning, der er nævnt i bilag V, del A, til forordning (EU) nr. 168/2013.
- 1.2. I tillæg 1 beskrives proceduren for prøvning af gennemtrængeligheden af ikke-metallisk brændstoftankmateriale; proceduren anvendes også til konditionering af prøvningscyklussen for brændstoflager, der er omhandlet i bilag II (C8) til forordning (EU) nr. 168/2013.
- 1.3. I tillæg 2 og 3 beskrives procedurerne til bestemmelse af fordampningstab af carbonhydrider fra brændstofsyste­met på køretøjer med en fremdriftstype, der anvender flygtigt, flydende brændstof. I tillæg 4 beskrives kalibreringsproceduren for apparatur til fordampningsemissionsprøvning.

2. Generelle krav

- 2.1. Køretøjsfabrikanten skal over for den tekniske tjeneste og med den godkendende myndighed accept godtgøre, at brændstoftanken og brændstofsyste­met er tæt.
- 2.2. Brændstofsyste­mets tæthed skal opfylde kravene i bilag II (C8) til forordning (EU) nr. 168/2013.
- 2.3. Alle køretøjer i underklasser af klasse L udstyret med ikke-metallisk brændstoflager prøves ved gennemtrængelighedsprøvningsproceduren som fastsat i tillæg 1. På fabrikantens anmodning kan gennemtrængelighedsprøvningen som fastsat i tillæg 2 eller SHED-prøvningen som fastsat i tillæg 3 erstatte fordampningsemissionskomponenten af gennemtrængelighedsprøvningen som fastsat i tillæg 1.
- 2.4. Køretøjer i (under)klasserne L3e, L4e, L5e-A, L6e-A og L7e prøves ved gennemtrængelighedsprøvningsproceduren som fastsat i tillæg 3.
- 2.5. Prøvningsproceduren for brændstofgennemtrængningsprøvning, der er fastsat i tillæg 2, er underlagt den generelle vurdering i den miljøundersøgelse, der er nævnt i punkt 5, litra b), i artikel 23 i forordning (EU) nr. 168/2013. Denne undersøgelse skal bekræfte, om køretøjer i (under)klasse L1e-A, L1e-B, L2e, L5e-B, L6e-B, L7e-B og L7e-C skal prøves enten efter prøvningsproceduren for gennemtrængningsprøvning i tillæg 2 eller prøvningsproceduren for SHED-prøvning, der er fastsat i tillæg 3.
- 2.6. Hvis et køretøj i klasse L1e-A, L1e-B, L2e, L5e-B, L6e-B, L7e-B eller L7e-C underkastes en SHED-prøvningsprocedure som fastsat i bilag VI, del C, til forordning (EU) nr. 168/2013 og i tillæg 3, skal det undtages fra brændstofgennemtrængningsprøvningsproceduren som fastsat i tillæg 2, og omvendt.

Tillæg 1

Prøvningsprocedure for gennemtrængelighedsprøvning af brændstoftager**1. Anvendelsesområde**

- 1.1. Denne forskrift finder anvendelse på alle køretøjer i klasse L udstyret med ikke-metallisk brændstoftank til opbevaring af flydende, flygtige brændstoffer, som gælder for køretøjer med forbrændingsmotor med styret tænding.
- 1.2. Køretøjer, som opfylder kravene i tillæg 2 eller 3, eller køretøjer med kompressionstænding, der anvender brændstoffer med lav flygtighed, skal kun være i overensstemmelse med forskrifterne i dette bilag for så vidt angår konditioneringsproceduren for prøvning af brændstoftager som omhandlet i bilag II (C8) til forordning (EU) nr. 168/2013. Brændstoftankene på disse køretøjer er fritaget for forskrifterne vedrørende fordampningstab som fastsat i punkt 2.1.5, 2.1.6, 2.3 og 2.4.

2. Gennemtrængelighedsprøvning af brændstoftank**2.1. Prøvningsmetode****2.1.1. Prøvningstemperatur**

Brændstoftanken prøves ved en temperatur på $313,2 \pm 2\text{ K}$ ($40 \pm 2\text{ °C}$).

2.1.2. Prøvningsbrændstof

Til prøvningen skal anvendes det referencebrændstof, der er fastsat i tillæg 2 i bilag II. Hvis denne prøvningsprocedure kun anvendes til konditionering for efterfølgende prøvning af brændstoftager som omhandlet i bilag II (C8) til forordning (EU) nr. 168/2013, kan der efter fabrikantens valg og med den godkendende myndigheds accept anvendes i handelen værende superbenzin.

- 2.1.3. Brændstoftanken skal være fyldt til 50 % af sit nominelle volumen med prøvningsbrændstof og henstå ved en omgivende temperatur på $313,2 \pm 2\text{ K}$, indtil der opnås et konstant vægttab. Denne periode skal være på mindst 4 uger (forudgående henståen). Tanken tømmes og fyldes på ny til 50 % af sit nominelle volumen.
- 2.1.4. Brændstoftanken skal derefter henstå ved de stabiliserende betingelser ved en temperatur på $313,2 \pm 2\text{ K}$, indtil dens indvendige temperatur svarer til prøvningstemperaturen. Tanken forsegles derefter. Trykstigningen i tanken kan udlignes under prøvningen.
- 2.1.5. Vægttabet som følge af diffusion måles under den otte uger lange prøvning. I denne periode må der i gennemsnit hver 24. time højst slippe 20 000 mg ud af brændstoftanken.
- 2.1.6. Hvis diffusionstabet er større, skal brændstoffabet også bestemmes ved en prøvningstemperatur på $296,2 \pm 2\text{ K}$ ($23 \pm 2\text{ °C}$), idet alle de øvrige betingelser opretholdes (forudgående henståen ved $313,2 \pm 2\text{ K}$). Under disse prøvningsbetingelser må tabet ikke være over 10 000 mg pr. døgn.
- 2.2. Alle brændstoftanke, som underkastes denne prøvningsprocedure til konditionering for prøvningen, jf. bilag II (C8) til forordning (EU) nr. 168/2013, skal være behørigt identificeret.
- 2.3. Prøvningsresultaterne vedrørende gennemtrængelighed og fordampning må ikke beregnes som gennemsnit mellem de forskellige prøvede brændstoftanke; det største konstaterede diffusionstab i en af disse brændstoftanke skal i stedet sammenholdes med den maksimalt tilladte tabshastighedsrate som fastsat i punkt 2.1.5 og eventuelt i punkt 2.1.6.
- 2.4. Gennemtrængelighedsprøvning af brændstoftanke udført med intern trykudligning

Hvis gennemtrængelighedsprøvningen af brændstoftanken udføres med intern trykudligning, som noteres i prøvningsrapporten, skal brændstoffabet som følge af denne trykudligning tages i betragtning, når diffusionstabet beregnes.

Tillæg 2

Prøvningsprocedure for gennemtrængningsprøvning af brændstoflager og leveringssystem**1 Anvendelsesområde og grænseværdier**

- 1.1. Fra datoen for første ansøgning som fastsat i bilag IV til forordning (EU) nr. 168/2013 prøves gennemtrængningen i brændstofsyste­met i henhold til prøvningsproce­duren i punkt 2. Denne grundlæggende forskrift finder anvendelse på alle køretøjer i klasse L udstyret med en brændstoftank til opbevaring af flydende brændstof med høj flygtighed for så vidt angår køretøjer med forbrændingsmotor med styret tænding, i overensstemmelse med del B i bilag V til forordning (EU) nr. 168/2013, indtil resultaterne af den undersøgelse af de miljømæssige konsekvenser, der er fastsat i artikel 23 i forordning (EU) nr. 168/2013, foreligger.
- 1.2. Med henblik på forskrifterne i dette tillæg består de komponenter i brændstofsyste­met, der er omfattet af dette tillæg, som minimum af brændstoflagertank- og brændstofledningsenheder. Andre komponenter, der udgør en del af brændstofleveringssystem, brændstofmåler og styringssystem, er ikke underlagt kravene i dette bilag.

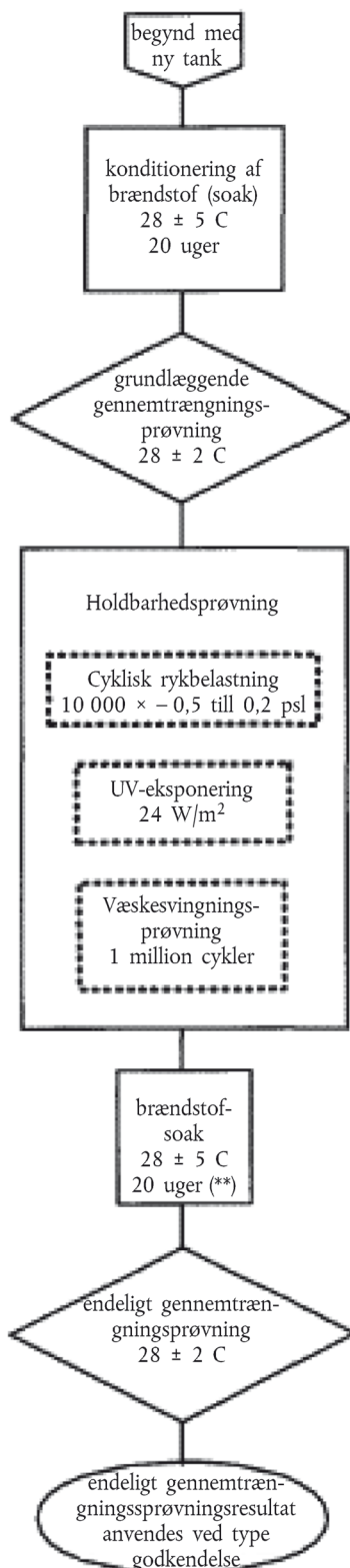
2. Beskrivelse af gennemtrængningsprøvning af brændstoftank

- 2.1 Gennemtrængningsemissioner måles ved vejning af en forseglet brændstoftank før og efter temperaturkontrolleret henstand med henblik på måling af fordampningstab som følge af varmeophobning (soak) i henhold til følgende rutediagrammer.

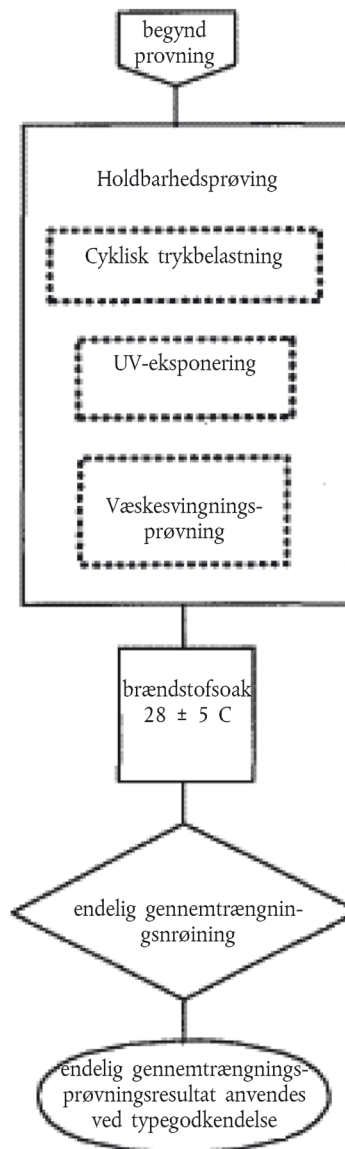
Figur Ap2-1

Gennemtrængningsprøvning af brændstoftank, fuldstændige og korte prøvninger

1: Fuld prøvnings procedure med bestemmelse af forringelsefaktor (*)



2: Kort prøvning uden bestemmelse af forringelsefaktor



(**) Varigheden af »soak« ved holdbarhedsprøvning kan indgå i brændstofsoakperioden, hvis brændoffet for bliver i tanken. Soak-perioder kan afkortes til 10 uger, hvis de gennemføres ved 43 ± 5 C

3. **Konditionering af brændstof (soak) ved gennemtrængningsprøvning af brændstoftank**

Konditionering af brændstoftanken i forbindelse med gennemtrængningsprøvning foretages i følgende fem trin:

- 3.1. Tanken skal være fyldt med referencebrændstof som specificeret i tillæg 2 til bilag II og være forseglet. Den fyldte tank skal henstå ved en omgivende temperatur på $301,2 \pm 5 \text{ K}$ ($28 \pm 5 \text{ °C}$) i 20 uger eller ved $316,2 \pm 5 \text{ K}$ ($43 \pm 5 \text{ °C}$) i 10 uger. Alternativt kan en kortere periode ved en højere temperatur anvendes som soak-periode, hvis fabrikanten kan påvise over for den godkendende myndighed, at gennemtrængningsraten for carbonhydrider har stabiliseret sig.
- 3.2. Brændstoftankens indre areal bestemmes i kvadratmeter med en nøjagtighed på mindst tre betydende cifre. Fabrikanten kan anslå arealet mindre nøjagtigt, hvis det sikres, at det ikke overvurderes.
- 3.3. Brændstoftanken skal være fyldt til sit nominelle volumen med referencebrændstof.
- 3.4. Tanken og brændstoffet skal være afbalanceret ved $301,2 \pm 5 \text{ K}$ ($28 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$) eller $316,2 \pm 5 \text{ K}$ ($43 \pm 5 \text{ °C}$) ved den alternative korte prøvning.
- 3.5. Brændstoftanken skal være lukket med dæksel eller andre former for forsegling (undtagen haner), der kan anvendes til forsegling af en brændstoftank, der er i produktion. Hvis der er åbninger i brændstoftanken, der normalt ikke er lukket til (fittings til brændstofslangeforbindelser og ventiler i brændstofdæksler), kan disse åbninger lukkes med ikke-gennemtrængelig forsegling, såsom propper af metal eller fluoropolymer.

4. **Procedure for gennemtrængningsprøvning af brændstoftank**

Prøvningen gennemføres i følgende trin for en tank, der er konditioneret som anført i punkt 3.

- 4.1. Vej den lukkede brændstoftank og noter vægten i mg. Denne måling skal foretages inden for otte timer efter, at tanken er fyldt med prøvningsbrændstof.
- 4.2. Beholderen anbringes i et ventileret, temperaturstyret lokale.
- 4.3. Prøvelokalet skal være lukket og forseglet, og prøvningstiden skal registreres.
- 4.4. Temperaturen i prøvelokalet fastholdes kontinuerligt på $301,2 \pm 2 \text{ K}$ ($28 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$) i 14 dage. Denne temperatur skal overvåges kontinuerligt og registreres.

5. **Beregning af resultat af gennemtrængningsprøvning af brændstoftank**

- 5.1. Ved udgangen af soak-perioden registreres vægten i mg af den lukkede brændstoftank. Medmindre samme brændstof anvendes til konditionering (soak) af brændstof og til gennemtrængningsprøvningen, registreres vejningerne på fem forskellige dage for hver uges prøvning. Prøvningen er ugyldig, hvis en lineær afbildning af tankens vægt over prøvningsdage for hele soak-perioden for gennemtrængningsprøvningen giver en korrelationskoefficient for lineær regression på $r^2 < 0,8$.
- 5.2. Vægten af den fyldte brændstoftank ved prøvningens afslutning trækkes fra vægten af den fyldte brændstoftank ved prøvningens begyndelse.
- 5.3. Forskellen i masse divideres med det indre areal af brændstoftanken.
- 5.4. Resultatet af beregningen i punkt 5.3, udtrykt i mg/m^2 divideres med antallet af prøvningsdage til beregning af emissionsraten i $\text{mg/m}^2/\text{dag}$ og afrundes til samme antal decimaler som emissionsstandardens fastsat i del C2 i bilag VI til forordning (EU) nr. 168/2013.
- 5.5. I tilfælde, hvor gennemtrængningsraterne i en soak-periode på 14 dage er sådan, at fabrikanten mener, at perioden ikke er lang nok til at kunne måle betydelige vægtændringer, kan perioden forlænges med højst yderligere 14 dage. I dette tilfælde skal prøvningstrinene i punkt 4.5 til 4.8 gentages for at bestemme vægtændringen for de samlede 28 dage.
- 5.6. Bestemmelse af forringelsesfaktor ved anvendelse af den fulde gennemtrængningsprøvningsprocedure
Forringelsesfaktoren (DF) bestemmes ud fra følgende alternativer efter fabrikantens valg:
 - 5.6.1. forholdet mellem den endelige gennemtrængning og baseline-prøvninger
 - 5.6.2. den faste forringelsesfaktorer for den samlede masse carbonhydrider, der er fastsat i del B i bilag VII til forordning (EF) Nr. 168/2013.

5.7. Bestemmelse af de endelige resultater af tankgennemtrængningsprøvningen

5.7.1. Procedure for fuld prøvning

Med henblik på at bestemme resultatet af gennemtrængningsprøvningen multipliceres forringelsesfaktoren bestemt efter punkt 5.6 med prøvningsresultatet for den målte gennemtrængning bestemt efter punkt 5.4. Resultatet af multiplikationen må ikke være højere end den gældende grænseværdi for gennemtrængningsprøvning som fastsat i del C2 i bilag VI til forordning (EU) nr. 168/2013.

5.7.2. Procedure for fremskyndet (kort) prøvning

Den ved prøvningen målte gennemtrængning efter punkt 5.4 må ikke være højere end den gældende grænseværdi for gennemtrængningsprøvning som fastsat i del C2 i bilag VI til forordning (EU) nr. 168/2013.

6. Gennemtrængningsprøvning af brændstoftank

6.1. Der gennemføres en særskilt holdbarhedsdemonstration for hver væsentligt forskellig kombination af behandlingsformer og ikke-metalliske tankmaterialer efter følgende retningslinjer:

6.1.1. Cyklisk trykbelastning

En trykprøvning udføres med tanken lukket og cyklisk trykbelastning mellem 115,1 kPa absolut tryk (+ 2,0 psig) og 97,9 kPa absolut tryk (- 0,5 psig) og tilbage til 115,1 kPa absolut tryk (+ 2,0 psig), 10 000 gange med 60 sekunder pr. cyklus.

6.1.2. UV-eksponering

En soleksposteringsprøvning gennemføres ved eksponering af brændstoftanken for ultraviolet lys med mindst 24 W/m^2 ($0,40 \text{ W-hr/m}^2/\text{min.}$) på tankens overflade i mindst 450 timer. Alternativt kan ikke-metalliske brændstoftanke udsættes for direkte naturligt sollys i en tilsvarende periode, så længe det sikres, at de påvirkes med mindst 450 dagslystimer.

6.1.3. Væskesvingningsprøvning

En væskesvingningsprøvning udføres ved at fylde den ikke-metalliske brændstoftank til 40 % af dens volumen med referencebrændstof som fastsat i tillæg 2 til bilag II eller i handelen værende superbenzin efter fabrikantens valg og med den godkendende myndigheds accept. Brændstoftanken rokkes i et tempo på 15 cyklusser pr. minut, indtil der nås en million cyklusser i alt. Der anvendes en hældningsvariation på $+15^\circ$ til -15° fra vandret, og væskesvingningsprøvningen udføres ved en omgivende temperatur på $301,2 \pm 5 \text{ K}$ ($28 \pm 5^\circ \text{C}$).

6.2. Endelige resultater for holdbarhedsprøvning af brændstoftank

Efter holdbarhedsprøvningen skal brændstoftanken henstå (soak) efter forskrifterne i punkt 3 for at sikre, at gennemtrængningsraten er stabil. Perioden med væskesvingningsprøvning og perioden med ultraviolet prøvning kan anses for at være en del af denne henstand (soak), forudsat at den påbegyndes straks efter væskesvingningsprøvningen. Til bestemmelse af den endelige gennemtrængningsrate skal brændstoftanken tømmes og fyldes igen med frisk prøvningsbrændstof som fastsat i tillæg 2 til bilag II. Gennemtrængningsprøvningen som fastsat i punkt 4 gentages umiddelbart efter denne soak-periode. Denne gennemtrængningsprøvning er underlagt samme krav om prøvningsbrændstof som den gennemtrængningsprøvning, der blev udført forud for udførelsen af holdbarhedsprøvningen. De endelige prøvningsresultater beregnes i overensstemmelse med punkt 5.

6.3. Fabrikanten kan anmode om, at alle holdbarhedsprøvninger udelukkes, hvis det klart kan godtgøres over for den godkendende myndighed, at dette ikke påvirker emissionerne fra brændstoftanken.

6.4. Soak-perioden for holdbarhedsprøvningen kan indgå i soak-perioden for brændstoffet, forudsat at der fortsat er brændstof i tanken. Soak-perioderne kan afkortes til ti uger, hvis de gennemføres ved $316,2 \pm 5 \text{ K}$ ($43 \pm 5^\circ \text{C}$).

7. Forskrifter for prøvning af brændstofledning

7.1. Metode til fysisk gennemtrængningsprøvning af brændstofledning

Fabrikanten skal gennemføre en fysisk prøvning af brændstofledningen, herunder af brændstofslangeklemmer og af det materiale, brændstofledningen tilsluttes i begge ender, i overensstemmelse med følgende prøvningsprocedurer:

- a) i henhold til forskrifterne i punkt 6.2 til 6.4. Det rørsystem, brændstofledningen er forbundet med i begge ender, skal være forseglet med uigennemtrængeligt materiale. Ordet "brændstoftank" i punkt 6.2 til 6.4 erstattes med "brændstofledning". Brændstofslangeklemmerne strammes med det moment, der er specificeret for serieproduktionen

- b) fabrikanten kan benytte sin egen prøvningsprocedure, hvis det kan påvises over for den godkendende myndighed, at denne prøvning er lige så krævende som prøvningsmetode a).
- 7.2. Grænseværdier for fysisk gennemtrængningsprøvning af brændstofledning
- Grænseværdierne for brændstofrør i del C2 i bilag VI til forordning (EU) nr. 168/2013 skal overholdes ved gennemførelsen af prøvningsprocedurerne i punkt 7.1.
- 7.3. Fysisk gennemtrængningsprøvning af brændstofledninger er ikke påkrævet, hvis:
- a) brændstofledningerne opfylder R11-A- eller R12- gennemtrængningsspecifikationer i SAE J30, eller
 - b) ikke-metalliske brændstofledninger opfylder kategori 1-specifikationer for gennemtrængning i SAE J2260, og
 - c) fabrikanten kan påvise over for den godkendende myndighed, at forbindelserne mellem brændstoftanken og andre brændstofsystekomponenter er tætte takket være et robust design.

Hvis de brændstofslanger, der er monteret på køretøjet, opfylder alle tre specifikationer, betragtes prøvningsgrænseværdierne for brændstofrør i del C2 i bilag VI til forordning (EU) nr. 168/2013 som opfyldt.

Tillæg 3

Prøvningsprocedure for SHED-prøvning**1. Anvendelsesområde**

- 1.1 Fra datoen for anvendelse som fastsat i bilag IV til forordning (EU) nr. 168/2013 prøves fordampningsemissioner på køretøjer i klasse L3e, L4e (kun det oprindelige L3e-køretøj, motorcykel med sidevogn), L5e-A, L6e-A og L7e-A for miljøpræstationer ved typegodkendelsesproceduren efter følgende SHED-prøvningsprocedure.

2. Beskrivelse af SHED-prøvning

SHED-prøvning for fordampningsemission (figur Ap3-1) består af en konditioneringsfase og en prøvningsfase som følger:

a) konditioneringsfase:

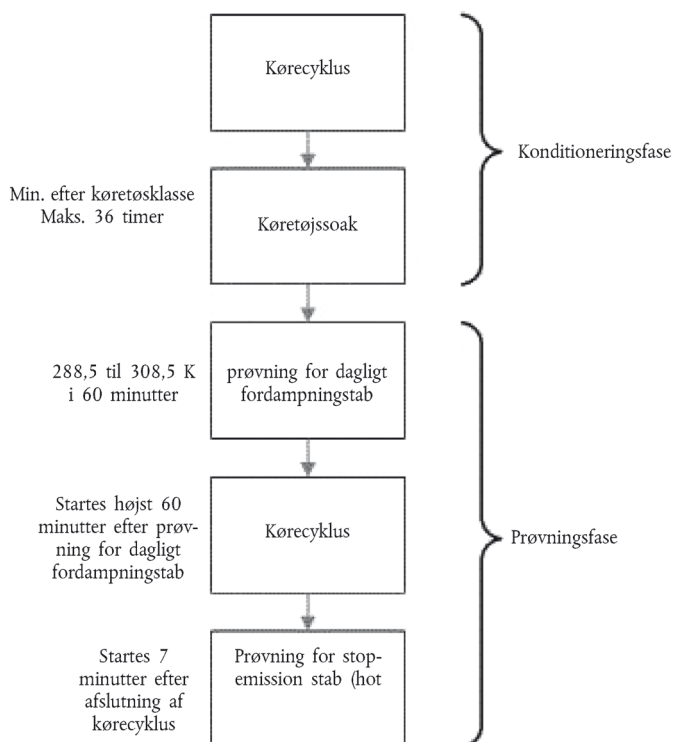
- kørecyklus
- henstand (soak) af køretøj

b) prøvningsfase:

- prøvning for døgnemissionstab som følge af tankånding
- kørecyklus
- prøvning for stopemissionstab (hot soak).

Emissionerne af carbonhydrider fra tankåndings- og stopemissionsfaserne lægges sammen og udgør prøvningsens samlede resultat.

Figur Ap3-1

Rutediagram for – SHED-prøvning for fordampningsemission

3. Forskrifter for prøvekøretøjer og prøvningsbrændstof

3.1. Prøvekøretøj

SHED-prøvningen udføres efter fabrikantens ønske med et eller flere degreenede prøvekøretøjer udstyret med:

3.1.1. degreenede emissionsbegrænsende anordninger; en fast forringelsesfaktor på 0,3 g/prøvning tilføjes til SHED-prøvningens resultat

3.1.2. ældede anordninger til begrænsning af fordampningsemission; den i undertillæg 3.2 fastsatte procedure for ældningsprøvning anvendes.

3.2. Prøvekøretøj

Det degreenede prøvekøretøj, der skal være repræsentativt for køretøjstypen med hensyn til miljøpræstationer, som søges godkendt, skal være i god mekanisk stand og før fordampningsemissionsprøvningen have kørt mindst 1 000 km efter den første start på produktionsanlægget. Systemet til begrænsning af fordampningsemission skal være tilsluttet og have fungeret korrekt i denne periode; adsorptionsbeholderen og reguleringsventilen for fordampningsemission skal have været i normal brug og hverken have været udsat for unormal udtømning eller unormal påfyldning.

3.3. Prøvningsbrændstof

Det i tillæg 2 til bilag II definerede korrekte prøvningsbrændstof anvendes.

4. Chassisdynamometer og lokale til prøvning for fordampningsemission

4.1. Chassisdynamometeret skal opfylde kravene i tillæg 3 til bilag II.

4.2. Prøvelokale til måling af fordampningsemission (SHED)

Prøvelokalet til måling af fordampningsemission skal være et lufttæt, rektangulært målekammer, der er tilstrækkeligt stort til at kunne rumme det køretøj, der skal prøves. Køretøjet skal være tilgængeligt fra alle sider, når det er i prøvelokalet, der - når det er lukket - er gastæt. Lokalets indvendige overflade skal være uigennemtrængelig for carbonhydrider. Mindst en af overfladerne skal være fremstillet af eftergivende, uigennemtrængeligt materiale, eller der skal være en anden anordning til udligning af de trykforandringer, der opstår ved mindre temperaturforandringer. Væggene skal være konstrueret således, at de fremmer en god varmespredning.

4.3. Analysesystemer

4.3.1. Carbonhydridanalysator

4.3.1.1. Luften i prøvelokalet overvåges ved hjælp af en carbonhydriddetektor af flammeioniseringstypen (FID). Luftprøver udtages midt på en af prøvelokalets sidevægge eller midt på loftet, og bypass-strømme skal føres tilbage til prøvelokalet, helst til et punkt umiddelbart efter blandingsventilatoren i strømmens retning.

4.3.1.2. Carbonhydridanalysatoren skal have en responstid for 90 % af den endelige aflæsning på mindre end 1,5 sek. Stabiliteten skal i alle måleområder være bedre end 2 % af fuldt udslag ved nul og ved 80 ± 20 % af fuldt udslag over en 15 minutters periode.

4.3.1.3. Analysatorens repeterbarhed udtrykt som én standardafvigelse skal være bedre end 1 % af fuldt udslag ved nul og ved 80 ± 20 % af fuldt udslag i alle benyttede måleområder.

4.3.1.4. Måleområderne på analysatoren skal vælges ud fra, hvilke der giver den bedste opløsning i forbindelse med måling, kalibrering og lækagekontrol.

4.3.2. Dataregistrering i carbonhydridanalysatoren

4.3.2.1. Carbonhydridanalysatoren skal være forsynet med et system til registrering af elektriske signaler, enten i form af en papirbåndsskriver eller et andet databehandlingssystem med en frekvens på mindst én i minuttet. Registreringssystemet skal have en mindst lige så god driftskaraktistik som det signal, der skal registreres, og det skal have en permanent resultatregistrering. De registrerede oplysninger skal tydeligt vise, hvornår perioderne for opvarmning af brændstoftanken og for henstand efter drift (hot soak) begynder og slutter, og hvor lang tid der er gået fra påbegyndelse til afslutning af hver enkelt prøvning.

- 4.4. Opvarmning af brændstoftank
- 4.4.1. Anlægget til opvarmning af brændstoftanken skal bestå af to særskilte varmeaggregater med to temperaturregulatorer. Typisk vil varmeaggregaterne være elektriske varmekabler, men andre kilder kan anvendes på fabrikantens anmodning. Temperaturregulatorer kan være manuelle, som f.eks. variable transformatorer, eller automatiske. Da damp- og brændstoftemperatur skal kontrolleres separat, anbefales en automatisk regulator for brændstoffet. Opvarmningsanlægget må ikke forårsage punktvis opvarmning på tankens vædede overflade, idet dette ville bevirke lokal overophedning af brændstoffet. Varmekabler til opvarmning af brændstoffet skal anbringes så lavt som praktisk muligt på brændstoftanken og skal omfatte mindst 10 % af den vædede overflade. Kablenes centerlinje bør ligge under 30 % af brændstoffets dybde målt fra bunden af brændstoftanken, og tilnærmelsesvis parallelt med brændstofstanden i tanken. Centerlinjen for varmekablerne, skal, hvis disse anvendes, være anbragt i en højde omtrentligt for centrum af fordampningsvolumen. Temperaturregulatorerne skal kunne styre brændstof- og damptemperaturerne på varmeanlæggets funktion som beskrevet i 5.3.1.6.
- 4.4.2. Med temperaturmålerne placeret som i punkt 4.5.2. skal brændstofopvarmningsanordningen kunne opvarme brændstof og dampe i tanken jævnt i overensstemmelse med opvarmningsfunktionen som beskrevet i 5.3.1.6. Opvarmningssystemet skal kunne styre brændstof- og damptemperaturen inden for $\pm 1,7$ K af den ønskede temperatur i løbet af tankopvarmningsprocessen.
- 4.4.3. Uanset kravene i punkt 4.4.2 skal den tættest mulige alternative opvarmningskurve anvendes, hvis en fabrikant ikke er i stand til at opfylde de angivne krav med hensyn til opvarmning - f.eks. på grund af tykvægede plastbrændstoftanke. Forud for indledningen af enhver prøvning skal fabrikanten indsende tekniske data til den tekniske tjeneste til støtte for anvendelsen af en alternativ opvarmningskurve.
- 4.5. Temperaturmåling
- 4.5.1. Temperaturen i prøvelokalet måles i to punkter ved hjælp af temperaturfølere, der er forbundne, så de viser en gennemsnitsværdi. Målepunkterne skal befinde sig ca. 0,1 m inde i prøvelokalet fra hver sidevægs lodrette midterlinje i en højde af $0,9 \text{ m} \pm 0,2 \text{ m}$.
- 4.5.2. Brændstoffets og brændstofdampenes temperaturer skal måles ved hjælp af følere placeret i brændstoftanken som anført i punkt 5.1.1. Hvis der ikke kan anbringes følere som beskrevet i punkt 5.1.1, f.eks. når der anvendes en brændstoftank med to angiveligt adskilte kamre, skal der placeres sensorer omtrentligt i midtvolumenposition i hvert brændstof- eller dampindeholdende kammer. I dette tilfælde udgør gennemsnittet af disse temperaturmålinger brændstof- og damptemperaturerne.
- 4.5.3. Under hele målingen af fordampningsemissionen registreres eller indlæses temperaturerne i et databehandlings-system med en hyppighed på mindst én gang i minuttet.
- 4.5.4. Temperaturmålesystemets nøjagtighed skal være inden for $\pm 1,7$ K, og temperaturen skal kunne måles med en opløsning på $\pm 0,5$ K.
- 4.5.5. Registrerings- eller databehandlingsystemet skal have en opløsningsgrad på ± 15 sekunder.
- 4.6. Ventilatorer
- 4.6.1. Det skal være muligt at reducere carbonhydridindholdet i lokalet til det omgivende carbonhydridindhold ved hjælp af en eller flere ventilatorer eller blæsere, med SHED-dørene åbne.
- 4.6.2. Lokalet skal være forsynet med en eller flere ventilatorer eller blæsere med en kapacitet på 0,1 til $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$, så luften i lokalet kan blandes grundigt. Under målingerne skal det være muligt at opnå en ensartet temperatur og et ensartet carbonhydridindhold i lokalet. Køretøjet i lokalet må ikke befinde sig direkte i luftstrømmen fra ventilatorerne eller blæserne.
- 4.7. Gasser
- 4.7.1. Følgende rene gasser skal stå til rådighed til kalibrering og drift:
- renset syntetisk luft (renhed: $< 1 \text{ ppm C}^1\text{-ækvivalenter} < 1 \text{ ppm CO}, < 400 \text{ ppm CO}_2, 0,1 \text{ ppm NO}$); oxygenindhold mellem 18 og 21 volumenprocent
 - brændstofgas til carbonhydridanalyseapparat ($40 \pm 2 \%$ hydrogen og kompenserende med mindre end $1 \text{ ppm C}^1\text{-ækvivalenter carbonhydrider, mindre end } 400 \text{ ppm CO}_2$)
 - propan (C_3H_8), 99,5 % minimumrenhed.

4.7.2. Kalibreringsgasser skal være til rådighed i form af blandinger af propan (C_3H_8) og rensed syntetisk luft. De reelle koncentrationer i en kalibreringsgas skal ligge inden for $\pm 2\%$ af de opgivne værdier. Nøjagtigheden i den fortyndede gas, der fås ved brug af et gasdeleapparat, skal ligge inden for $\pm 2\%$ af den reelle værdi. De i tillæg 1 anførte koncentrationer kan også opnås ved hjælp af et gasdeleapparat, der benytter syntetisk luft som fortyndende gas.

4.8. Supplerende udstyr

4.8.1. Den relative luftfugtighed i prøvelokalet skal kunne måles indtil $\pm 5\%$.

4.8.2. Trykket i prøvelokalet skal kunne måles indtil $\pm 0,1$ kPa.

4.9 Alternativt udstyr

4.9.1. På fabrikantens anmodning og med den godkendende myndigheds accept kan den tekniske tjeneste tillade anvendelse af alternativt udstyr, forudsat at det kan godtgøres, at der herved opnås tilsvarende resultater.

5. Prøvningsprocedure

5.1. Forberedelse af prøvningerne

5.1.1. Før prøvningen klargøres køretøjet mekanisk på følgende måde:

- a) køretøjets udstødningssystem må ikke have lækager
- b) køretøjet kan damprenses før prøvningen
- c) køretøjets brændstoftank skal være udstyret med temperaturfølere, der gør det muligt at måle brændstoffets og brændstofdampenes temperatur i brændstoftanken, når denne er fyldt til $50 \pm 2\%$ sit nominelle volumen
- d) desuden monteres de fittings og de tilpasningsanordninger, der er nødvendige for at muliggøre en fuldstændig tømning af brændstoftanken. Alternativt kan brændstoftanken tømmes ved hjælp af en pumpe eller en hævert, der forhindrer spild af brændstof.

5.2. Konditioneringsfase

5.2.1. Køretøjet føres ind i prøvelokalet, hvor lufttemperaturen skal være mellem 293,2 K og 303,2 K (20 °C og 30 °C).

5.2.2. Køretøjet anbringes på et chassisdynamometer og gennemfører den prøvningscyklus, der er anført i del A i bilag VI til forordning (EU) nr. 168/2013, som finder anvendelse på den prøvede køretøjsklasse. Der kan udtages udstødningsemissionsprøver under denne operation, men resultaterne indgår ikke i typegodkendelsen med hensyn til udstødningsemissionen.

5.2.3. Køretøjet parkeres i prøvningsområdet i den i tabel Ap3-1 angivne minimumsperiode

Tabel Ap3-1

SHED-prøvning – minimale og maksimale soak-perioder

Slagvolumen	Minimum (timer)	Maksimum (timer)
$\leq 169\text{cm}^3$	6	36
$170\text{ cm}^3 < \text{slagvolumen} \leq 279\text{ cm}^3$	8	36
$> 280\text{cm}^3$	12	36

5.3. Prøvningsfaser

5.3.1. Prøvning af døgnemissionstab ved tankånding fra brændstoftanken

5.3.1.1. Prøvelokalet udluftes i flere minutter umiddelbart før prøvningen, indtil der er tilvejebragt stabile baggrundsbetingelser. Ventilatoren(-erne) i lokalet skal samtidig være i gang.

5.3.1.2. Carbonhydridanalysatoren nulstilles og kalibreres umiddelbart før prøvningen.

5.3.1.3. Brændstoftankene tømmes som beskrevet i punkt 5.1.1 og fyldes op med prøvningsbrændstof med en temperatur på mellem 283,2 K og 287,2 K (10 °C og 14 °C) til $50 \pm 2\%$ af sit nominelle volumen.

5.3.1.4. Prøvekøretøjet føres ind i prøvelokalet med motoren slået fra og parkeres i opretstående stilling. Brændstoftankens temperaturfølere og opvarmningsanordning skal være tilsluttet, hvis det er nødvendigt. Umiddelbart derefter påbegyndes registreringen af brændstoftemperaturen og lufttemperaturen i prøvelokalet. Hvis en udluftningsventilator på dette tidspunkt stadig er i funktion, skal den slukkes.

5.3.1.5. Brændstof og dampe kan opvarmes kunstigt til begyndelsestemperaturerne på henholdsvis 288,7 K (15,5 °C) og 294,2 K (21,0 °C) ± 1 K.

5.3.1.6. Så snart brændstoftemperaturen har nået 287,0 K (14,0 °C):

- 1) påsættes tankdækslet(-erne)
- 2) slukkes blæserne, hvis de ikke allerede er slukkede
- 3) lukkes prøvelokalets døre tæt til.

Så snart brændstoffet har nået en temperatur på 288,7 K (15 °C) ± 1 K fortsættes prøvningsproceduren som følger:

- a) carbonhydridkoncentrationen, barometertrykket og temperaturen måles, og dermed er udgangsværdierne C_{HC} , i , P_i og T_i til tankopvarmningsprøvningen aflæst
- b) der påbegyndes en lineær opvarmning på 13,8 K eller $20 \pm 0,5$ K over en periode på 60 ± 2 minutter. Temperaturen for brændstoffet og brændstofdampene skal under opvarmningen svare til resultatet af ligning Ap3-1 nedenfor inden for $\pm 1,7$ K, eller den tættest mulige funktion som beskrevet i punkt 4.4.3:

for de eksponerede typer brændstoftanke anvendes:

ligningerne Ap3-1

$$T_f = 0,3333 \cdot t + 288,5$$

$$T_v = 0,3333 \cdot t + 294,0$$

for de ikke-eksponerede typer brændstoftanke anvendes:

ligningerne Ap3-2

$$T_f = 0,2222 \cdot t + 288,5$$

$$T_v = 0,2222 \cdot t + 294,0$$

hvor:

T_f = den krævede brændstoftemperatur (K)

T_v = den krævede damptemperatur (K)

t = tiden fra påbegyndelsen af opvarmningen i minutter.

5.3.1.7. Carbonhydridanalyseapparatet nulstilles og kalibreres umiddelbart før prøvningens afslutning.

5.3.1.8. Hvis opvarmningskravene i 5.3.1.6 er opfyldt i 60 ± 2 minutter af prøvningen, måles den endelige carbonhydridkoncentration i lokalet ($C_{HC,f}$). Tidspunktet eller den forløbne tid for denne måling noteres sammen med den endelige temperatur og barometertrykket, henholdsvis T_f og p_f .

5.3.1.9. Varmeaggregatet slås fra, og døren til prøvelokalet åbnes. Varmeaggregatet og temperaturfølerne frakobles prøvningsapparatet. Køretøjet fjernes nu fra prøvelokalet med motoren slået fra.

5.3.1.10. For at forhindre unormal påfyldning af adsorptionsbeholderen, kan brændstoftankens dæksler fjernes fra køretøjet i perioden mellem afslutningen af døgnemissionsprøvningens fase og begyndelsen af kørecyklussen. Kørecyklussen påbegyndes senest 60 minutter efter afslutningen af prøvningen for tankåndingstab.

5.3.2. Kørecyklus

5.3.2.1. "Tankåndingstab" er emissioner af carbonhydrider forårsaget af temperaturforandringer i brændstoflager og brændstofforskel. Efter prøvningen for tankåndingstab skubbes køretøjet eller manøvreres på anden vis til chassisdynamometeret med motoren slået fra. Det gennemfører derefter den kørecyklus, der er specificeret for prøvning af køretøjsklassen. Der kan på fabrikantens anmodning udtages udstødningsemissionsprøver under denne operation, men resultaterne indgår ikke i typegodkendelsen med hensyn til udstødningsemissionen.

5.3.3. Prøvning af fordampningsemission efter drift (hot soak)

Bestemmelsen af fordampningsemissionerne afsluttes med måling af carbonhydridemissionerne gennem en 60-minutters hot soak-periode. Prøvningen ved henstand efter drift indledes senest syv minutter efter afslutning af den kørecyklus, som foreskrives i punkt 5.3.2.1.

5.3.3.1. Før afslutning af prøvningen udluftes prøvelokalet i flere minutter, indtil der er tilvejebragt stabile carbonhydridbaggrundsforhold. Lokalets ventilator(-er) sættes også i gang.

5.3.3.2. Carbonhydridanalysatoren nulstilles og kalibreres umiddelbart før prøvningen.

5.3.3.3. Køretøjet skubbes eller føres på anden vis ind i prøvelokalet med motoren slået fra.

5.3.3.4. Dørene til prøvelokalet lukkes og forsegles gastæt senest syv minutter efter afslutning af kørecyklen.

5.3.3.5. Når prøvelokalet er forseglet, påbegyndes en $60 \pm 0,5$ minutters periode med henstand efter drift. Carbonhydridkoncentrationen, temperaturen og barometertrykket måles for at finde frem til udgangsmålingerne C_{HC} , i , P_i og T_i til brug for hot soak-prøvningen. Disse tal benyttes ved beregningen af fordampningsemissionen som vist i punkt 6.

5.3.3.6. Carbonhydridanalysatoren nulstilles og kalibreres umiddelbart før afslutningen af prøvningsperioden på $60 \pm 0,5$ minutter.

5.3.3.7. Ved afslutningen af prøvningsperioden på $60 \pm 0,5$ minutter måles carbonhydridkoncentrationen i prøvelokalet. Temperaturen og barometertrykket måles ligeledes. Dette er slutværdierne C_{HC} , f , p_f og T_f til hot soak-prøvningen, der anvendes til beregningerne i kapitel 6. Hermed er prøvningsproceduren for fordampningsemission afsluttet.

5.4. Alternative prøvningsprocedurer

5.4.1. Efter anmodning fra fabrikanten og med den tekniske tjenestes og den godkendende myndigheds accept kan alternative metoder anvendes til at påvise overensstemmelse med dette tillæg. I sådanne tilfælde skal fabrikanten over for den tekniske tjeneste godtgøre, at resultaterne af den alternative prøvning kan korreleres med resultaterne af den procedure, der er beskrevet i dette bilag. Denne sammenhæng skal dokumenteres og vedlægges informationsmappen som omhandlet i artikel 27 i forordning (EU) nr. 168/2013.

6. Beregning af resultaterne

6.1. Ved hjælp af de i punkt 5 beskrevne fordampningsemissionsprøver kan carbonhydridemissionerne fra tankånding og stopemission beregnes. Fordampningstabene under hver af disse faser beregnes ved hjælp af udgangs- og slutmålingerne af carbonhydridkoncentrationen, temperaturen og trykket i prøvelokalet samt prøvelokalets nettorumindhold.

Følgende formel anvendes:

Ligning Ap3-3:

$$M_{HC} = k \cdot V \cdot 10^{-4} \cdot \left(\frac{C_{HC \cdot f} \cdot p_f}{T_f} - \frac{C_{HC \cdot i} \cdot p_i}{T_i} \right)$$

hvor:

M_{HC} = carbonhydridmasse emitteret i løbet af prøvningsfasen (gram)

C_{HC} = carbonhydridkoncentration målt i lokalet (ppm (volumen) Ci-ækvivalenter)

V = prøvelokalets nettovolumen i m^3 med fradrag af køretøjets. Hvis køretøjets volumen ikke er bestemt, fratrækkes et volumen på $0,14 m^3$

T = rumtemperatur i prøvelokalet i K

p = barometertryk i kPa

H/C = hydrogen/carbon-forholdet

$k = 1,2 \cdot (12 + H/C)$

hvor:

i er udgangsværdien

f er slutværdien

H/C sættes til 2,33 for tankåndingstab

H/C sættes til 2,20 for tab ved stopemission. "Tab ved stopemission" er emissioner af carbonhydrider fra brændstofsyste­met på et stationært køretøj efter en periode med kørsel (i forholdet $C_1 H_{2,20}$).

6.2. Samlet prøvningsresultat

Køretøjets samlede carbonhydridmasseemission sættes til at være:

Ligning Ap3-3

$$M_{\text{total}} = M_{\text{TH}} + M_{\text{HS}}$$

hvor:

M_{total} = samlet masseemission ved fordampning fra køretøjet (gram)

M_{TH} = masseemission ved fordampning af carbonhydrider fra tanken ved varmeopbygning (i gram)

M_{HS} = masseemission ved fordampning af carbonhydrider ved stopemission (gram).

7. **Grænseværdier**

Ved prøvning i henhold til dette bilag skal køretøjets samlede masseemission ved fordampning af carbonhydrider (M_{total}) være som specificeret i del C i bilag VI til forordning (EU) nr. 168/2013.

8. **Yderligere bestemmelser**

Efter anmodning fra fabrikanten meddeles der godkendelse uden prøvning for så vidt angår fordampnings­emission, hvis der for den godkendende myndighed forelægges en California Executive Order for den køre­tøjstype, ansøgningen vedrører, for så vidt angår miljøpræstationer.

Tillæg 3.1

Forskrifter for konditionering af hybride konfigurationer før indledning af SHED-prøvningen**1. Anvendelsesområde**

- 1.1. Følgende forskrifter for konditionering før påbegyndelse af »SHED-prøvning« finder kun anvendelse på køretøjer i klasse L udstyret med hybride fremdriftsmidler.

2. Prøvningsprocedurer

- 2.1. Før påbegyndelse af en SHED-prøvningsprocedure konditioneres prøve køretøjerne som følger:

2.1.1. OVC-køretøjer

- 2.1.1.1. OVC-køretøjer uden funktionsmådeomskifter: Proceduren starter med afladning af køretøjets elektriske energi-/kraftlagringsenhed under kørsel (på prøvningsbane, chassisdynamometer osv.) ved en af følgende betingelser:

- a) med en konstant fart på 50 km/h, indtil HEV-køretøjets brændstofforbrugende motor starter
- b) hvis køretøjet ikke kan nå op på en konstant hastighed på 50 km/h, uden at den brændstofforbrugende motor starter, nedsættes hastigheden, indtil køretøjet kan køre med en lavere konstant hastighed, hvorved den brændstofforbrugende motor ikke starter over en nærmere fastsat periode/afstand (aftales nærmere mellem den tekniske tjeneste og fabrikanten)
- c) efter fabrikantens anvisninger.

Den brændstofforbrugende motor standses senest 10 sekunder efter, at den er startet automatisk.

- 2.1.1.2. OVC-køretøjer med funktionsmådeomskifter: Proceduren begynder med afladning af køretøjets elektriske energi-/kraftlagringsenhed under kørsel med omskifteren indstillet på rent elektrisk kørsel (på prøvningsbane, på chassisdynamometer osv.) ved en konstant hastighed på $70 \pm 5\%$ af køretøjets maksimale trediveminuttershastighed. Ved dispensation, hvis fabrikanten over for den tekniske tjeneste og med den godkendende myndigheds accept kan godtgøre, at køretøjet ikke er fysisk i stand til at opnå trediveminuttershastigheden, kan den maksimale femtenminuttershastighed anvendes i stedet.

Standstning af afladningen finder sted i følgende situationer:

- a) når køretøjet ikke er i stand til at køre ved 65 % af den maksimale trediveminuttershastighed
- b) når køretøjets standardinstrumentering giver signal til føreren om at standse køretøjet
- c) efter 100 km.

Hvis køretøjet ikke har en rent elektrisk funktionsmåde, opnås afladningen af den elektriske energi-/kraftlagringsenhed ved kørsel af køretøjet (på prøvningsbane, chassisdynamometer osv.) under en af følgende betingelser:

- a) med en konstant fart på 50 km/h, indtil HEV-køretøjets brændstofforbrugende motor starter
- b) hvis køretøjet ikke kan nå op på en konstant hastighed på 50 km/h, uden at den brændstofforbrugende motor starter, nedsættes hastigheden, indtil køretøjet kan køre med en lavere konstant hastighed, hvorved den brændstofforbrugende motor ikke starter over en nærmere fastsat periode/afstand (aftales nærmere mellem den tekniske tjeneste og fabrikanten)
- c) efter fabrikantens anvisninger.

Motoren standses senest 10 sekunder efter, at den er startet automatisk. Ved dispensation, hvis fabrikanten over for den tekniske tjeneste og med den godkendende myndigheds accept kan godtgøre, at køretøjet ikke er fysisk i stand til at opnå trediveminuttershastigheden, kan den maksimale femtenminuttershastighed anvendes i stedet.

2.1.2. NOVC-køretøjer:

- 2.1.2.1. For NOVC-køretøjer uden funktionsmådeomskifter starter proceduren med en konditionering bestående af mindst to på hinanden følgende fuldstændige kørecykluser foreskrevet for prøvningstype I uden mellemliggende soak-periode.

- 2.1.2.2. For NOVC-køretøjer med funktionsmådeomsifter starter proceduren med en konditionering bestående af mindst to på hinanden følgende fuldstændige kørecykler med køretøjet i hybridfunktion uden mellemliggende soak-periode. Hvis der er flere forskellige hybride funktionsmåder, foretages prøvningen i den funktionsmåde, der indstilles automatisk efter aktivering af tændingsnøglen (normal funktionsmåde). På grundlag af oplysninger leveret af fabrikanten, kontrollerer den tekniske tjeneste, at grænseværdierne overholdes i alle hybride funktionsmåder.
- 2.1.3. Konditioneringskørslen skal udføres ifølge type I-prøvningscyklussen i tillæg 6 til bilag I.
- 2.1.3.1. For OVC-køretøjer udføres dette under de betingelser, der er fastsat ved betingelse B i type I-prøvningen (tillæg 11 til bilag II).
- 2.1.3.2. For NOVC-køretøjer udføres dette under samme betingelser som for type I-prøvningen.
-

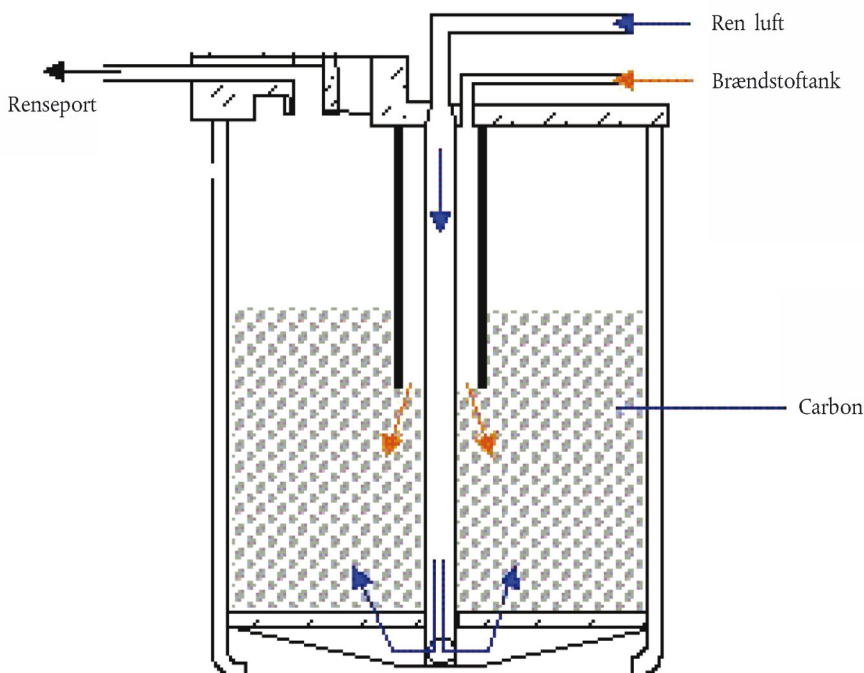
Tillæg 3.2

Prøvningsmetode for ældningsprøvning af anordninger til begrænsning af fordampningsemission**1. Prøvningsmetoder for ældning af anordninger til begrænsning af fordampningsemission**

SHED-prøvningen udføres med ældede anordninger til begrænsning af fordampningsemission monteret. Ældningsprøvningen af disse anordninger foretages i henhold til procedurerne i dette tillæg.

2. Ældning af adsorptionsbeholder

Figur Ap3.2-1

Rutediagram for gasstrømme i adsorptionsbeholder og porte

En adsorptionsbeholder, der er repræsentativ for køretøjets fremdriftsfamilie som angivet i bilag IX vælges som prøvningsadsorptionsbeholder og mærkes efter aftale med den godkendende myndighed og den tekniske tjeneste.

2.1. Metode til ældningsprøvning af adsorptionsbeholder

Hvis der i systemet indgår flere adsorptionsbeholdere, skal proceduren gennemføres for hver beholder for sig. Antallet af prøvningscyklusser for påfyldning og udtømning skal svare til det antal, der er anført i tabel Ap3.1-1; der anvendes hvilefase og efterfølgende udtømning af brændstofdampe med henblik på ældning af adsorptionsbeholderen ved en omgivende temperatur på 297 ± 2 K som følger:

2.1.1. Prøvningscyklusfasen med påfyldning af adsorptionsbeholder**2.1.1.1. Fyldningen af adsorptionsbeholderen skal iværksættes inden for et minut efter gennemførelsen af udtømningsdelen af prøvningscyklussen.****2.1.1.2. Beholderens ventilationsport (ren luft) skal være åben og dens udtømningsport skal være forseglet. En blanding (volumen) på 50 % luft og 50 % i handelen værende benzin eller prøvningsbenzin som angivet i tillæg 2 til bilag II indføres i prøvningsadsorptionsbeholderens tankport ved en gennemstrømningshastighed på 40 g/time. Benzindampen skal genereres ved en benzintemperatur på 313 ± 2 K.****2.1.1.3. Prøvningsadsorptionsbeholderen fyldes hver gang til $2,0 \pm 0,1$ g gennembrud påvist ved:****2.1.1.3.1. FID-aflæsning (med en mini-SHED eller tilsvarende) eller øjeblikkelig aflæsning på FID-enheden ved ventilationsporten (ren luft) ved 5 000 ppm eller**

2.1.1.3.2. gravimetrisk prøvningsmetode ved anvendelse af forskellen i masse mellem prøvningsadsorptionsbeholderen fyldt til $2,0 \pm 0,1$ g gennembrud og den rensede beholder.

2.1.2. Hvilefase

Der anvendes en 5-minutters hvilefase mellem påfyldning og udtømning af adsorptionsbeholderen som led i prøvningscyklussen.

2.1.3. Prøvningscyklusfasen med udtømning af adsorptionsbeholder

2.1.3.1. Prøvningsadsorptionsbeholderen renses gennem udtømningsporten, og tankporten forsegles.

2.1.3.2. Fire hundrede bed-volumen af adsorptionsbeholderen udluftes i ventilationsporten med en rate på 24 l/min.

2.1.4.

Tabel Ap3.2-1

Antal prøvningscyklusser med påfyldning og udtømning af prøvningsadsorptionsbeholder

Køretøjsklasse	Køretøjsbetegnelse	Antal prøvningscyklusser, der er omhandlet i
L1e-A	Cykel med motor	45
L3e-AxT (x=1, 2 eller 3)	Tohjulet trialmotorcykel	
L1e-B	Tohjulet knallert	90
L2e	Trehjulet knallert	
L3e-AxE (x=1, 2 eller 3)	Tohjulet enduromotorcykel	
L6e-A	Let on-road-quadricykel	
L7e-B	Tung terrængående quadricykel	
L3e og L4e ($v_{\max} < 130$ km/h)	Tohjulet motorcykel med eller uden sidevogn	170
L5e	Tricykel	
L6e-B	Let quadrikøretøj	
L7e-C	Tungt quadrikøretøj	
L3e og L4e ($v_{\max} \geq 130$ km/h)	Tohjulet motorcykel med eller uden sidevogn	300
L7e-A	Tung on-road-quad	

3. Metode til ældningsprøvning af ventiler, kabler og forbindelser til begrænsning af fordampningsemission

3.1. Holdbarhedsprøvningen skal aktivere kontrolventiler, kabler og forbindelser, hvor det er relevant, i mindst 5 000 cyklusser.

3.2. Alternativt kan de ældede betjeningsdele til begrænsning af fordampningsemission, der prøves i henhold til punkt 3.1, erstattes med "gyldne" fordampningsemissionsbegrænsende ventiler, kabler og forbindelser, som opfylder kravene i punkt 3.5 i bilag VI, der installeres på type VI-prøvekøretøjet efter fabrikantens valg før påbegyndelse af SHED-prøvningen som omhandlet i tillæg 3.

4. Rapportering

Fabrikanten skal rapportere resultaterne af de prøvninger, der er nævnt i punkt 2 og 3 i en prøvningsrapport, der er udarbejdet i overensstemmelse med modellen, der er omhandlet i artikel 32, stk. 1, i forordning (EU) nr. 168/2013.

Tillæg 4

Kalibrering af apparatur til fordampningsemissionsprøvning**1. Kalibreringshyppighed og kalibreringsmetoder**

- 1.1. Alt apparatur skal kalibreres inden første ibrugtagning og derefter så hyppigt som nødvendigt, dog under alle omstændigheder inden for den måned, der går forud for typegodkendelsesprøvningen. De kalibreringsmetoder, der kan anvendes, er beskrevet i dette tillæg.

2. Kalibrering af prøvelokalet

- 2.1. Første bestemmelse af prøvelokalets indvendige volumen

- 2.1.1. Inden prøvelokalet tages i brug første gang, bestemmes dets indvendige volumen på følgende måde: Lokalets indvendige mål måles omhyggeligt, idet der tages højde for uregelmæssigheder som f. eks. stivere. Lokalets indvendige volumen bestemmes ud fra disse målinger.

- 2.1.2. Nettovolumenet bestemmes ved at fratrække $0,14 \text{ m}^3$ fra lokalets indvendige volumen. Alternativt kan prøvekarretøjets faktiske volumen fratrækkes.

- 2.1.3. Prøvelokalet kontrolleres som beskrevet i punkt 2.3 nedenfor. Hvis propanmassen ikke svarer til den indsprøjtede masse inden for $\pm 2 \%$, foretages de fornødne indgreb for at afhjælpe problemet.

- 2.2. Bestemmelse af baggrundsemissionen i lokalet

Denne operation tjener til at afgøre, om prøvelokalet indeholder materialer, der udsender væsentlige mængder carbonhydrider. Kontrollen udføres ved prøvelokalets ibrugtagning, efter hver aktivitet i prøvelokalet, der kan påvirke baggrundsemissionen, og under alle omstændigheder mindst én gang om året.

- 2.2.1. Analyseapparatet kalibreres (hvis dette er påkrævet). Carbonhydridanalyseapparatet nulstilles og kalibreres umiddelbart før prøvningen.

- 2.2.2. Prøvelokalet udluftes, indtil der opnås en stabil værdi for carbonhydrider. Ventilatoren slås til, hvis den ikke allerede er i gang.

- 2.2.3. Prøvelokalet forsegles, og baggrundskoncentrationen af carbonhydrider, temperaturen og barometertrykket måles. Disse udgør udgangsværdierne C_{HCF} , P_i og T_i , som anvendes til beregning af prøvelokaltets baggrundsemission.

- 2.2.4. Prøvelokalet lades uberørt i fire timer med ventilatoren i gang.

- 2.2.5. Carbonhydridanalyseapparatet nulstilles og kalibreres umiddelbart før prøvningens afslutning.

- 2.2.6. Derefter måles carbonhydridkoncentrationen i lokalet med det samme analyseapparat. Temperaturen og barometertrykket måles ligeledes. Dette er slutværdierne C_{HCF} , P_f og T_f .

- 2.2.7. Forskellen i carbonhydridmasse over tid i prøvelokalet under prøvningen beregnes i henhold til punkt 2.4. Lokalets baggrundsemission må ikke overstige $0,4 \text{ g}$.

- 2.3. Kalibrering af prøvelokalet og prøvning for carbonhydridretention

Kalibreringen af prøvelokalet og prøvningen for carbonhydridretention giver en kontrol af det i punkt 2.1 beregnede volumen og samtidig et mål for eventuelle lækager.

- 2.3.1. Prøvelokalet udluftes, indtil der opnås en stabil carbonhydridkoncentration. Ventilatoren slås til, hvis den ikke allerede er i gang. Carbonhydridanalyseapparatet kalibreres (om nødvendigt) og nulstilles derefter umiddelbart før prøvningen.
- 2.3.2. Prøvelokalet forsegles, og baggrundskoncentrationen, temperaturen og barometertrykket måles. Dette er begyndelsesværdierne $C_{HC,i}$, p_i og T_i til brug ved kalibrering af prøvelokalet.
- 2.3.3. Ca. 4 g propan sprøjtes ind i prøvelokalet. Propanens masse måles med en nøjagtighed på $\pm 2\%$.
- 2.3.4. Prøvelokalet henstår i fem minutter for at lade luften blive blandet. Carbonhydridanalyseapparatet nulstilles og kalibreres umiddelbart før den efterfølgende prøvning. Carbonhydridkoncentrationen, temperaturen og barometertrykket måles. Dette er slutværdierne $C_{HC,f}$, p_f og T_f til brug ved kalibrering af prøvelokalet.
- 2.3.5. Ved hjælp af værdierne opnået i henhold til punkt 2.3.2 og 2.3.4 og formelen i punkt 2.4 beregnes massen af propan i prøvelokalet. Denne skal være inden for $\pm 2\%$ af propanmassen som målt i henhold til punkt 2.3.3.
- 2.3.6. Prøvelokalet henstår i mindst fire timer for at lade luften blive blandet. Derefter måles og registreres den endelige carbonhydridkoncentration, temperaturen og barometertrykket. Carbonhydridanalyseapparatet nulstilles og kalibreres umiddelbart før prøvnings afslutning.
- 2.3.7. Ved hjælp af formelen i punkt 2.4 beregnes carbonhydridmassen ud fra målingerne i punkt 2.3.6 og 2.3.2. Denne masse må ikke afvige med mere end 4% fra carbonhydridmassen beregnet i henhold til punkt 2.3.5.

2.4. Beregninger

Beregningen af nettoændringen i carbonhydridmassen i prøvelokalet benyttes til at bestemme prøvelokalets baggrundskoncentration af carbonhydrider og dets lækagerate. Udgangs- og slutværdierne for carbonhydridkoncentrationen, temperaturen og barometertrykket benyttes i nedenstående formel til beregning af masseændringen:

Ligning Ap3-5:

$$M_{HC} = k \cdot V \cdot 10^{-4} \cdot \left(\frac{C_{HC,f} \cdot p_f}{T_f} - \frac{C_{HC,i} \cdot p_i}{T_i} \right)$$

hvor:

M_{HC} = carbonhydridmassen i g

C_{HC} = carbonhydridkoncentrationen i lokalet (ppm carbon (NB: ppm carbon = ppm propan $\times$ 3))

V = prøvelokalets volumen i m^3 , målt i henhold til punkt 2.1.1.

T = lufttemperatur i prøvelokalet (K)

p = barometertryk i kPa

K = 17,6

hvor:

i er udgangsværdien

f er slutværdien.

3. Kontrol af FID-carbonhydridanalysatoren

3.1. Detektorresponsoptimering

FID-analysatoren indstilles som angivet af instrumentfabrikanten. Der bør benyttes propan i luft for at opnå den bedst mulige respons i det oftest benyttede måleområde.

3.2. Kalibrering af carbonhydridanalysatoren

Analysatoren bør kalibreres ved hjælp af propan i luft og rensed syntetisk luft. En kalibreringskurve opstilles som beskrevet i punkt 4.1 til 4.5 nedenfor.

3.3. Oxygeninterferenskontrol og anbefalede grænseværdier

Responsfaktoren (R_f) for et bestemt carbonhydrid er forholdet mellem C1-målingen i FID-enheden og gascylinderkoncentrationen, udtrykt som ppm C1.

Koncentrationen af prøvningsgassen skal være sådan, at der opnås en respons på ca. 80 % af fuldt udslag i måleområdet. Regnet i volumen skal koncentrationen være bestemt med en nøjagtighed på $\pm 2\%$ i forhold til en gravimetrisk standard, udtrykt i volumenenheder. Endvidere skal gascylinderen konditioneres i 24 timer ved en temperatur på mellem 293,2 og 303,2 K (20 og 30 °C).

Responsfaktorerne bestemmes ved første ibrugtagning af en analysator og derefter ved de større kontroleftersyn. Den referencegas, der skal anvendes, er propan suppleret med rensed luft, som sættes til en responsfaktor på 1,00.

Den prøvningsgas, der skal anvendes til oxygeninterferens og til bestemmelse af de anbefalede grænseværdier for responsfaktoren, er følgende for propan og nitrogen: $0,95 \leq R_f \leq 1,05$.

4. Kalibrering af carbonhydridanalysatoren

Hvert af de normalt benyttede måleområder kalibreres på følgende måde.

4.1. Kalibreringskurven bestemmes ved mindst fem kalibreringspunkter, der er så jævnt fordelt over måleområdet som muligt. Den nominelle koncentration af kalibreringsgassen med den højeste koncentration skal være mindst 80 % af fuldt skalaudslag.

4.2. Kalibreringskurven beregnes ved hjælp af de mindste kvadraters metode. Hvis der derved fremkommer et polynomium af mere end tredje grad, skal der mindst være lige så mange kalibreringspunkter som polynomiets grad plus to.

4.3. Kalibreringskurven må ikke afvige med mere end 2 % fra den nominelle værdi for hver kalibreringsgas.

4.4. Ved hjælp af de polynomiumskoefficienter, der uddrages af punkt 4.2, udarbejdes en tabel over den viste aflæsning i forhold til den reelle koncentration i skalaindelinger, der ikke er større end 1 % af fuldt skalaudslag. Dette gøres for hvert måleområde, der kalibreres. Tabellen skal desuden indeholde samtlige følgende egenskaber:

a) kalibreringsdato

b) måleområde- og nulstillingspotentiometeraflæsninger (evt.), nominel skala

c) referencedata for hver kalibreringsgas

d) den faktiske og den viste værdi for hver kalibreringsgas samt forskellen i procent.

4.5. Anden teknologi (f.eks. computer, elektronisk skalaomskifter) kan anvendes, hvis det godtgøres over for den godkendende myndighed, at det kan sikre tilsvarende nøjagtighed.

BILAG VI

Forskrifter for prøvningstype V: holdbarhed af forureningsbegrænsende anordninger

Tillæg nummer	Tillæggets titel	Side
1	Standard Road Cycle vedrørende køretøjer i klasse L (SRC-LeCV)	194
2	USA's EPA Approved Mileage Accumulation-holdbarhedscyklus	204

0. Indledning

- 0.1. I dette bilag beskrives proceduren for type V-prøvning til kontrol af holdbarheden af de forureningsbegrænsende anordninger i køretøjer i klasse L i overensstemmelse med artikel 23, stk. 3, i forordning (EU) nr. 168/2013.
- 0.2. Type V-prøvningsproceduren omfatter kilometerakkumuleringsprocedurer til ældning af prøvekøretøjerne på en nøje defineret og repeterbar måde og omfatter desuden frekvensen af de anvendte type I-emissionskontrolprøvningsprocedurer, der udføres før, under og efter prøvekøretøjernes kilometerakkumulering.

1. Generelle krav

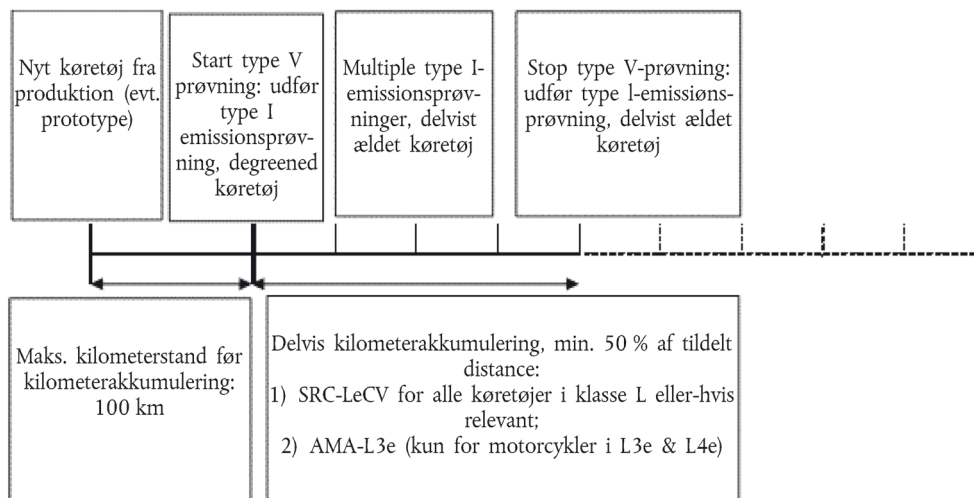
- 1.1. Prøvekøretøjernes drivaggregat og det forureningsbegrænsende udstyr monteret på prøvekøretøjerne skal dokumenteres og opføres af fabrikanten. Listen skal mindst omfatte forhold såsom specifikationer for fremdriftstypen og dens drivaggregat og, hvor det er relevant, udstødningslambdasonde(-r), katalysator(-er), partikelfilter(-tre) eller andre forureningsbegrænsende anordninger, indtag og udstødningssystemer og alle perifere anordninger, som kan have en indvirkning på de miljømæssige egenskaber hos det godkendte køretøj. Denne dokumentation skal vedlægges prøvningsrapporten.
- 1.2. Fabrikanten skal dokumentere den mulige indvirkning på type V-prøvningsresultaterne af enhver ændring af konfigurationen af det emissionsreducerende system, specifikationerne for de forureningsbegrænsende anordninger eller andet perifert udstyr, der interagerer med de forureningsbegrænsende anordninger, i produktionen af en køretøjstype efter typegodkendelsen for så vidt angår miljøpræstationer. Fabrikanten skal for den godkendende myndighed forelægge denne dokumentation og - efter anmodning - belæg for at køretøjstypens holdbarhed med hensyn til miljøpræstationer, ikke påvirkes negativt af eventuelle ændringer i køretøjsproduktionen, efterfølgende ændringer i køretøjskonfigurationen, ændringer i specifikationerne for nogen af de forureningsbegrænsende anordninger eller ændringer i eventuelle perifert udstyr monteret på den godkendte køretøjstype.
- 1.3. Klasse L4e (tohjulet motorcykel med sidevogn) skal være undtaget fra type V-holdbarhedsprøvning, hvis fabrikanten kan fremlægge den i dette bilag omhandlede dokumentation vedrørende tohjulede motorcykler i L3e, som opbygningen af L4e var baseret på. I alle andre tilfælde finder kravene i dette bilag anvendelse på motorcykel med sidevogn i klasse L4e.

2. Specifikke krav

- 2.1 Forskrifter for prøvekøretøjet
- 2.1.1. De prøvekøretøjer, som anvendes til type V-holdbarhedsprøvningen, herunder især anordninger til forureningsbegrænsning og perifert udstyr, der indgår i det emissionsreducerende system, skal være repræsentative for køretøjstyper, der fremstilles i serier og markedsføres, med hensyn til miljøpræstationer.
- 2.1.2. Prøvekøretøjerne skal være i god mekanisk stand ved begyndelsen af kilometerakkumuleringen og må ikke have akkumuleret mere end 100 km efter den første start ved produktionslinjens ophør. Fremdrivningsanordninger og forureningsbegrænsende anordninger må ikke have været i brug siden fremstillingen, med undtagelse af kvalitetskontrolprøvning og akkumuleringen af de første 100 km.
- 2.1.3. Uanset den holdbarhedsprøvningsprocedure, der vælges af fabrikanten, skal alle forureningsbegrænsende anordninger og systemer, både hardware- og kalibreringssystemer til drivaggregatet, monteret på prøvekøretøjerne være installeret og operationelle i hele kilometerakkumuleringsperioden.
- 2.1.4. De forureningsbegrænsende anordninger på prøvekøretøjerne skal mærkes permanent under overvågning af den tekniske tjeneste forud for starten på kilometerakkumulering og være opført sammen med køretøjernes identifikationsnummer, drivaggregatets software og kalibreringssættene. Fabrikanten skal stille denne liste til rådighed på anmodning af den godkendende myndighed.
- 2.1.5. Al vedligeholdelse, indstilling og brug af betjeningsanordninger på prøvekøretøjerne skal være som anbefalet af fabrikanten i de relevante reparations- og vedligeholdelsesinformationer og i brugervejledningen.

- 2.1.6. Holdbarhedsprøvningen udføres med et passende, i handelen værende brændstof efter fabrikantens valg. Hvis prøveketøjerne er udstyret med en totaktsmotor, skal der anvendes smøreolie i det forhold og den viskositet, der anbefales af fabrikanten i brugervejledningen.
- 2.1.7. Køretøjernes kølesystem skal kunne give køretøjerne en driftstemperatur, der svarer til de temperaturer, der forekommer ved kørsel på vej (olie, vand, udstødningssystem osv.).
- 2.1.8. Hvis holdbarhedsprøvningen udføres på bane eller vej, skal køretøjets referencemasse mindst være lig med den referencemasse, der kræves ved type I-emissionsprøvning på chassisdynamometer.
- 2.1.9. Hvis det godkendes af den tekniske tjeneste og den godkendende myndighed, kan type V-prøvningen udføres med et prøveketøj, for hvilket karosseriform, gearkasse (automatisk eller manuel) og hjul- eller dækstørrelse afviger fra den køretøjstype, for hvilken der anmodes om typegodkendelse for så vidt angår miljøpræstationer.
- 2.2. Efter type V-prøvningsproceduren foretages der kilometerakkumulering ved kørsel med køretøjerne enten på en prøvningsbane, på vej eller på chassisdynamometer. Prøvningsbanen eller prøvningsvejen udvælges af fabrikanten.
- 2.2.1. Chassisdynamometer anvendt til kilometerakkumulering
- 2.2.1.1. Chassisdynamometre, der anvendes til kilometerakkumulering ved type V- holdbarhedsprøvning, skal gøre det muligt at udføre den holdbarhedskilometerakkumuleringscyklus, der er omhandlet i tillæg 1 eller 2.
- 2.2.1.2. Dynamometeret skal specielt være forsynet med systemer til simulering af samme inerti og fremdriftsmodstand som dem, der anvendes i ved type I-emissionslaborieprøvningen i bilag II. Emissionsanalyseudstyr er ikke nødvendigt i forbindelse med kilometerakkumuleringen. Der anvendes de samme indstillinger for inertimoment for motorsvinghjulet og de samme kalibreringsprocedurer til chassisdynamometeret, der er omhandlet i bilag II, som anvendes til kilometerakkumulering med prøveketøjerne.
- 2.2.1.3. Prøveketøjerne kan flyttes til en anden prøvebænk med henblik på type I-emissionskontrolprøvning. Det ved type I-emissionskontrolprøvningen akkumulerede antal kilometer kan føjes til det samlede antal akkumulerede kilometre.
- 2.3. Type I-emissionskontrolprøvningsrøjerne før, under og efter holdbarhedssprøvningskilometerakkumuleringen skal gennemføres efter prøvningsprocedurerne for emissioner efter koldstart, der er fastsat i bilag II. Alle resultater af type I-emissionskontrolprøvningsrøjerne skal oplyses og efter anmodning stilles til rådighed for den tekniske tjeneste og den godkendende myndighed. Resultaterne af type I-emissionskontrolprøvningsrøjerne ved begyndelsen og ved udgangen af holdbarhedssprøvningskilometerakkumuleringen skal indgå i prøvningsrapporten. Som minimum skal de første og sidste type I-emissionskontrolprøvningsrøjerne udføres eller bevidnes af den tekniske tjeneste og indberettes til den godkendende myndighed. Prøvningsrapporten skal bekræfte og meddele, om den tekniske tjeneste har gennemført eller bevidnet type I-emissionskontrolprøvningsrøjerne.
- 2.4. Forskrifter for type V-prøvning af køretøjerne i klasse L udstyret med hybride fremdriftsmidler
- 2.4.1. OVC-køretøjerne:
- Den elektriske energi-/kraftlagringsenhed kan oplades to gange om dagen under kilometerakkumulering.
- For OVC-køretøjerne med funktionsmådeomskifter bør kilometerakkumulering foregå i den funktionsmåde, der indstilles automatisk efter aktivering af tændingsnøglen (normal funktionsmåde).
- Under kilometerakkumulering er det tilladt efter accept fra den tekniske tjeneste og den godkendende myndighed at skifte til en anden hybrid funktionsmåde, hvis dette er nødvendigt for at fortsætte kilometerakkumuleringen. Denne hybride funktionsmåde skal anføres i prøvningsrapporten.
- Målingerne af emissioner af forurenende stoffer udføres under samme betingelser som fastlagt i betingelse B i type I-prøvningen (punkt 3.1.3 og 3.2.3).
- 2.4.2. NOVC-køretøjerne:
- For OVC-køretøjerne med funktionsmådeomskifter skal kilometerakkumulering foregå i den funktionsmåde, der indstilles automatisk efter aktivering af tændingsnøglen (normal funktionsmåde).
- Målingerne af emissioner af forurenende stoffer udføres under samme betingelser som ved type I-prøvningen.

Figur 5-2

Type V-prøvning – accelereret holdbarhedsprøvningsprocedure med delvist kilometertal**3.2.3. Stopkriterier for holdbarhedsprøvningsprocedure med delvist kilometertal**

Delvis kilometerakkumulering kan standse, hvis følgende kriterier er opfyldt:

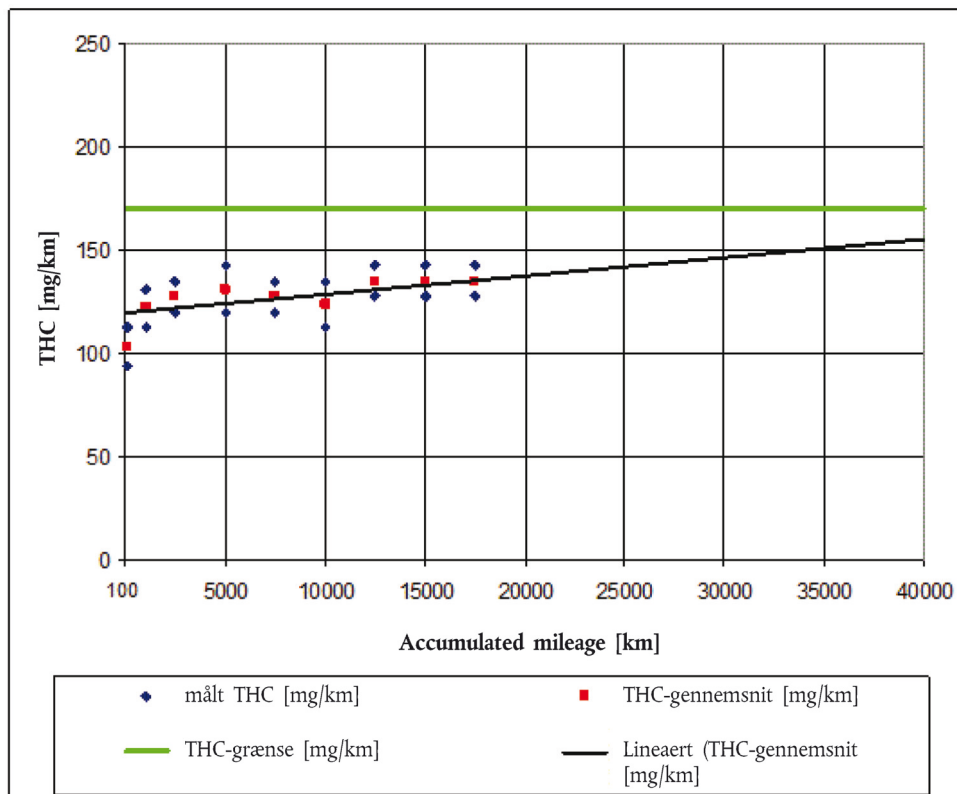
- 3.2.3.1. hvis mindst 50 % af den relevante prøvningsdistance jf. del A i bilag VII til forordning (EU) nr. 168/2013 er akkumuleret, og
- 3.2.3.2. hvis alle resultater af type I-emissionskontrolprøvningen ligger under de emissionsgrænseværdier, der er fastsat i del A i bilag VII til forordning (EU) nr. 168/2013, på ethvert tidspunkt under fasen med delvis kilometerakkumulering, eller
- 3.2.3.3. hvis fabrikanten ikke kan godtgøre, at stopkriterierne i punkt 3.2.3.1 og 3.2.3.2 er opfyldt, skal kilometerakkumuleringen fortsætte, indtil disse kriterier er opfyldt, eller til der opnås fuld kilometerakkumulering, jf. bilag VII, del A, til forordning (EU) nr. 168/2013.

3.2.4. Databehandling og rapportering for holdbarhedsprøvning med delvist kilometertal

- 3.2.4.1. Fabrikanten anvender den aritmetiske middelværdi af resultaterne af type I-emissionsprøvningen på hvert prøvningsinterval med mindst to emissionsprøvninger pr. prøvningsinterval. Alle aritmetiske gennemsnit af type I-emissionsprøvningsresultaterne optegnes for THC, CO, NOx, og eventuelt NMHC, partikelmasse og emissionsbestanddel over for akkumuleret distance afrundet til nærmeste hele kilometertal.
- 3.2.4.2. Den mest velegnede linje (tendenskurven: $y = ax + b$) tilpasses og trækkes gennem alle disse datapunkter på grundlag af de mindste kvadraters metode. Denne tilpassede tendenskurve skal ekstrapoleres til hele kilometertallet for holdbarhedsprøvningen, jf. del A i bilag VII til forordning (EF) nr. 168/2013. På anmodning fra fabrikanten kan tendenskurven begynde ved 20 % af kilometertallet for holdbarhedsprøvningen, jf. del A i bilag VII til forordning (EU) nr. 168/2013, for at tage hensyn til eventuelle indkøringsvirkninger på forureningsbegrænsende anordninger.
- 3.2.4.3. Mindst fire beregnede aritmetiske gennemsnitsdatapunkter anvendes til optegning af hver tendenskurve, med det første punkt på eller før 20 % af kilometertallet for holdbarhedsprøvningen som fastsat i del A i bilag VII til forordning (EU) nr. 168/2013 og det sidste punkt ved det endelige kilometertal. Mindst to andre datapunkter bør være ligeligt fordelt mellem målingsafstandene fra første og sidste type I-prøvning.
- 3.2.4.4. De gældende emissionsgrænser, jf. del A i bilag VI til forordning (EU) nr. 168/2013, optegnes i graferne pr. emissionsbestanddel som fastsat i punkt 3.2.4.2 og 3.2.4.3. Den optegnede tendenskurve må ikke overskride de gældende emissionsgrænser på noget datapunkt for antal kørte kilometer. Grafen pr. THC, CO, NOx, og eventuelt NMHC og partikelmasse, emissionsbestanddel optegnet over akkumuleret afstand indsættes i prøvningsrapporten. Listen med alle resultater af type I-emissionsprøvning, som er anvendt til at fastlægge den bedst tilpassede tendenskurve, skal på anmodning stilles til rådighed for den tekniske tjeneste.

Figur A5-3

Teoretisk eksempel på optegnede type I-emissionsprøvningsresultater for samlede carbonhydrider (THC), optegnede type I-THC Euro 4-prøvningsgrænser (170 mg/km) og den bedst tilpassede rette tendenskurve for en Euro 4-motorcykel (L3e med $v_{\max} > 130$ km/h), alle optegnet over antal tilbagelagte kilometer



3.2.4.5. Tendenskurveparametrene a , x og b for de bedst tilpassede rette linjer og de beregnede forureningsværdier ved slutkilometerstanden efter køretøjsklasse skal angives i prøvningsrapporten. Grafen for alle emissionsbestanddele skal optegnes i prøvningsrapporten. I prøvningsrapporten skal det også oplyses, hvilke målinger der er foretaget eller bevidnet af den tekniske tjeneste, og hvilke der er foretaget eller bevidnet af fabrikanten.

3.3. Procedure for matematisk varighed

Køretøjer i klasse L, for hvilke proceduren for matematisk varighed, jf. punkt 3, litra c), i artikel 23 i forordning (EU) nr. 168/2013, anvendes.

3.3.1. Emissionsresultaterne for et køretøj, som har kørt mere end 100 km efter den første start ved produktionslinjens ophør, de anvendte forringelsesfaktorer, der er fastsat i del B i bilag VII til forordning (EU) nr. 168/2013, og produktet af begge og den emissionsgrænseværdi, der er fastsat i bilag VI til forordning (EU) nr. 168/2013 indsættes i prøvningsrapporten.

3.4. Kilometerakkumuleringscyklusser for holdbarhedsprøvning

En af følgende to kilometerakkumuleringscyklusser for holdbarhedsprøvning udføres med henblik på ældning af prøve køretøjerne, indtil den tildelte prøvningsdistance, jf. del A i bilag VII til forordning (EF) nr. 168/2013, er fuldt ud gennemført i henhold til prøvningsproceduren for fuldt kilometertal som fastsat i punkt 3.1 eller delvist gennemført i henhold til prøvningsproceduren for delvist kilometertal som fastsat i punkt 3.2:

3.4.1. Standard Road Cycle (SRC-LeCV) for køretøjer i klasse L

Standard Road Cycle (SRC-LeCV) skræddersyet til køretøjer i klasse L er den vigtigste type V-holdbarhedsprøvningscyklus; den består af fire kilometerakkumuleringsholdbarhedscyklusser. En af disse kilometerakkumuleringsholdbarhedscyklusser anvendes til at akkumulere kørte kilometer for prøve køretøjerne i henhold til de tekniske specifikationer, der er fastlagt i tillæg 1.

3.4.2. USA's EPA Approved Mileage Accumulation Cycle

Efter fabrikantens valg kan AMA-holdbarhedskilometerakkumuleringscyklussen udføres som alternativ type V-kilometerakkumuleringscyklus frem til og inklusive den seneste registreringsdato, jf. punkt 1.5.2 i bilag IV til forordning (EU) nr. 168/2013. AMA-holdbarhedskilometerakkumuleringscyklussen skal gennemføres i henhold til de tekniske specifikationer, der er fastlagt i tillæg 2.

3.5. Prøvningstype V-holdbarhedskontrolprøvning med "gyldne" forureningsbegrænsende anordninger

3.5.1. De forureningsbegrænsende anordninger kan fjernes fra prøve køretøjerne, når:

3.5.1.2. fuldt kilometertal er opnået i henhold til prøvningsproceduren i punkt 3.1, eller

3.5.1.3. delvist kilometertal er opnået i henhold til prøvningsproceduren i punkt 3.2.

3.5.2. Efter fabrikantens valg kan "gyldne" forureningsbegrænsende anordninger gentagne gange anvendes til holdbarhedskontrol og godkendelsesprøvning med samme køretøjstype med hensyn til miljøbeskyttelse ved montering på et repræsentativt stamkøretøj, der repræsenterer fremdriftsfamilien som fastsat i bilag XI, senere i køretøjets udvikling.

3.5.3. De "gyldne" forureningsbegrænsende anordninger skal mærkes permanent og mærkenummeret, de tilknyttede type I-prøvningsresultater og specifikationerne skal efter anmodning stilles til rådighed for den godkendende myndighed.

3.5.4. Desuden skal fabrikanten mærke og oplagre nye, ikke-ældede forureningsbegrænsende anordninger med de samme specifikationer som de "gyldne" forureningsbegrænsende anordninger, og i tilfælde af en anmodning i henhold til punkt 3.5.5 stille disse til rådighed også for den godkendende myndighed som referencegrundlag.

3.5.5. Den godkendende myndighed og den tekniske tjeneste skal tildeles adgang på ethvert tidspunkt under eller efter typegodkendelsesprocessen for miljøpræstationer både for de "gyldne" forureningsbegrænsende anordninger og de "nye, ikke-ældede" forureningsbegrænsende anordninger. Den godkendende myndighed eller den tekniske tjeneste kan anmode om og bevidne en kontrolprøvning foretaget af fabrikanten eller få "nye, ikke-ældede" og "gyldne" forureningsbegrænsende anordninger prøvet af et uafhængigt laboratorium på en ikke-destruktiv måde.

Tillæg 1

Standard Road Cycle for køretøjer i klasse L (SRC-LeCV)**1. Indledning**

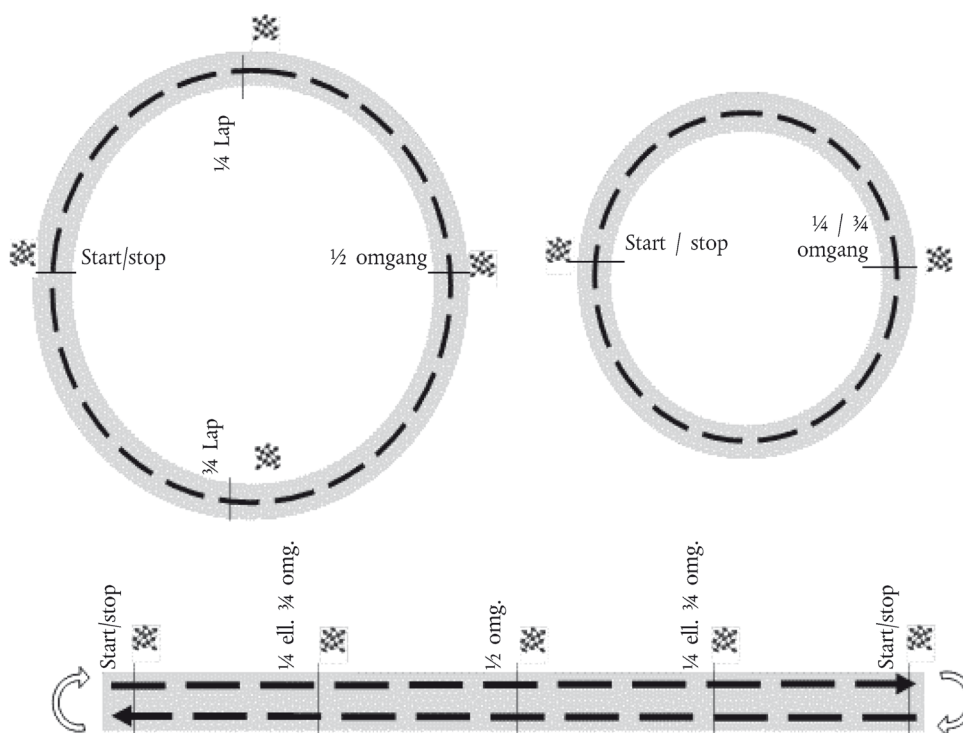
- 1.1. Standard Road Cycle for køretøjer i klasse L (SRC-LeCV) er en repræsentativ kilometerakkumuleringscyklus til ældning af køretøjer i klasse L og navnlig deres forureningsbegrænsende anordninger på veldefineret, repeterbar og repræsentativ måde. Prøvekøretøjet kan gennemføre SRC-LeCV på vej, prøvningsbane eller kilometerakkumuleringschassisdynamometer.
- 1.2. SRC-LeCV består af fem omgange à 6 km. Omgangslængden kan ændres efter længden på prøvningsbanen eller prøvevejen til kilometerakkumulering. SRC-LeCV omfatter fire forskellige hastighedsprofiler for køretøjer.
- 1.3. Fabrikanten kan anmode om efter aftale med den godkendende myndighed alternativt at få lov til at gennemføre næste højere nummererede prøvningscyklus, hvis fabrikken finder, at denne bedre repræsenterer den faktiske brug af køretøjet.

2. Forskrifter for SRC-LeCV-prøvning

- 2.1. Hvis SRC-LeCV udføres på et kilometerakkumuleringschassisdynamometer:
 - 2.1.1. skal chassisdynamometeret være udstyret med systemer, der svarer til dem, der anvendes i type I- emissionsprøvningen i laboratorium som fastsat i bilag II til forordning (EU) nr. 168/2013, der simulerer samme inertie og fremdriftsmodstand. Emissionsanalyseudstyr er ikke nødvendigt i forbindelse med kilometerakkumuleringen. Der anvendes de samme indstillinger for inertimoment for motorsvinghjulet og de samme kalibreringsprocedurer for det chassisdynamometer, der anvendes til kilometerakkumulering med prøvekøretøjerne som fastsat i bilag II til forordning (EU) nr. 168/2013
 - 2.1.2. kan prøvekøretøjerne flyttes til et andet chassisdynamometer med henblik på type I-emissionskontrolprøvning. Dette dynamometer gøre det muligt at gennemføre SRC-LeCV
 - 2.1.3. skal chassisdynamometeret være konfigureret til at angive, når hvert kvarte afsnit af de seks km er tilbagelagt, at testføreren eller robotføreren bør gå videre med den næste række handlinger
 - 2.1.4. skal der være et stopur med sekundskala til rådighed for gennemførelsen af tomgangsfaserne
 - 2.1.5. skal den tilbagelagte afstand beregnes ud fra rullens antal omdrejninger og rullens omkreds.
- 2.2. Hvis SRC-LeCV ikke udføres på et kilometerakkumuleringschassisdynamometer:
 - 2.2.1. skal prøvningsbanen eller prøvningsvejen udvælges af fabrikanten med den godkendende myndigheds accept
 - 2.2.2. skal den valgte bane eller vej være udformet således, at den ikke hæmmer den korrekte gennemførelse af anvisningerne for prøvningen
 - 2.2.3. skal den anvendte rute udgøre en løkke for at muliggøre kontinuerlig gennemførelse
 - 2.2.4. skal omgangslængder som multipla, halve og kvarte tillades. Omgangslængden kan ændres efter længden på prøvningsbanen eller prøvevejen til kilometerakkumulering

- 2.2.5. skal der være markeret fire punkter eller være fire identificerede landemærker på banen eller vejen svarende til kvarte afsnit af omgangslængden
- 2.2.6. skal den akkumulerede kilometerdistance beregnes ud fra antallet af cyklusser, der er nødvendige for at gennemføre prøvningsdistancen. Denne beregning skal tage hensyn til vejens eller banens længde og den valgte omgangslængde. Alternativt kan der anvendes en elektronisk anordning, der korrekt måler den faktisk tilbagelagte distance. Køretøjets kilometertæller anvendes ikke.
- 2.2.7. Eksempler på prøvningsbanekonfigurationer:

Figur Ap1-1.

Forenklet diagram over mulige prøvningsbanekonfigurationer

- 2.3. Den samlede tilbagelagte distance skal være den gældende holdbarhed i km, der er anført i bilag VII, del A, til forordning (EU) nr. 168/2013, plus én fuldført SRC-LeCV delcyklus (30 km).
- 2.4. Standsning er ikke tilladt under gennemførelsen af en cyklus. Eventuelle stop med henblik på type I-emissionsprøvnings, vedligeholdelse, henstand (soak), brændstoppåfyldning m.v., foretages ved udgangen af en komplet SRC-LeCV-delcyklus, dvs. kulminationen på trin 47 i tabel Ap1-4. Hvis køretøjet bringes til testområdet ved egen kraft, må der kun anvendes moderat acceleration og deceleration, og der må ikke anvendes fuld gasgivning.
- 2.5. De fire prøvningscyklusser udvælges på grundlag af den konstruktivt bestemte maksimalhastighed for køretøjer i klasse L og motorens slagvolumen, eller, i tilfælde af rent elektriske eller hybridelektriske fremdriftsmidler, køretøjets konstruktivt bestemte maksimalhastighed og nettoeffekten.
- 2.6. Med henblik på kilometerakkumulering i SRC-LeCV inddeles køretøjer i klasse L som følger:

Tabel Ap1-1

Køretøjer i klasse L til SRC-LeCV

Cyklus	WMTC-klasse	Konstruktivt bestemt maksimalhastighed (km/h)	Slagvolumen (PI) for køretøjets motor	Nettoeffekt (kW)
1	1	$v_{\max} \leq 50 \text{ km/h}$	$V_d \leq 50 \text{ cm}^3$	$\leq 6 \text{ kW}$
2		$50 \text{ km/h} < v_{\max} < 100 \text{ km/h}$	$50 \text{ cm}^3 < V_d < 150 \text{ cm}^3$	$< 14 \text{ kW}$
3	2	$100 \text{ km/h} \leq v_{\max} < 130 \text{ km/h}$		

hvor:

V_d = motorens slagvolumen i cm^3

$v_{\max}$ = køretøjets konstruktivt bestemte maksimalhastighed i km/h

2.7. SRC-LeCV generelle kørselsinstrukser

2.7.1. Instrukser vedrørende tomgang

2.7.1.1. Hvis køretøjet ikke allerede er standset, skal det bringes til fuldstændig standsning og gearvælgeren sættes i frigear. Gasgivningen skal være sluppet og tændingen forblive på. Hvis et køretøj er udstyret med et stop-startsystem, eller hvis der er tale om et hybridelektrisk køretøj, standser forbrændingsmotoren, når køretøjet holder stille; det skal sikres, at forbrændingsmotoren fortsat er i tomgang.

2.7.1.2. Køretøjet må ikke forberedes til den næste handling i prøvningscyklussen, før den krævede varighed af tomgangen er udløbet.

2.7.2. Instrukser vedrørende acceleration:

2.7.2.1. der accelereres til køretøjets målhastighed ved hjælp af nedenstående underordnede handlingsmetoder:

2.7.2.1.1. moderat acceleration: normal acceleration med middelstor partiel belastning, indtil ca. halv gasgivning.

2.7.2.1.2. hård acceleration: acceleration med høj partiel belastning, indtil fuld gasgivning.

2.7.2.2. hvis moderat acceleration ikke længere bevirker nogen nævneværdig stigning i køretøjets faktiske hastighed, når det gælder om at nå en målhastighed, anvendes hård acceleration og i sidste instans fuld gasgivning.

2.7.3. Instrukser vedrørende deceleration:

2.7.3.1. der decelereres enten fra den tidligere handling eller fra køretøjets maksimalhastighed som opnået ved den foregående handling, idet den laveste værdi anvendes.

2.7.3.2. hvis den næste handling bringer køretøjets målhastighed til 0 km/h, skal køretøjet standses, før der fortsættes.

2.7.3.3. moderat deceleration: normal slækning af gasgivning; bremses, gear og kobling anvendes efter behov.

- 2.7.3.4. deceleration ved motorbremsning: fuld slækning af gasgivning, med motoren tilkoblet og i gear, ingen betjening af fod- eller håndaktiverede betjeningsredskaber, ingen bremses aktiveret. Hvis målhastigheden er 0 km/h (tomgang), og hvis køretøjets faktiske hastighed er ≤ 5 km/h, kan der udkobles, skiftes til frigear og bremses for at forhindre, at motoren går i stå, og med henblik på at standse køretøjet. Opgearing er ikke tilladt ved deceleration ved motorbremsning. Føreren kan nedgear for at øge motorens bremseeffekt. Under gearskift skal det sikres, at gearskift udføres hurtigt, med minimalt friløb (dvs. < 2 sekunder) i frigear og minimal anvendelse af kobling og delvis kobling. Køretøjets fabrikant kan med den godkendende myndigheds accept anmode om forlængelse af dette tidsrum, hvis det er absolut nødvendigt.
- 2.7.3.5. udkoblet deceleration: deceleration indledes ved udkobling (dvs. adskillelse af drivaggregat fra hjulene) uden brug af bremses, indtil køretøjets målhastighed er nået.
- 2.7.4. Instrukser vedrørende kørsel med konstant fart:
- 2.7.4.1. hvis den følgende handling er "kørsel med konstant fart" kan der accelereres for at nå målhastigheden.
- 2.7.4.2. Gasgivningen betjenes fortsat i nødvendigt omfang for at nå op på og forblive på den konstante målhastighed.
- 2.7.5. En kørselsinstruks bør gennemføres fuldt ud. Yderligere tomgang og acceleration til hastigheder over og deceleration til hastigheder under køretøjets målhastighed er tilladt for at sikre, at handlingerne gennemføres fuldt ud.
- 2.7.6. Gearskift bør gennemføres i overensstemmelse med de retningslinjer, der er fastsat i pkt. 4.5.5 i tillæg 9 i bilag II. Alternativt kan fabrikantens vejledning til forbrugeren anvendes, hvis denne godkendes af den godkendende myndighed.
- 2.7.7. Hvis køretøjet ikke kan nå de målhastigheder, der er fastsat i den gældende SRC-LeCV, bør det fremdrives ved helt åbent gaspedal under anvendelse af andre muligheder for at opnå den konstruktivt bestemte maksimalhastighed.
- 2.8. Prøvningstrin for SRC-LeCV-prøvning
SRC-LeCV-prøvningen skal bestå af følgende trin:
- 2.8.1. køretøjets konstruktivt bestemte maksimalhastighed skal opnås og enten motorens fulde slagvolumen eller dens fulde nettoeffekt skal anvendes
- 2.8.2. den relevante SRC-LeCV vælges fra tabel Ap1-1, og de obligatoriske målhastigheder og detaljerede kørselsinstrukser for køretøjet hentes fra tabel Ap1-3.
- 2.8.3. kolonnen "deceleration ved" angiver køretøjets deltahastighed, som skal trækkes enten fra den tidligere opnåede målhastighed eller fra den konstruktivt bestemte maksimalhastighed, afhængigt af hvilken der er mindst.

Eksempel, omgang 1:

køretøj nr. 1: L1e-B, knallert med konstruktivt bestemt maksimalhastighed på 25 km/h, underkastes SRC-LeCV nr. 1

køretøj nr. 2: L1e-B, knallert med konstruktivt bestemt maksimalhastighed på 45 km/h, underkastes SRC-LeCV nr. 1

Tabel Ap1-2

Eksempel på faktisk hastighed over for målhastighed for L1e-B, knallert med lav hastighed, og L1e-B, knallert med høj hastighed

Omgang	Delomgang	Handling	Tid (s)	Til/ved (køretøjets målhastighed i km/h)	Ved (køretøjets deltahastighed i km/h)	Køretøj nr. 1 (køretøjets faktiske hastighed i km/h)	Køretøj nr. 2 (køretøjets faktiske hastighed i km/h)
1	1 1/4						
		Standsnings- & tomgang	10				
		Acceleration		35		25	35
		Kørsel med konstant fart		35		25	35
	2 1/4						
		Deceleration			15	10	20
		Acceleration		35		25	35
		Kørsel med konstant fart		35		25	35
	3 1/4						
		Deceleration			15	10	20
		Acceleration		45		25	45
		Kørsel med konstant fart		45		25	45
	4 1/4						
		Deceleration			20	5	25
		Acceleration		45		25	45
		Kørsel med konstant fart		45		25	45

- 2.8.4. En tabel over køretøjets målhastigheder udarbejdes med angivelse af den nominelle målhastighed i tabel Ap1-3 og tabel Ap-4 og køretøjets opnåede hastigheder, i et format efter fabrikantens valg og med den godkendende myndigheds accept.
- 2.8.5. I overensstemmelse med punkt 2.2.5 skal kvarte afsnit af omgangslængden være markeret eller identificeret på prøvningsbanen eller -vejen, eller der skal anvendes et system, der kan angive, at denne distance passerer på chassisdynamometeret.
- 2.8.6. Når hver delomgang er gennemført, udføres de krævede handlinger i tabel Ap1-3 og Ap-4 korrekt og i overensstemmelse med punkt 2.7 vedrørende kørsel til eller ved næste målhastighed for køretøjet.
- 2.8.7. Køretøjets maksimale opnåede hastighed kan afvige fra den konstruktivt bestemte maksimalhastighed, afhængigt af accelerationstype og forhold ved banen. Under prøvningen bør køretøjets faktiske opnåede hastigheder derfor overvåges for at se, om køretøjets målhastighed opnås som krævet. Der skal lægges særlig vægt på køretøjets tophastigheder og de konstante hastigheder, der er tæt på den konstruktivt bestemte maksimalhastighed samt de efterfølgende forskelle i kørehastigheder ved decelerationerne.
- 2.8.8. Når der konstant noteres en væsentlig afvigelse ved gennemførelse af flere delomgange skal køretøjets målhastigheder justeres i tabellen i punkt 2.8.4. Justeringen skal kun foretages, når en delomgang påbegyndes, og ikke i realtid.

Cyklus:					1		2		3		4	
Omgang	Delomgang	Handling	Delhandling	Tid (s)	Til/ved	Ved	Til/ved	Ved	Til/ved	Ved	Til/ved	Ved
		Deceleration	Moderat			15		15		15		15
		Acceleration	Moderat		45		60		75		100	
		Kørsel med konstant fart			45		60		75		100	
	4. 1/4											
		Deceleration	Moderat			20		10		15		20
		Acceleration	Moderat		45		60		75		100	
		Kørsel med konstant fart			45		60		75		100	
2	1. 1/2											
		Deceleration	Motorbremsning		0		0		0		0	
		Standstopping & tomgang		10								
		Acceleration	Hård		50		100		100		130	
		Deceleration	Udkoblet			10		20		10		15
		Valgfri acceleration	Hård		40		80		90		115	
		Kørsel med konstant fart			40		80		90		115	
	2. 1/2											
		Deceleration	Moderat			15		20		25		35
		Acceleration	Moderat		50		75		80		105	
		Kørsel med konstant fart			50		75		80		105	
3	1. 1/2											
		Deceleration	Moderat			25		15		15		25
		Acceleration	Moderat		50		90		95		120	
		Kørsel med konstant fart			50		90		95		120	
	2. 1/2											
		Deceleration	Moderat			25		10		30		40

Cyklus:					1		2		3		4	
Omgang	Delomgang	Handling	Delhandling	Tid (s)	Til/ved	Ved	Til/ved	Ved	Til/ved	Ved	Til/ved	Ved
		Acceleration	Moderat		45		70		90		115	
		Kørsel med konstant fart			45		70		90		115	

Tabel Ap1-4

handlinger og delhandlinger for hver cyklus og delcyklus, omgang 4 og 5

Cyklus:					1		2		3		4	
Omgang	Delomgang	Handling	Delhandling	Tid (s)	Til/ved	Ved	Til/ved	Ved	Til/ved	Ved	Til/ved	Ved
4	1. 1/2				(km/h)							
		Deceleration	Moderat			20		20		25		35
		Acceleration	Moderat		45		70		90		115	
		Deceleration	Udkoblet			20		15		15		15
		Valgfri acceleration	Moderat		35		55		75		100	
		Kørsel med konstant fart			35		55		75		100	
	2. 1/2											
		Deceleration	Moderat			10		10		10		20
		Acceleration	Moderat		45		65		80		105	
		Kørsel med konstant fart			45		65		80		105	
5	1. 1/4				(km/h)							
		Deceleration	Motorbremsning		0		0		0		0	
		Standstning & tomgang		45								
		Acceleration	Hård		30		55		70		90	
		Kørsel med konstant fart			30		55		70		90	
	2. 1/4											
		Deceleration	Moderat			15		15		20		25

Cyklus:					1		2		3		4	
Omgang	Delomgang	Handling	Delhandling	Tid (s)	Til/ved	Ved	Til/ved	Ved	Til/ved	Ved	Til/ved	Ved
		Acceleration	Moderat		30		55		70		90	
		Kørsel med konstant fart			30		55		70		90	
	3. 1/4											
		Deceleration	Moderat			20		25		20		25
		Acceleration	Moderat		20		45		65		80	
		Kørsel med konstant fart			20		45		65		80	
	4. 1/4											
		Deceleration	Moderat			10		15		15		15
		Acceleration	Moderat		20		45		65		80	
		Kørsel med konstant fart			20		45		65		80	
		Deceleration	Motorbremsning		0		0		0		0	

2.9.3. Soak-procedurer i SRC-LeCV

SRC-LeCV-prøvningen skal bestå af følgende trin:

- 2.9.3.1. en fuldstændig SRC-LeCV-delcyklus (ca. 30 km) gennemføres
- 2.9.3.2. en type I-emissionsprøvning kan udføres, hvis det anses for nødvendigt af hensyn til statistisk relevans
- 2.9.3.3. eventuelt krævet vedligeholdelse udføres, og der må fyldes brændstof på prøvekøretøjet
- 2.9.3.4. prøvekøretøjet sættes i tomgang med forbrændingsmotoren kørende i mindst en time uden brugerinput
- 2.9.3.5. prøvekøretøjets fremdriftssystem skal være slukket
- 2.9.3.6. prøvekøretøjet afkøles og henstilles (soak) under omgivende forhold i mindst seks timer (eller fire timer med ventilator og smøreolie ved omgivende temperatur)
- 2.9.3.7. der må fyldes brændstof på køretøjet, og kilometerakkumuleringen genoptages efter behov for omgang 1, delomgang 1, af SRC-LeCV-sub-cyklussen i tabel Ap1-3.
- 2.9.3.8. SRC-LeCV-soak-proceduren må ikke erstatte den regulære soak-tid for type I- emissionsprøvninger som fastsat i bilag II. SRC-LeCV-soak-proceduren kan koordineres, således at den foretages efter hvert vedligeholdelses-interval og/eller efter hver emissionsprøvning i laboratorium.
- 2.9.3.9 Soak-procedure for type V-prøvning af faktisk holdbarhed med fuldt kilometertal
 - 2.9.3.9.1. I hele fasen med fuld kilometerakkumulering, som er omhandlet i punkt 3.1 i bilag VI, skal prøvekøretøjet underkastes et minimum af soak-procedurer som anført i tabel Ap1-3. Disse procedurer skal være jævnt fordelt over det samlede antal akkumulerede kilometer.
 - 2.9.3.9.2. Antallet af soak-procedurer, der skal gennemføres i hele kilometerakkumuleringsfasen bestemmes efter følgende tabel:

Tabel Ap1-3

Antal soak-procedurer, afhængigt af SRC-LeCV i tabel Ap1-1

SRC-LeCV, cyklus nr.	Mindste antal soak-procedurer for type V-prøvning
1 & 2	3
3	4
4	6

2.9.3.10 Soak-procedure for type V-prøvning af faktisk holdbarhed med delvist kilometertal

I fasen med delvis kilometerakkumulering som omhandlet i punkt 3.2 i bilag VI skal prøvekøretøjerne underkastes et minimum af fire soak-procedurer som omhandlet i punkt 3.1. Disse procedurer skal være jævnt fordelt over det samlede antal akkumulerede kilometer.

Tillæg 2

USA's EPA Approved Mileage Accumulation-holdbarhedscyklus (AMA)**1. Indledning**

- 1.1. Approved Mileage Accumulation-holdbarhedscyklussen (AMA) fra USA's Environmental Protection Agency (EPA) er en kilometerakkumuleringscyklus, der anvendes til ældning af prøvekøretøjer og disses forureningsbegrænsende anordninger på en repeterbar måde, men som er betydeligt mindre repræsentativ for EU's køretøjer og trafiksituationen end SRC-LeCV. AMA-prøvningscyklussen vil gradvis blive afskaffet, men den kan anvendes i en overgangsperiode frem til og med datoen for sidste registrering i punkt 1.5.2 i bilag IV til forordning (EU) nr. 168/2013, indtil bekræftelse i den miljøundersøgelse, der er omhandlet i artikel 23, stk. 4, i forordning (EU) nr. 168/2013. Prøvekøretøjer i klasse L kan gennemføre prøvningscyklussen på vej, prøvningsbane eller kilometerakkumuleringschassisdynamometer.
- 1.2. AMA-prøvningscyklussen gennemføres ved at gentage AMA-delcyklussen i punkt 2, indtil det i del A i bilag VII til forordning (EF) nr. 168/2013 krævede antal kilometer med henblik på holdbarhedsprøving er akkumuleret.
- 1.3. AMA-holdbarhedsprøvningscyklussen består af elleve delcyklusser, der hver omfatter en distance på 6 km.

2. Forskrifter for AMA-prøvningscyklussen

- 2.1. Med henblik på kilometerakkumulering i AMA-prøvningscyklussen inddeles køretøjer i klasse L som følger:

Tabel Ap2-1

Gruppering af køretøjer i klasse L med henblik på AMA-kilometerakkumuleringsprøvnings

Køretøjskategori	Motorens slagvolumen (cm ³)	v _{max} (km/h)
I	< 150	Ikke relevant
II	≥ 150	≤ 130
III	≥ 150	>130

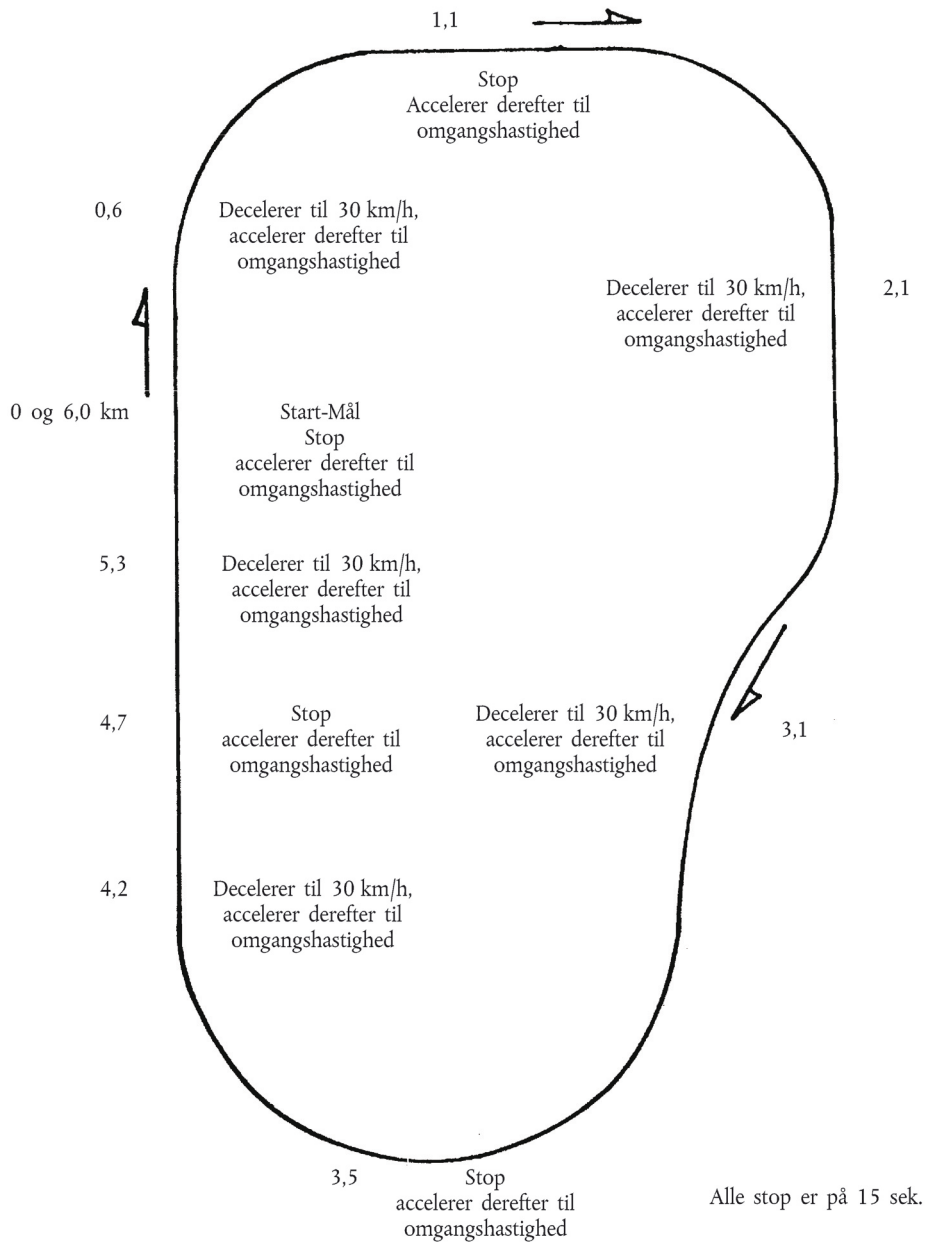
- 2.2. Hvis AMA-prøvningscyklussen gennemføres på et kilometerakkumuleringschassisdynamometer, beregnes den tilbagelagte afstand ud fra rullens antal omdrejninger og rullens omkreds.

2.3. En AMA-delprøvningscyklus foretages således:

2.5.1.

Figur Ap2-1

Kørselsprogram for AMA-prøvning, underdelcyklus



2.5.2. AMA-prøvningscyklussen, der består af 11 underdelcyklusser, gennemføres ved følgende underdelcyklushastigheder:

Tabel Ap2-2

Køretøjets maksimale hastighed i én AMA-delcyklus

Underdelcyklus nr.	Køretøj i kategori I (km/h)	Køretøj i kategori II (km/h)	Køretøj i kategori III Valgmulighed I (km/h)	Køretøj i kategori III Valgmulighed II (km/h)
1	65	65	65	65
2	45	45	65	45
3	65	65	55	65
4	65	65	45	65
5	55	55	55	55
6	45	45	55	45

Underdelcyklus nr.	Køretøj i kategori I (km/h)	Køretøj i kategori II (km/h)	Køretøj i kategori III Valgmulighed I (km/h)	Køretøj i kategori III Valgmulighed II (km/h)
7	55	55	70	55
8	70	70	55	70
9	55	55	46	55
10	70	90	90	90
11	70	90	110	110

- 2.5.3. Fabrikanten kan vælge én af to cyklushastigheder for køretøjer i kategori III L, idet hele proceduren gennemføres ud fra dette valg.
- 2.5.4. Under de første ni AMA-underdelcyklusser bringes køretøjet til standsning fire gange, hver gang med motoren i tomgang i 15 sekunder.
- 2.5.5. AMA-delcyklussen består af fem decelerationer i hver underdelcyklus, idet cyklushastigheden falder til 30 km/h. Prøvekøretøjet accelereres derefter gradvist igen op til cyklushastigheden som vist i tabel Ap2-2.
- 2.5.6. Den 10. underdelcyklus gennemføres med konstant hastighed efter L-køretøjskategori, jf. tabel Ap2-1.
- 2.5.7. Den 11. underdelcyklus indledes med maksimal acceleration fra stoppunkt til omgangshastighed. Halvvejs gennemføres en normal opbremsning, indtil køretøjet er bragt til standsning. Dette efterfølges af en tomgangsperiode på 15 sekunder og endnu en maksimal acceleration. Dermed er én AMA-underdelcyklus gennemført.
- 2.5.8. Programmet startes derefter fra begyndelsen af AMA-underdelcyklussen.
- 2.5.9. På fabrikantens anmodning og med den godkendende myndigheds accept kan en køretøjstype i klasse L anbringes i en højere kategori, forudsat at den er i stand til at opfylde alle aspekter af proceduren for den højere kategori.
- 2.5.10. Hvis køretøjet i klasse L ikke kan opnå de for kategorien specificerede cyklushastigheder, kan køretøjstypen i klasse L på fabrikantens anmodning og med den godkendende myndigheds accept anbringes i en lavere kategori. Hvis køretøjet ikke er i stand til at opnå de cyklushastigheder, der kræves for denne lavere kategori, skal det opnå den højest mulige hastighed under prøvningen, og fuld gasgivning anvendes, hvis det er nødvendigt for at opnå denne hastighed med køretøjet.

BILAG VII

Forskrifter for prøvningstype VII: CO₂-emissioner, brændstofforbrug, elektrisk energiforbrug og elektrisk rækkevidde

Tillæg nummer	Tillæggets titel	Side
1.	Metode til måling af carbondioxidemissioner og brændstofforbrug for køretøjer, der udelukkende drives af en forbrændingsmotor	211
2.	Metode til måling af det elektriske energiforbrug for køretøjer, der udelukkende drives af et elektrisk drivaggregat	215
3.	Metode til måling af carbondioxidemissioner, brændstofforbrug og elektrisk energiforbrug og rækkevidde for køretøjer drevet af et hybridt elektrisk fremdriftssystem	218
3.1.	Elektrisk energi-/kraftlagringsenheds ladningstilstandsprofil (SOC – State Of Charge) for hybride køretøjer med ekstern opladning (OVC-HEV) ved type VII-prøvning	234
3.2.	Metode til måling af elektricitetsbalancen i batterier i OVC- og NOVC-HEV	235
3.3.	Metode til måling af den elektriske rækkevidde for køretøjer udelukkende drevet af et elektrisk drivaggregat eller af et hybridt elektrisk drivaggregat og OVC-rækkevidden for køretøjer drevet af et hybridt elektrisk drivaggregat	236

1. Indledning

- 1.1. I dette bilag fastsættes krav med hensyn til energieffektiviteten for køretøjer i klasse L, navnlig med hensyn til måling af CO₂-emissioner, brændstofforbrug, energiforbrug og elektrisk rækkevidde.
- 1.2. Forskrifterne i dette bilag gælder for følgende prøvninger af køretøjer i klasse L udstyret med tilhørende drivaggregatkonfigurationer:
 - a) måling af carbondioxidemission (CO₂) og brændstofforbrug, elektrisk energiforbrug og elektrisk rækkevidde for køretøjer i klasse L drevet udelukkende af en forbrændingsmotor eller af et hybridt elektrisk drivaggregat
 - b) måling af elektrisk energiforbrug og elektrisk rækkevidde for køretøjer i klasse L- drevet udelukkende af et elektrisk drivaggregat.

2. Forskrifter og prøvninger**2.1. Generelt**

De komponenter, som vil kunne påvirke emissionen af CO₂ og brændstofforbruget eller det elektriske energiforbrug, skal være således udformet, konstrueret og samlet, at køretøjet ved normal anvendelse, til trods for de vibrationer, som det kan udsættes for, er i overensstemmelse med bestemmelserne i dette bilag. Prøvekøretøjerne skal vedligeholdes og anvendes korrekt.

2.2. Beskrivelse af prøvninger for køretøjer, som udelukkende drives af en forbrændingsmotor

- 2.2.1. CO₂-emissioner og brændstofforbrug måles i henhold til den i tillæg 1 beskrevne prøvningsprocedure. Køretøjer, som ikke når op på de i prøvningscyklussen krævede accelerations- og maksimumshastighedsværdier, skal køres ved fuld gasgivning, indtil de igen når den krævede arbejdskurve. Afvigelser fra prøvningscyklussen skal registreres i prøvningsrapporten. Prøvekøretøjet skal vedligeholdes og anvendes korrekt.
- 2.2.2. Resultaterne af CO₂-målingen udtrykkes som emission i gram pr. kilometer (g/km) afrundet til det nærmeste hele tal.

2.2.3. Værdierne for brændstofforbrug udtrykkes i liter pr. 100 km for benzin, LPG, ethanol (E85) og diesel eller i kg og m³ pr. 100 km i tilfælde af hydrogen, NG/biomethan og H₂NG. Værdierne beregnes i henhold til punkt 1.4.3 i bilag II ved carbonbalancemetoden ved anvendelse af den målte emission af CO₂ og de andre carbonrelaterede emissioner (CO og HC). Resultaterne afrundes til én decimal.

2.2.4. Til prøvning anvendes de tillæg 2 til bilag II fastsatte referencebrændstoffer.

For LPG, NG/biomethan og H₂NG anvendes referencebrændstof valgt af fabrikanten til måling af fremdrifts-enheder præstationer i overensstemmelse med bilag X. Det valgte brændstof skal angives i prøvningsrapporten efter skabelonen i artikel 32, stk. 1, i forordning (EU) nr. 168/2013.

Til beregningsformål som nævnt i punkt 2.2.3 skal brændstofforbruget udtrykkes i passende enheder, og følgende brændstofs-specifikationer skal anvendes:

a) massefylde: målt på prøvningsbrændstoffet ifølge ISO 3675:1998 eller ved en tilsvarende fremgangsmåde. For benzin- og dieselbrændstof anvendes den massefylde, der måles ved 288,2 K (15 °C) og 101,3 kPa; for LPG, naturgas, H₂NG og hydrogen anvendes følgende massefylde:

0,538 kg/liter for LPG

0,654 kg/m³ for NG ⁽¹⁾ / biogas

Ligning 7-1:

$$\frac{1,256 \cdot A + 136}{0,654 \cdot A}$$

for H₂NG (hvor A er kvantiteten af NG/biomethan i H₂NG-blandingen, udtrykt i % pr. volumen for H₂NG)

0,084 kg/m³ for hydrogen

b) hydrogen/carbon-forhold: der anvendes faste værdier som følger:

C_{1:1,89}O_{0,016} for E5-benzin

C_{1:1,86}O_{0,005} for diesel

C_{1:2} 525 for LPG (flydende gas)

C_{1:4} for NG (naturgas) og biomethan

C_{1:2,74}O_{0,385} for ethanol (E85).

2.3. Beskrivelse af prøvninger for køretøjer, som udelukkende drives af et elektrisk drivaggregat

2.3.1. Den tekniske tjeneste, som er ansvarlig for prøvningerne, udfører målingen af det elektriske energiforbrug efter metoden og prøvningscyklussen i tillæg 6 til bilag II.

2.3.2. Den tekniske tjeneste, som er ansvarlig for prøvningerne, udfører målingen af køretøjets elektriske rækkevidde efter metoden i tillæg 3.3.

2.3.2.1. Den elektriske rækkevidde målt efter denne metode er den eneste, der må refereres til i det salgsmæssige materiale.

2.3.2.2. Klasse L1e-køretøjer til pedaler omhandlet i artikel 2, stk. 94, er undtaget fra prøvningen af elektrisk rækkevidde.

2.3.3. Det elektriske energiforbrug udtrykkes i watt-timer pr. kilometer (Wh/km) og rækkevidden i km, begge afrundet til nærmeste hele tal.

⁽¹⁾ Gennemsnitsværdi for G20- og G25-referencebrændstoffer ved 288,2 K (15 °C).

- 2.4. Beskrivelse af prøvninger for køretøjer, som drives af et hybridt elektrisk drivaggregat
- 2.4.1. Den tekniske tjeneste, som er ansvarlig for prøvningerne, udfører målingen af CO₂-emissioner og det elektriske energiforbrug efter prøvningsproceduren i tillæg 3.
- 2.4.2. Resultaterne af CO₂-emissionsmålingen udtrykkes i gram pr. kilometer (g/km) afrundet til nærmeste hele tal.
- 2.4.3. Brændstofforbruget, udtrykt i liter pr. 100 km (for benzin, LPG, ethanol (E85) og diesel) eller i kg og m³ pr. 100 km (for NG/biomethan, H₂NG og hydrogen), beregnes i henhold til punkt 1.4.3 i bilag II efter carbonbalancemetoden ved anvendelse af den målte emission af CO₂ og de andre carbonrelaterede emissioner (CO og HC). Resultaterne afrundes til første decimal.
- 2.4.4. Ved den i punkt 2.4.3 nævnte beregning anvendes forskrifterne og værdierne i punkt 2.2.4.
- 2.4.5. Resultatet af det elektriske energiforbrug udtrykkes i watt-timer pr. kilometer (Wh/km), afrundet til nærmeste hele tal.
- 2.4.6. Den tekniske tjeneste, som er ansvarlig for prøvningerne, udfører målingen af køretøjets elektriske rækkevidde efter metoden i tillæg 3.3. Resultatet angives i km, afrundet til det nærmeste hele tal.

Den elektriske rækkevidde målt efter denne metode er den eneste, der må refereres til i det salgsfremmende materiale og anvendes i beregningerne i bilag 3.

- 2.5. Fortolkning af prøvningsresultaterne
- 2.5.1. CO₂-værdien eller værdien for elektrisk energiforbrug anvendt som typegodkendelsesværdien skal være den, som angives af fabrikanten, hvis den ikke overskrider med mere end 4 % af den værdi, der er målt af den tekniske tjeneste. Den målte værdi kan være lavere uden nogen begrænsninger.

Når det drejer sig om køretøjer, der udelukkende drives af en forbrændingsmotor, og som er udstyret med periodisk regenererende systemer som defineret i artikel 2, stk. 16, multipliceres resultaterne med faktoren K_i fra tillæg 13 til bilag II, før de sammenlignes med den oplyste værdi.

- 2.5.2. Hvis de målte værdier for CO₂-emissioner eller elektrisk energiforbrug overstiger de af fabrikanten opgivne værdier med mere end 4 %, udføres endnu en prøvning på det samme køretøj.

Når gennemsnittet af de to prøvningsresultater ikke overstiger den af fabrikanten erklærede værdi med mere end 4 %, tages den af fabrikanten erklærede værdi som typegodkendelsesværdien.

- 2.5.3. Hvis gennemsnittet i forbindelse med endnu en prøvning stadig overstiger den oplyste værdi med mere end 4 %, gennemføres en endelig prøvning på det samme køretøj. Gennemsnittet af de tre prøvningsresultater tages som typegodkendelsesværdien.

3. Ændring og udvidelse af godkendelsen af en type

- 3.1. Den godkendende myndighed, der har meddelt typegodkendelse af en godkendt type, skal underrettes om eventuelle ændringer af denne. Den godkendende myndighed kan så:
- 3.1.1. vurdere, at de udførte ændringer sandsynligvis ikke vil have en væsentlig skadelig virkning på værdierne for CO₂-emissioner og brændstofforbrug eller elektrisk energiforbrug, og at den oprindelige godkendelse for så vidt angår miljøpræstationer i dette tilfælde vil være gyldig for den ændrede køretøjstype, eller
- 3.1.2. anmode om en yderligere prøvningsrapport fra den tekniske tjeneste, der har ansvaret for prøvningen i henhold til punkt 4.

3.2. Bekræftelse eller udvidelse af en godkendelse med specifikation af ændringerne meddeles efter proceduren i artikel 35 i forordning (EU) nr. 168/2013.

3.3. Den godkendende myndighed, som meddeler udvidelse af godkendelsen, tildeler et fortløbende nummer til en sådan udvidelse i henhold til den procedure, der er fastsat i artikel 35 i forordning (EU) nr. 168/2013.

4. **Betingelser for udvidelse af køretøjets typegodkendelse for så vidt angår miljøpræstationer**

4.1. Køretøjer, som udelukkende drives af en forbrændingsmotor, bortset fra køretøjer udstyret med et periodisk regenererende emissionskontrollsystem

En typegodkendelse kan udvides til køretøjer, der fremstilles af samme fabrikant, der er af samme type eller af en anden type, der afviger med hensyn til de følgende egenskaber i tillæg 1, hvis de CO₂-emissioner, der måles af den tekniske tjeneste, ikke overskrider den typegodkendte værdi med mere end 4 %:

4.1.1. referencemasse

4.1.2. tilladt totalmasse

4.1.3. karrosseritype

4.1.4. totalt transmissionsudvekslingsforhold

4.1.5. motorudstyr og tilbehør

4.1.6. motoromdrejninger pr. kilometer i højeste gear med en nøjagtighed på $\pm 5\%$.

4.2. Køretøjer, som udelukkende drives af en forbrændingsmotor, og som er udstyret med et periodisk regenererende emissionskontrollsystem

Typegodkendelsen kan udvides til køretøjer, der fremstilles af samme fabrikant, der er af samme type eller af en anden type, der afviger med hensyn til de specifikationer, der er angivet i tillæg 1, som omhandlet i punkt 4.1.1 til 4.1.6, uden at overskride egenskaberne for fremdriftsfamilien i bilag XI, hvis de CO₂-emissioner, der måles af den tekniske tjeneste, ikke overskrider den typegodkendte værdi med mere end 4 %, hvor den samme K_f-faktor er relevant.

Typegodkendelsen kan også udvides til køretøjer af samme type, men med en anden K_f-faktor, forudsat at den ændrede CO₂-værdi målt af den tekniske tjeneste ikke overstiger typegodkendelsesværdien med mere end 4 %.

4.3. Køretøjer, der udelukkende drives af et elektrisk drivaggregat:

Udvidelser kan meddeles efter aftale med den godkendende myndighed.

4.4. Køretøjer, der drives af et hybridt elektrisk drivaggregat

Typegodkendelse kan udvides til køretøjer, der er af samme type eller af en anden type, der afviger med hensyn til de følgende egenskaber i tillæg 3, hvis de CO₂-emissioner og det elektriske energiforbrug, der måles af den tekniske tjeneste, ikke overskrider typegodkendelsesværdien med mere end 4 %:

4.4.1. referencemasse

4.4.2. tilladt totalmasse

4.4.3. karrosseritype

4.4.4. type og antal fremdrivningsbatterier. Hvor flere batterier er monteret, f.eks. for at udvide ekstrapoleringen af målingen, kan basiskonfiguration, idet der tages hensyn til batteriernes kapacitet og den måde, hvorpå de er forbundet (parallelt, ikke i serie), anses for tilstrækkelig.

4.5. Hvis der foretages ændringer af andre egenskaber, kan der meddeles udvidelser efter aftale med den godkendende myndighed.

5. **Særlige bestemmelser**

Køretøjer, der produceres i fremtiden med nye energieffektive teknologier, kan underkastes supplerende prøvningsprogrammer, som specificeres på et senere tidspunkt. En sådan prøvning vil gøre det muligt for fabrikanterne at demonstrere fordelene ved teknologierne.

Tillæg 1

Metode til måling af carbondioxidemissioner og brændstofforbrug for køretøjer, der udelukkende drives af en forbrændingsmotor**1. Prøvningsforskrift**

- 1.1. Emissioner af carbondioxid (CO₂) og brændstofforbrug for køretøjer, der udelukkende drives af en forbrændingsmotor, bestemmes i henhold til type I-prøvningsproceduren i bilag II, som finder anvendelse på tidspunktet for godkendelse af køretøjet.
- 1.2. Foruden at bidrage til resultaterne for CO₂-emission og brændstofforbrug for hele type I-prøvningen skal CO₂-emissionerne og brændstofforbruget også bestemmes separat for del 1, 2 og 3, hvis dette er relevant, ved hjælp af den type I-prøvningsprocedure, der finder anvendelse på tidspunktet for godkendelse af køretøjet i overensstemmelse med punkt 1.1.1. i bilag IV til forordning (EU) nr. 168/2013.
- 1.3. Ud over de betingelser i bilag II, som finder anvendelse på tidspunktet for godkendelse af køretøjet, gælder følgende betingelser:
 - 1.3.1. Kun det udstyr, som er nødvendigt for køretøjets drift, skal være i anvendelse. Hvis der er en manuelt styret anordning til motorens indsugningslufttemperatur, indstilles denne til den af fabrikanten foreskrevne omgivende temperatur, ved hvilken prøvningen udføres. Generelt skal de hjælpeanordninger, der er nødvendige for normal drift af køretøjet, være i anvendelse.
 - 1.3.2. Hvis kølerventilatoren er temperaturstyret, skal den være i den normale driftstilstand. Kabinevarmesystemet (hvis det forefindes) og et eventuelt luftkonditioneringssystem skal være slukket, men kompressoren i disse systemer skal fungere normalt.
 - 1.3.3. Hvis der er monteret turbolader, skal den i forbindelse med prøvningen være i den normale driftstilstand.
 - 1.3.4. Alle smøremidlerne skal være dem, der er anbefalet af køretøjsfabrikanten, og de skal angives i prøvningsrapporten.
 - 1.3.5. Der vælges de bredeste dæk, bortset fra tilfælde, hvor der er flere end tre dækstørrelser, i hvilket tilfælde de næstbredeste vælges. Trykkene angives i prøvningsrapporten.
- 1.4. Beregning af CO₂-værdier og værdier for brændstofforbrug
 - 1.4.1. Masseemissionen af CO₂ angivet i g/km beregnes på baggrund af de målinger, som tages, i overensstemmelse med bestemmelserne i punkt 6 i bilag II.
 - 1.4.1.1. Ved denne beregning sættes massefylden af CO₂ til Q_{CO₂} = 1,964 g/liter.
 - 1.4.2. Værdierne for brændstofforbruget beregnes på baggrund af måleresultaterne for emissioner af carbonhydrid, carbonmonoxid og carbondioxid taget i overensstemmelse med de forskrifter i punkt 6 i bilag II, som finder anvendelse på tidspunktet for godkendelse af køretøjet.
 - 1.4.3. Brændstofforbrug (FC), udtrykt i liter pr. 100 km (når det drejer sig om benzin, LPG, ethanol (E85) eller diesel) eller i kg pr. 100 km (når det drejer sig om køretøjer til alternative brændstoffer, der drives med NG/biomethan, H₂NG eller hydrogen), beregnes ved hjælp af følgende formler:
 - 1.4.3.1. for benzindrevne (E5) køretøjer med styret tænding:

Ligning Ap1-1:

$$FC = (0,118/D) \cdot ((0,848 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2))$$

- 1.4.3.2. for LPG-drevne køretøjer med styret tænding:

Ligning Ap1-2:

$$FC_{\text{norm}} = (0,1212/0,538) \cdot ((0,825 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2))$$

Hvis sammensætningen af det brændstof, der er anvendt til prøvningen, afviger fra det, der er antaget til beregningen af det normaliserede forbrug, kan der på fabrikantens anmodning anvendes en korrektionsfaktor (cf):

Ligning Ap1-3:

$$FC_{\text{norm}} = (0,1212/0,538) \cdot (cf) \cdot ((0,825 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2))$$

Korrektionsfaktoren bestemmes således:

Ligning Ap1-4:

$$cf = 0,825 + 0,0693 \cdot n_{\text{actual}}$$

hvor:

n_{actual} = det faktiske H/C-forhold for det anvendte brændstof

1.4.3.3. for NG/biomethandrevne køretøjer med styret tænding:

Ligning Ap1-5:

$$FC_{\text{norm}} = (0,1336/0,654) \cdot ((0,749 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2)) \text{ i m}^3$$

1.4.3.4. for H₂NG-drevne køretøjer med en styret tænding:

Ligning Ap1-6:

$$FC = \frac{910,4 \cdot A + 13\,600}{44\,655 \cdot A^2 + 667,08 \cdot A} \left(\frac{7\,848 \cdot A}{9\,104 \cdot A^2 + 136} \cdot HC + 0,429 \cdot CO + 0,273 \cdot CO_2 \right) \text{ i m}^3$$

1.4.3.5. for køretøjer, der kører på gasformig hydrogen:

Ligning Ap1-7:

$$FC = 0,024 \cdot \frac{V}{d} \cdot \left[\frac{1}{Z_2} \cdot \frac{p_2}{T_2} - \frac{1}{Z_1} \cdot \frac{p_1}{T_1} \right]$$

For køretøjer, der kører på gasformig eller flydende hydrogen, kan fabrikanten som alternativ efter forudgående aftale med den godkendende myndighed enten vælge formelen:

Ligning Ap1-8:

$$FC = 0,1 \cdot (0,1119 \cdot H_2O + H_2)$$

eller en metode, der er i overensstemmelse med standardprotokoller som f.eks. SAE J2572.

1.4.3.6. for dieseldrevne (B5) køretøjer med kompressionstænding:

Ligning Ap1-9:

$$FC = (0,116/D) \cdot ((0,861 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2))$$

1.4.3.7. for ethanol-drevne (E85) køretøjer med styret tænding:

Ligning Ap1-10:

$$FC = (0,1742/D) \cdot ((0,574 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2)).$$

1.4.4. I disse formler gælder:

FC = brændstofforbruget i liter pr. 100 km (når det drejer sig om benzin, ethanol, LPG, diesel eller biodiesel) eller i m³ pr. 100 km (når det drejer sig om NG og H₂NG) eller i kg pr. 100 km, når det drejer sig om hydrogen .

HC = den målte emission af carbonhydrider i mg/km

CO = den målte emission af carbonmonoxid i mg/km

CO₂ = den målte emission af carbonmonoxid i g/km

H₂O = den målte emission af vand (H₂O) i g/km

H₂ = den målte emission af hydrogen (H₂) i g/km

A = mængden af NG/biomethan i H₂NG-blandingen udtrykt i volumenprocent

D = prøvningsbrændstoffets massefylde.

For gasformige brændstoffer er D massefylden ved 15 °C og 101,3 kPa omgivende tryk:

d = den teoretiske distance tilbagelagt af et køretøj under type I-prøvning, i km

p_1 = tryk i brændstoftanken til gasformigt brændstof inden driftscyklussen i Pa

p_2 = tryk i brændstoftanken til gasformigt brændstof efter driftscyklussen i Pa

T_1 = temperatur i brændstoftanken til gasformigt brændstof inden driftscyklussen i K

T_2 = temperatur i brændstoftanken til gasformigt brændstof efter driftscyklussen i K

Z_1 = det gasformige brændstofs kompressibilitetsfaktor ved p_1 og T_1

Z_2 = det gasformige brændstofs kompressibilitetsfaktor ved p_2 og T_2

V = indvendigt volumen af brændstoftanken i m³

Kompressibilitetsfaktoren findes ved hjælp af følgende tabel:

Tabel Ap1-1

Det gasformige brændstofs kompressibilitetsfaktor Z_x

T(k) \ p(bar)	5	100	200	300	400	500	600	700	800	900
33	0,8589	10,508	18,854	26,477	33,652	40,509	47,119	53,519	59,730	65,759
53	0,9651	0,9221	14,158	18,906	23,384	27,646	31,739	35,697	39,541	43,287
73	0,9888	0,9911	12,779	16,038	19,225	22,292	25,247	28,104	30,877	33,577
93	0,9970	10,422	12,334	14,696	17,107	19,472	21,771	24,003	26,172	28,286
113	10,004	10,659	12,131	13,951	15,860	17,764	19,633	21,458	23,239	24,978
133	10,019	10,757	11,990	13,471	15,039	16,623	18,190	19,730	21,238	22,714
153	10,026	10,788	11,868	13,123	14,453	15,804	17,150	18,479	19,785	21,067
173	10,029	10,785	11,757	12,851	14,006	15,183	16,361	17,528	18,679	19,811
193	10,030	10,765	11,653	12,628	13,651	14,693	15,739	16,779	17,807	18,820
213	10,028	10,705	11,468	12,276	13,111	13,962	14,817	15,669	16,515	17,352
233	10,035	10,712	11,475	12,282	13,118	13,968	14,823	15,675	16,521	17,358
248	10,034	10,687	11,413	12,173	12,956	13,752	14,552	15,350	16,143	16,929

T(k) \ p(bar)	5	100	200	300	400	500	600	700	800	900
263	10,033	10,663	11,355	12,073	12,811	13,559	14,311	15,062	15,808	16,548
278	10,032	10,640	11,300	11,982	12,679	13,385	14,094	14,803	15,508	16,207
293	10,031	10,617	11,249	11,897	12,558	13,227	13,899	14,570	15,237	15,900
308	10,030	10,595	11,201	11,819	12,448	13,083	13,721	14,358	14,992	15,623
323	10,029	10,574	11,156	11,747	12,347	12,952	13,559	14,165	14,769	15,370
338	10,028	10,554	11,113	11,680	12,253	12,830	13,410	13,988	14,565	15,138
353	10,027	10,535	11,073	11,617	12,166	12,718	13,272	13,826	14,377	14,926

Tillæg 2

Metode til måling af det elektriske energiforbrug for køretøjer, der udelukkende drives af et elektrisk drivaggregat**1. Prøvningssekvens**

- 1.1. Det elektriske energiforbrug for rent elektriske køretøjer bestemmes i henhold til type I-prøvningsproceduren i bilag II, som finder anvendelse på tidspunktet for godkendelse af køretøjet. Til dette formål klassificeres et rent elektrisk køretøj i overensstemmelse med sin maksimale opnåelige konstruktivt bestemte hastighed.

Hvis køretøjet har flere køremåder, som kan vælges af føreren, skal operatøren vælge den, som bedst passer til målkurven.

2. Prøvningsmetode**2.1. Princip**

Nedenstående prøvningsmetode anvendes til måling af det elektriske energiforbrug udtrykt i Wh/km:

2.2.

Tabel Ap2-1

Parametre, enheder og nøjagtighed ved målinger

Parameter	Enheder	Nøjagtighed	Opløsningsgrad
Tid	s	0,1 s	0,1 s
Afstand	m	± 0,1 %	1 m
Temperatur	K	± 1 K	1 K
Hastighed	km/h	± 1 %	0,2 km/h
Masse	kg	± 0,5 %	1 kg
Energi	Wh	± 0,2 %	Klasse 0,2 s Ifølge IEC ⁽¹⁾ 687

⁽¹⁾ International Electrotechnical Commission.

2.3. Prøvekøretøj**2.3.1. Køretøjets tilstand**

- 2.3.1.1. Køretøjets dæk skal have det af køretøjsfabrikanten anbefalede dæktryk, når dækkene har omgivende temperatur.

- 2.3.1.2. Viskositeten af olierne til de mekaniske bevægelige dele skal svare til køretøjsfabrikantens specifikationer.

- 2.3.1.3. Lyset, lyssignaleringen og andre anordninger skal være slukkede, bortset fra dem, der kræves til prøvning og sædvanlig drift af køretøjet om dagen.

- 2.3.1.4. Alle energilagringssystemer, som er bestemt til andet end drivformål (elektriske, hydrauliske, pneumatiske osv.) skal lades op til deres maksimale niveau som angivet af fabrikanten.

- 2.3.1.5. Hvis batterierne bruges over den omgivende temperatur, skal operatøren følge den procedure, som anbefales af køretøjsfabrikanten for at holde batteriets temperatur i det normale driftsområde.

Fabrikanten skal være i stand til at attestere, at det termiske batteristyringssystem hverken er deaktiveret eller reduceret.

- 2.3.1.6. Køretøjet skal have kørt mindst 300 km i syv dage før prøvningen med de batterier, som er installeret med henblik på prøvningen.

- 2.3.2. Klassificering af et rent elektrisk køretøj, der prøves i type I-prøvningscyklussen.

Med henblik måling af køretøjets elektriske energiforbrug i type I-prøvningscyklussen skal prøve køretøjet kun klassificeres efter de opnåelige konstruktivt bestemte maksimalhastighedstærskler, der er anført i punkt 4.3 i bilag II.

- 2.4. Driftstilstand

Alle prøvninger udføres ved en temperatur på mellem 293,2 K og 303,2 K (20 °C og 30 °C).

Prøvningsmetoden omfatter følgende trin:

- a) indledende opladning af batteriet
- b) to omgange af den foreskrevne type I-prøvningscyklus
- c) opladning af batteriet
- d) beregning af det elektriske energiforbrug.

Hvis køretøjet flyttes mellem prøvningstrinene, skubbes det til det næste prøvningsområde (uden regenerativ genopladning).

- 2.4.1. Indledende opladning af batteriet

Opladning af batteriet består af følgende procedurer:

- 2.4.1.1. Afladning af batteriet

Batteriet aflades, mens køretøjet kører (på prøvningsbane, på chassisdynamometer osv.) ved en konstant hastighed på 70 ± 5 % af den konstruktivt bestemte maksimalhastighed, bestemt i henhold til prøvningsproceduren i tillæg 1 til bilag X.

Afladningen skal standse:

- a) når køretøjet ikke er i stand til at køre ved 65 % af den maksimale trediveminuttershastighed
- b) når køretøjets standardinstrumentering giver signal om, at køretøjet bør standses, eller
- c) efter 100 km.

Ved dispensation, hvis fabrikanten over for den tekniske tjeneste og med den godkendende myndigheds accept kan godtgøre, at køretøjet ikke er fysisk i stand til at opnå trediveminuttershastigheden, kan den maksimale femtenminuttershastighed anvendes i stedet.

- 2.4.1.2. Anvendelse af en normal opladning natten over

Batteriet oplades efter følgende procedure:

- 2.4.1.2.1. Normal ladeprocedure natten over

Opladningen udføres:

- a) med den indbyggede lader, hvis en sådan er monteret

b) med en af fabrikanten anbefalet ekstern lader og under anvendelse af det opladningsmønster, der foreskrives for normal opladning

c) ved en omgivende temperatur på mellem 293,2 K og 303,2 K (20 °C og 30 °C).

Denne fremgangsmåde udelukker alle typer specielle opladninger, der vil kunne startes automatisk eller manuelt, for eksempel udligningsopladning eller vedligeholdelsesopladning.

Fabrikanten skal afgive en erklæring om, at der ikke er anvendt nogen speciel ladningsprocedure under prøvningen.

2.4.1.2.2. Kriterier for stop af ladning

Kriterierne for stop af ladning skal svare til en ladetid på 12 timer, undtagen hvis standardinstrumenteringen klart viser, at batteriet endnu ikke er fuldt opladet, i hvilket tilfælde følgende gælder:

Ligning Ap2-1:

$$\text{maksimal tid} = \frac{3 \cdot \text{den oplyste batterikapacitet (Wh)}}{\text{netspændingsforsyningen (W)}}$$

2.4.1.2.3. Fuldt opladet batteri

Fremdrivningsbatterier betragtes som fuldt opladete, når de er blevet opladet efter ladeproceduren natten over, indtil kriterierne for stop af ladning er opfyldt.

2.4.2. Anvendelse af type I-prøvningscyklussen og måling af distancen

Tiden t_0 for stop af ladning (fjernelse af stik) rapporteres.

Chassisdynamometeret indstilles efter metoden i punkt 4.5.6 i bilag II.

Inden fire timer efter t_0 gennemføres den foreskrevne type I-prøvning to gange på et chassisdynamometer, hvorefter den tilbagelagte distance i km (D_{test}) registreres. Hvis fabrikanten kan påvise over for den godkendende myndighed, at den dobbelte type I-prøvningsafstand ikke fysisk kan nås af køretøjet, skal prøvningscyklussen foretages én gang og efterfølges af en delvis anden prøve. Den anden prøve kan standse, hvis den laveste ladningstilstand i fremdrivningsbatteriet er nået som omhandlet i tillæg 3.1.

2.4.3. Opladning af batteriet

Køretøjet skal forbindes til lysnettet inden for 30 minutter af den anden gennemførelse af den foreskrevne type I-prøvningscyklus.

Køretøjet oplades efter normal ladeprocedure natten over (jf. dette bilags punkt 2.4.1.2).

Energimåleudstyret, der er anbragt mellem lysnetstikkontakten og køretøjsladeren, måler ladningsenergien E leveret fra lysnettet såvel som dens varighed.

Opladningen stoppes 24 timer efter stoptidspunktet for den foregående ladeprocedure (t_0).

Bemærk:

I tilfælde af lysnetafbrydelse vil 24-timers perioden kunne forlænges i overensstemmelse med varigheden af afbrydelsen. Validiteten af opladningen drøftes af godkendelseslaboratoriets tekniske tjeneste og køretøjsfabrikanten med den godkendende myndigheds accept.

2.4.4. Beregning af elektrisk energiforbrug

Energien E i Wh og ladetidsmålingerne registreres i prøvningsrapporten.

Det elektriske energiforbrug c defineres ved formlen:

Ligning Ap2-2:

$$c = \frac{E}{D_{\text{test}}} \text{ (udtrykt i Wh/km og afrundet til nærmeste hele tal)}$$

hvor D_{test} er den ved prøvningen tilbagelagte distance (i km).

Tillæg 3

Metode til måling af carbondioxidemissioner, brændstofforbrug og elektrisk energiforbrug og rækkevidde for køretøjer drevet af et hybridt elektrisk drivaggregat**1. Indledning**

- 1.1. I dette tillæg fastsættes særlige bestemmelser om typegodkendelse af hybride elkøretøjer i klasse L (HEV) med hensyn til måling af carbondioxidemissioner, brændstofforbrug, elektrisk energiforbrug og rækkevidde.
- 1.2. Som et generelt princip for type VII-prøvningscyklus skal HEV'er prøves i overensstemmelse med de angivne type I-prøvningscyklusser og krav samt især tillæg 6 til bilag II, medmindre andet er angivet i dette tillæg.
- 1.3. OVC (eksternt opladelige) HEV'er prøves i henhold til betingelse A og B.
- Prøvningsresultaterne under betingelse A og B og de vejede gennemsnit, der henvises til i punkt 3, skal være angivet i prøvningsrapporten.
- 1.4. Kørecyklusser og gearskiftningspunkter
- 1.4.1. Kørecyklisten i bilag VI til forordning (EU) nr. 168/2013 og tillæg 6 til bilag II til denne forordning, som finder anvendelse på tidspunktet for godkendelse af køretøjet, skal anvendes, herunder gearskiftepunkterne i punkt 4.5.5 i bilag II.
- 1.4.4. Til konditionering af køretøjet anvendes den kombination af prøvningscyklusserne i tillæg 6 til bilag II, der finder anvendelse på tidspunktet for godkendelse af køretøjet, som fastsat i dette tillæg.

2. Kategorier af hybride elkøretøjer (HEV)

Tabel Ap3-1

Opladning ved køretøj	Ekstern opladning ⁽¹⁾ (OVC)		Ikke-ekstern opladning ⁽²⁾ (NOVC)	
Omskifter for funktionsmåde	Nej	Ja	Nej	Ja

⁽¹⁾ Også kaldet »eksternt opladelige«.

⁽²⁾ Også kaldet »ikke-eksternt opladelige«.

3. OVC (eksternt opladelige) HEV'er uden omskifter for funktionsmåde

- 3.1. To type I-prøvningscyklus skal udføres under følgende betingelser:
- a) betingelse A: prøvningen skal udføres med fuldt opladet elektrisk energi-/kraftlagringsenhed
- b) betingelse B: prøvningen skal udføres med elektrisk energi-/kraftlagringsenhed i laveste ladningstilstand (maksimal kapacitetsudladning).
- Profilen for den elektriske energi-/kraftlagringsenheds ladningstilstand (SOC) på de forskellige trin af prøvningen findes i tillæg 3.1.
- 3.2. Betingelse A:
- 3.2.1. Proceduren indledes med afladning af køretøjets elektriske energi-/kraftlagringsenhed som beskrevet i punkt 3.2.1.1:
- 3.2.1.1. Afladning af den elektriske energi-/kraftlagringsenhed
- Køretøjets elektriske energi-/kraftlagringsenhed aflades under kørsel (på prøvningsbane, chassisdynamometer osv.) i følgende situationer:
- ved en konstant fart på 50 km/h, indtil køretøjets brændstofforbrugende motor starter
 - hvis køretøjet ikke kan nå op på en konstant hastighed på 50 km/h, uden at den brændstofforbrugende motor starter, nedsættes hastigheden, indtil køretøjet kan køre med en lavere konstant hastighed, hvor den brændstofforbrugende motor ikke starter for en nærmere fastsat periode/afstand (aftales nærmere mellem den tekniske tjeneste og fabrikanten efter samtykke fra den godkendende myndighed)
 - efter fabrikantens anvisninger.

Den brændstofforbrugende motor standses senest 10 sekunder efter, at den er startet automatisk.

3.2.2. Konditionering af køretøjet

3.2.2.1. Prøvekøretøjet konditioneres ved at foretage den relevante type I-prøvningscyklus i kombination med forskrifterne for gearskifte i punkt 4.5.5. i bilag II.

3.2.2.2. Efter denne konditionering og før prøvningen anbringes køretøjet i et rum, hvor temperaturen holdes forholdsvis konstant mellem 293,2 og 303,2 K (20 °C og 30 °C). Denne konditionering skal vare mindst seks timer og fortsætte, indtil motorens olie- og kølevæsketemperatur højst afviger ± 2 K fra temperaturen i rummet, og den elektriske energi-/kraftlagringsenhed er fuldt opladet som et resultat af den opladning, der er omhandlet i punkt 3.2.2.4 nedenfor.

3.2.2.3. Under henstand (soak) skal den elektriske energi-/kraftlagringsenhed oplades under anvendelse af den normale procedure ved opladning natten over, jf. punkt 3.2.2.4.

3.2.2.4. Anvendelse af en normal opladning natten over

Den elektriske energi-/kraftlagringsenhed oplades efter følgende procedure:

3.2.2.4.1. Normal ladeprocedure natten over

Opladningen udføres:

a) med den indbyggede lader, hvis en sådan er monteret, eller

b) med en af fabrikanten anbefalet ekstern lader og under anvendelse af det opladningsmønster, der foreskrives for normal opladning, og

c) ved en omgivende temperatur på mellem 20 og 30 °C. Denne fremgangsmåde udelukker alle typer specielle opladninger, der vil kunne startes automatisk eller manuelt, for eksempel udligningsopladning eller vedligeholdelsesopladning. Fabrikanten skal afgive en erklæring om, at der ikke er anvendt nogen speciel ladningsprocedure under prøvningen.

3.2.2.4.2. Kriterier for stop af ladning

Kriterierne for stop af ladning skal svare til en ladetid på 12 timer, undtagen hvis standardinstrumenteringen klart viser, at batteriet endnu ikke er fuldt opladet, i hvilket tilfælde følgende gælder:

Ligning Ap3-1:

$$\text{maksimal tid} = \frac{3 \cdot \text{den oplyste batterikapacitet (Wh)}}{\text{netspændingsforsyningen (W)}}$$

3.2.3. Prøvningsprocedure

3.2.3.1. Køretøjet skal startes med de midler, som er til rådighed for føreren ved normal brug. Den første cyklus starter ved indledningen af startproceduren.

3.2.3.2. De prøvningsprocedurer, der er fastlagt i enten punkt 3.2.3.2.1 eller 3.2.3.2.2, kan anvendes.

3.2.3.2.1. Prøvetagningen begynder inden eller ved indledningen til startproceduren og slutter ved ophøret af den afsluttende tomgangsperiode i den foreskrevne type I-kørecyklus (ES – afslutning af prøvetagning).

3.2.3.2.2. Prøvetagningen begynder (BS) inden eller ved indledningen af startproceduren og fortsætter gennem et antal gentagne prøvningscyklusser. Den ophører efter afslutningen af den foreskrevne type I-kørecyklus, hvor batteriet har nået den laveste ladningstilstand i overensstemmelse med følgende procedure (ES – afslutning af prøvetagning):

3.2.3.2.2.1. Energibalancen Q (Ah) måles under hver kombineret cyklus efter proceduren i tillæg 3.2 og anvendes til at bestemme, hvornår batteriet har nået den laveste ladningstilstand.

3.2.3.2.2.2. Batteriets laveste ladningstilstand anses for at være nået i den kombinerede cyklus N, hvis den energibalance, der er målt under den kombinerede cyklus N + 1, ikke overstiger en afladning på 3 % udtrykt som procent af batteriets nominelle kapacitet (i Ah) i dets maksimale ladningstilstand som oplyst af fabrikanten. På fabrikantens anmodning kan der køres yderligere prøvningscyklusser, og resultaterne heraf kan indgå i beregningerne i punkt 3.2.3.5 og 3.4, forudsat at energibalancen for hver yderligere prøvningscyklus viser mindre afladning af batteriet end den forudgående cyklus.

- 3.2.3.2.3. Mellem hvert par cyklusser tillades en periode med henstand efter kørsel (hot soak) på indtil 10 minutter. Drivaggregatet skal være slukket i denne periode.
- 3.2.3.3. Køretøjet køres i henhold til den foreskrevne type I-kørecyklus og forskrifterne om gearskifte i bilag II.
- 3.2.3.4. Køretøjets udstødningsgasser analyseres i henhold til bestemmelserne i bilag II, som finder anvendelse på tidspunktet for godkendelse af køretøjet.
- 3.2.3.5. Resultaterne af prøvningscyklusserne for betingelse A med hensyn til CO₂-emissioner og brændstofforbrug registreres (henholdsvis som m_1 (g) og c_1 (l)). Parametrene m_1 og c_1 skal være summen af resultaterne af de N kombinerede cyklusser, der er afviklet.

Ligning Ap3-2:

$$m_1 = \sum_{i=1}^N m_i$$

Ligning Ap3-3:

$$c_1 = \sum_{i=1}^n c_i$$

- 3.2.4. Inden for 30 minutter efter, at cyklusen er afsluttet, skal den elektriske energi-/kraftlagringsenhed være opladet i henhold til punkt 3.2.2.4. Energimåleudstyret, der er anbragt mellem lysnetstikkontakten og køretøjsladeren, måler ladningsenergien e_1 (Wh) leveret fra lysnettet.
- 3.2.5. Det elektriske energiforbrug for betingelse A er e_1 (Wh).
- 3.3. Betingelse B
- 3.3.1. Konditionering af køretøjet
- 3.3.1.1. Køretøjets elektriske energi-/kraftlagringsenhed aflades i henhold til punkt 3.2.1.1. På fabrikantens anmodning kan der gennemføres en konditionering i overensstemmelse med punkt 3.2.2.1 i dette bilag, før den elektriske energi-/kraftlagringsenhed aflades.
- 3.3.1.2. Før prøvningen anbringes køretøjet i et rum, hvor temperaturen holdes forholdsvis konstant mellem 293 K og 303,2 K (20 °C og 30 °C). Denne konditionering skal ske i mindst seks timer, og under alle omstændigheder indtil temperaturen i motorolie og evt. kølevæske kun afviger med ± 2 K fra rumtemperaturen.
- 3.3.2. Prøvningsprocedure
- 3.3.2.1. Køretøjet skal startes med de midler, som er til rådighed for føreren ved normal brug. Den første cyklus starter ved indledningen af startproceduren.
- 3.3.2.2. Prøvetagningen begynder inden eller ved indledningen af startproceduren og slutter ved ophøret af den afsluttende tomgangsperiode i den foreskrevne type I-kørecyklus (ES – afslutning af prøvetagning).
- 3.3.2.3. Køretøjet skal køres i henhold til den foreskrevne type I-kørecyklus og forskrifterne om gearskifte i tillæg 6 til bilag II.
- 3.3.2.4. Køretøjets udstødningsemissioner skal analyseres i henhold til bestemmelserne i bilag II.
- 3.3.2.5. Prøvningsresultaterne for betingelse B registreres, (henholdsvis m_2 (g) og c_2 (l)).
- 3.3.3. Inden for 30 minutter efter, at cyklusen er afsluttet, skal den elektriske energi-/kraftlagringsenhed være opladet i henhold til punkt 3.2.2.4.
- Energimåleudstyret, der er anbragt mellem lysnetstikkontakten og køretøjsladeren, måler ladningsenergien e_2 (Wh) leveret fra lysnettet.
- 3.3.4. Køretøjets elektriske energi-/kraftlagringsenhed aflades i henhold til punkt 3.2.1.1.
- 3.3.5. Inden for 30 minutter efter, at cyklusen er afsluttet, skal den elektriske energi-/kraftlagringsenhed være opladet i henhold til punkt 3.2.2.4.
- Energimåleudstyret, der er anbragt mellem lysnetstikkontakten og køretøjsladeren, måler ladningsenergien e_3 (Wh) leveret fra lysnettet.

- 3.3.6. Det elektriske energiforbrug e_4 (Wh) for betingelse B er:

Ligning Ap3-4:

$$e_4 = e_2 - e_3$$

- 3.4. Prøvningsresultater

- 3.4.1. CO₂ -værdierne skal være:

Ligning Ap3-5:

$$M_1 = m_1/D_{\text{test1}} \text{ og}$$

Ligning Ap3-6:

$$M_2 = m_2/D_{\text{test2}} \text{ (mg/km)}$$

hvor

D_{test1} og D_{test2} = de faktiske distancer kørt under de prøvninger, der er udført ved henholdsvis betingelse A (punkt 3.2) og B (punkt 3.3), og

m_1 og m_2 = prøvningsresultaterne som bestemt efter henholdsvis punkt 3.2.3.5. og 3.3.2.5.

- 3.4.2.1. Ved prøvning i henhold til punkt 3.2.3.2.1:

De vægtede CO₂-værdier beregnes som nedenfor:

Ligning Ap3-7:

$$M = (D_e \cdot M_1 + D_{av} \cdot M_2)/(D_e + D_{av})$$

hvor:

M = masseemissionen af CO₂ i gram pr. kilometer,

M_1 = masseemissionen af CO₂ i gram pr. kilometer med fuldt opladet elektrisk energi-/kraftlagringsenhed

M_2 = masseemissionen af CO₂ i gram pr. kilometer med elektrisk energi-/kraftlagringsenhed i laveste lagrings-tilstand (maksimal kapacitetsafledning)

D_e = køretøjets elektriske rækkevidde i henhold til den metode, der er beskrevet i tillæg 3.3, hvor fabrikanten skal give mulighed for at foretage målingen med køretøjet i rent elektrisk funktionsmåde

D_{av} = gennemsnitlig distance mellem to batteriopladninger, $D_{av} =$:

— 4 km for et køretøj i klasse L med et slagvolumen < 150 cm³

— 6 km for et køretøj i klasse L med et slagvolumen ≥ 150 cm³ og $v_{\text{max}} < 130$ km/h

— 10 km for et køretøj i klasse L med et slagvolumen ≥ 150 cm³ og $v_{\text{max}} \geq 130$ km/h.

- 3.4.2.2. Ved prøvning i henhold til punkt 3.2.3.2.2:

Ligning Ap3-8:

$$M = (D_{\text{ovc}} \cdot M_1 + D_{av} \cdot M_2)/(D_{\text{ovc}} + D_{av})$$

hvor:

M = masseemissionen af CO₂ i gram pr. kilometer

M_1 = masseemissionen af CO₂ i gram pr. kilometer med fuldt opladet elektrisk energi-/kraftlagringsenhed

M_2 = masseemissionen af CO_2 i gram pr. kilometer med elektrisk energi-/kraftlagringsenhed i laveste lagringstilstand (maksimal kapacitetsafledning)

D_{ovc} = OVC-rækkevidde efter proceduren beskrevet i tillæg 3.3

D_{av} = gennemsnitlig distance mellem to batteriopladninger, $D_{\text{av}} =$:

- 4 km for et køretøj i klasse L med et slagvolumen $< 150 \text{ cm}^3$
- 6 km for et køretøj i klasse L med et slagvolumen $\geq 150 \text{ cm}^3$ og $v_{\text{max}} < 130 \text{ km/h}$
- 10 km for et køretøj i klasse L med et slagvolumen $\geq 150 \text{ cm}^3$ og $v_{\text{max}} \geq 130 \text{ km/h}$.

3.4.3. Værdierne for brændstofforbrug skal være:

Ligning Ap3-9:

$$C_1 = 100 \cdot c_1 / D_{\text{test1}}$$

Ligning Ap3-10:

$$C_2 = 100 \cdot c_2 / D_{\text{test2}} \text{ (l/100 km) for flydende brændstof og (kg/100) km for gasformigt brændstof}$$

hvor:

D_{test1} og D_{test2} = de faktiske distancer kørt under de prøvninger, der er udført ved henholdsvis betingelse A (punkt 3.2) og B (punkt 3.3), og

m_1 og m_2 = prøvningsresultaterne som bestemt efter henholdsvis punkt 3.2.3.8 og 3.3.2.5.

3.4.4. De vægtede værdier for brændstofforbrug beregnes som nedenfor:

3.4.4.1. Ved prøvning i henhold til punkt 3.2.3.2.1:

Ligning Ap3-11:

$$C = (D_e \cdot C_1 + D_{\text{av}} \cdot C_2) / (D_e + D_{\text{av}})$$

hvor:

C = brændstofforbrug i l/100 km

C_1 = brændstofforbrug i l/100 km med fuldt opladet elektrisk energi-/kraftlagringsenhed

C_2 = brændstofforbrug i l/100 km med elektrisk energi-/kraftlagringsenhed i laveste ladningstilstand (maksimal kapacitetsudledning)

D_e = køretøjets elektriske rækkevidde i henhold til den metode, der er beskrevet i tillæg 3.3, hvor fabrikanten skal give mulighed for at foretage målingen med køretøjet i rent elektrisk funktionsmåde

D_{av} = gennemsnitlig distance mellem to batteriopladninger, $D_{\text{av}} =$

- 4 km for et køretøj i klasse L med et slagvolumen $< 150 \text{ cm}^3$
- 6 km for et køretøj i klasse L med et slagvolumen $\geq 150 \text{ cm}^3$ og $v_{\text{max}} < 130 \text{ km/h}$
- 10 km for et køretøj i klasse L med et slagvolumen $\geq 150 \text{ cm}^3$ og $v_{\text{max}} \geq 130 \text{ km/h}$.

3.4.4.2. Ved prøvning i henhold til punkt 3.2.3.2.2:

Ligning Ap3-12:

$$C = (D_{\text{ovc}} \cdot C_1 + D_{\text{av}} \cdot C_2) / (D_{\text{ovc}} + D_{\text{av}})$$

hvor:

C = brændstofforbrug i l/100 km

C_1 = brændstofforbrug i l/100 km med fuldt opladet elektrisk energi-/kraftlagringsenhed

C_2 = brændstofforbrug i l/100 km med elektrisk energi-/kraftlagringsenhed i laveste ladningstilstand (maksimal kapacitetsudledning)

D_{ovc} = OVC-rækkevidde efter proceduren beskrevet i tillæg 3.3

D_{av} = gennemsnitlig distance mellem to batteriopladninger, $D_{\text{av}} =$:

- 4 km for et køretøj i klasse L med et slagvolumen $< 150 \text{ cm}^3$
- 6 km for et køretøj i klasse L med et slagvolumen $\geq 150 \text{ cm}^3$ og $v_{\text{max}} < 130 \text{ km/h}$
- 10 km for et køretøj i klasse L med et slagvolumen $\geq 150 \text{ cm}^3$ og $v_{\text{max}} \geq 130 \text{ km/h}$.

3.4.5. Værdierne for elektrisk energiforbrug skal være:

Ligning Ap3-13:

$$E_1 = e_1/D_{\text{test1}} \text{ og}$$

Ligning Ap3-14:

$$E_4 = e_4/D_{\text{test2}} \text{ (Wh/km)}$$

med D_{test1} og D_{test2} som de faktisk kørte distancer i prøvningerne udført under henholdsvis betingelse A (punkt 3.2) og B (punkt 3.3), og e_1 og e_4 bestemt efter henholdsvis punkt 3.2.5 og 3.3.6.

3.4.6. De vægtede værdier for elektrisk energiforbrug beregnes som følger:

3.4.6.1. Ved prøvning i henhold til punkt 3.2.3.2.1:

Ligning Ap3-15:

$$E = (D_e \cdot E_1 + D_{\text{av}} \cdot E_4)/(D_e + D_{\text{av}})$$

hvor:

E = elektrisk forbrug i Wh/km

E_1 = elektrisk energiforbrug i Wh/km med fuldt opladet elektrisk energi-/kraftlagringsenhed

E_4 = elektrisk energiforbrug i Wh/km med elektrisk energi-/kraftlagringsenhed i laveste ladningstilstand (maksimal kapacitetsudladning)

D_e = køretøjets elektriske rækkevidde i henhold til den metode, der er beskrevet i tillæg 3.3, hvor fabrikanten skal give mulighed for at foretage målingen med køretøjet i rent elektrisk funktionsmåde

D_{av} = gennemsnitlig distance mellem to batteriopladninger, $D_{\text{av}} =$:

- 4 km for et køretøj i klasse L med et slagvolumen $< 150 \text{ cm}^3$
- 6 km for et køretøj i klasse L med et slagvolumen $\geq 150 \text{ cm}^3$ og $v_{\text{max}} < 130 \text{ km/h}$
- 10 km for et køretøj i klasse L med et slagvolumen $\geq 150 \text{ cm}^3$ og $v_{\text{max}} \geq 130 \text{ km/h}$.

3.4.6.2. Ved prøvning i henhold til punkt 3.2.3.2.2:

Ligning Ap3-16:

$$E = (D_{\text{ovc}} \cdot E_1 + D_{\text{av}} \cdot E_4)/(D_{\text{ovc}} + D_{\text{av}})$$

hvor:

E = elektrisk forbrug i Wh/km

E_1 = elektrisk energiforbrug i Wh/km med fuldt opladet elektrisk energi-/kraftlagringsenhed

E_4 = elektrisk energiforbrug i Wh/km med elektrisk energi-/kraftlagringsenhed i laveste ladningstilstand (maksimal kapacitetsudladning)

D_{ovc} = OVC-rækkevidde efter proceduren beskrevet i tillæg 3.3

D_{av} = gennemsnitlig distance mellem to batteriopladninger, $D_{\text{av}} =$:

- 4 km for et køretøj i klasse L med et slagvolumen $< 150 \text{ cm}^3$
- 6 km for et køretøj i klasse L med et slagvolumen $\geq 150 \text{ cm}^3$ og $v_{\text{max}} < 130 \text{ km/h}$

— 10 km for et køretøj i klasse L med et slagvolumen $\geq 150 \text{ cm}^3$ og $v_{\text{max}} \geq 130 \text{ km/h}$.

4. **Hybridt elkøretøj med ekstern opladning (OVC HEV) og med omskifter mellem funktionsmåder**

4.1. To prøvninger udføres under følgende betingelser.

4.1.1. Betingelse A: prøvningen udføres med fuldt opladet elektrisk energi-/kraftlagringsenhed.

4.1.2. Betingelse B: prøvningen udføres med elektrisk energi-/kraftlagringsenhed i laveste ladningstilstand (maksimal kapacitetsudladning).

4.1.3. Funktionsmådeomskifteren indstilles i overensstemmelse med tabel Ap11-2, punkt 3.2.1.3 i tillæg 11 i bilag II.

4.2. Betingelse A:

4.2.1. Hvis køretøjets elektriske rækkevidde målt efter tillæg 3.3 er større end en fuld cyklus, kan type I-prøvnningen til måling af elektrisk energi gennemføres i ren elektrisk funktionsmåde efter anmodning fra fabrikanten og efter aftale med den tekniske tjeneste og godkendt af den godkendende myndighed. I dette tilfælde antages værdierne for M_1 og C_1 i punkt 4.4. at være lig 0.

4.2.2. Proceduren indledes med afladning af køretøjets elektriske energi-/kraftlagringsenhed som beskrevet i punkt 4.2.2.1 nedenfor.

4.2.2.1. Køretøjets elektriske energi-/kraftlagringsenhed aflades under kørsel med omskifteren indstillet til rent elektrisk funktionsmåde (på prøvningsbanen, på chassisdynamometer osv.) ved en konstant hastighed på $70 \pm 5 \%$ af køretøjets maksimale hastighed i rent elektrisk funktionsmåde, bestemt i henhold til prøvningsproceduren for måling af køretøjers konstruktivt bestemte maksimalhastighed som fastsat i tillæg 1 til bilag X.

Afladning skal standse i hvert af følgende tilfælde:

— når køretøjet ikke er i stand til at køre ved 65 % af den maksimale trediveminuttershastighed

— når køretøjets standardinstrumentering giver signal om, at køretøjet bør standses

— efter 100 km.

Hvis køretøjet ikke er udstyret med en rent elektrisk funktionsmåde, opnås afladningen af den elektriske energi-/kraftlagringsenhed ved kørsel med køretøjet (på prøvningsbane, chassisdynamometer osv.) ved en af følgende betingelser:

— ved en konstant hastighed på 50 km/h, indtil køretøjets brændstofforbrugende motor starter

— hvis køretøjet ikke kan nå op på en konstant hastighed på 50 km/h, uden at den brændstofforbrugende motor starter, nedsættes hastigheden, indtil køretøjet kan køre med en lavere konstant hastighed, hvor den brændstofforbrugende motor ikke starter for en nærmere fastsat periode/afstand (aftales nærmere mellem den tekniske tjeneste og fabrikanten efter samtykke fra den godkendende myndighed)

— efter fabrikantens anvisninger.

Den brændstofforbrugende motor standses senest 10 sekunder efter, at den er startet automatisk. Ved dispensation, hvis fabrikanten over for den tekniske tjeneste og med den godkendende myndigheds accept kan godtgøre, at køretøjet ikke er fysisk i stand til at opnå trediveminuttershastigheden, kan den maksimale femtenminuttershastighed anvendes i stedet.

4.2.3. Konditionering af køretøjet

4.2.3.1. Prøvekøretøjet konditioneres ved at foretage den foreskrevne type I-prøvningscyklus i kombination med, at forskrifterne for gearskifte, jf. punkt 4.5.5 i bilag II, følges.

4.2.3.2. Efter denne konditionering og før prøvningen anbringes køretøjet i et rum, hvor temperaturen holdes forholdsvis konstant mellem 293,2 K og 303,2 K (20 °C og 30 °C). Denne konditionering skal vare mindst seks timer og fortsætte, indtil motorens olie- og kølevæsketemperatur højst afviger $\pm 2 \text{ K}$ fra temperaturen i rummet, og den elektriske energi-/kraftlagringsenhed er fuldt opladet som et resultat af den opladning, der er omhandlet i punkt 4.2.3.3 nedenfor.

- 4.2.3.3. Under stilstand skal den elektriske energi-/kraftlagringsenhed oplades under anvendelse af den normale procedure ved opladning natten over, jf. punkt 3.2.2.4 nedenfor.
- 4.2.4. Prøvningsprocedure
- 4.2.4.1. Køretøjet skal startes med de midler, som er til rådighed for føreren ved normal brug. Den første cyklus starter ved indledningen af startproceduren.
- 4.2.4.2. De prøvningsprocedurer, der er fastlagt i enten punkt 4.2.3.2.1 eller 4.2.3.2.2, kan anvendes.
- 4.2.4.2.1. Prøvetagningen begynder inden eller ved indledningen til startproceduren, og slutter ved ophøret af den afsluttende tomgangsperiode i den foreskrevne type I-kørecyklus (ES – afslutning af prøvetagning).
- 4.2.4.2.2. Prøvetagningen begynder inden eller ved indledningen af startproceduren og fortsætter gennem et antal gentagne prøvningscyklusser. Den ophører efter afslutningen af den foreskrevne type I-kørecyklus, hvor batteriet har nået den laveste ladningstilstand i overensstemmelse med følgende procedure (ES – afslutning af prøvetagning):
- 4.2.4.2.2.1. energibalancen Q (Ah) måles under hver kombineret cyklus efter proceduren i tillæg 3.2 og anvendes til at bestemme, hvornår batteriet har nået den laveste ladningstilstand.
- 4.2.4.2.2.2. batteriets laveste ladningstilstand anses for at være nået i den kombinerede cyklus N , hvis den energibalance, der er målt under den kombinerede cyklus $N + 1$, ikke overstiger en afladning på 3 % udtrykt som procent af batteriets nominelle kapacitet (i Ah) i dets maksimale ladningstilstand som oplyst af fabrikanten. På fabrikantens anmodning kan der køres yderligere prøvningscyklusser, og resultaterne heraf kan indgå i beregningerne i punkt 4.2.4.5 og 4.4, forudsat at energibalancen for hver yderligere prøvningscyklus viser mindre afladning af batteriet end den forudgående cyklus.
- 4.2.4.2.2.3. mellem hvert par cyklusser tillades en periode med henstand efter kørsel (hot soak) på indtil 10 minutter. Drivaggregatet skal være slukket i denne periode.
- 4.2.4.3. Køretøjet skal køres i henhold til den foreskrevne kørecyklus og forskrifterne om gearskifte i tillæg 9 til bilag II.
- 4.2.4.4. Udstødningsgasserne analyseres i henhold til bilag II, som finder anvendelse på tidspunktet for godkendelse af køretøjet.
- 4.2.4.5. Resultaterne af prøvningscyklussen for betingelse A med hensyn til CO_2 -emissioner og brændstofforbrug registreres (henholdsvis m_1 (g) og c_1 (l)). Hvis prøvningen foretages i henhold til punkt 4.2.4.2.1, er m_1 og c_1 resultatet af en enkelt kombineret cyklusørsel. Hvis prøvningen foretages i henhold til punkt 4.2.4.2.2, er m_1 og c_1 summen af resultaterne af de N kombinerede cyklusørsler.

Ligning Ap3-17:

$$m_1 = \sum_{i=1}^N m_i$$

Ligning Ap3-18:

$$c_1 = \sum_{i=1}^N c_i$$

- 4.2.5. Inden for 30 minutter efter, at cyklussen er afsluttet, skal den elektriske energi-/kraftlagringsenhed være opladet i henhold til punkt 3.2.2.4.
- Energi måleudstyret, der er anbragt mellem lysnetstikkontakten og køretøjsladeren, måler ladningsenergien e_1 (Wh) leveret fra lysnettet.
- 4.2.6. Det elektriske energiforbrug for betingelse A er e_1 (Wh).
- 4.3. Betingelse B
- 4.3.1. Konditionering af køretøjet
- 4.3.1.1. Køretøjets elektriske energi-/kraftlagringsenhed aflades i henhold til punkt 4.2.2.1.

På fabrikantens anmodning kan der gennemføres konditionering i overensstemmelse med punkt 4.2.3.1, for den elektriske energi-/kraftlagringsenhed aflades.

- 4.3.1.2. Før prøvningen anbringes køretøjet i et rum, hvor temperaturen holdes forholdsvis konstant mellem 293,2 K og 303,2 K (20 °C og 30 °C). Denne konditionering skal ske i mindst seks timer, og under alle omstændigheder indtil temperaturen i motorolie og evt. kølevæske kun afviger med ± 2 K fra rumtemperaturen.
- 4.3.2. Prøvningsprocedure
- 4.3.2.1. Køretøjet skal startes med de midler, som er til rådighed for føreren ved normal brug. Den første cyklus starter ved indledningen af startproceduren.
- 4.3.2.2. Prøvetagningen begynder inden eller ved indledningen til startproceduren og slutter ved ophøret af den afsluttende tomgangsperiode i den foreskrevne type I-kørecyklus (ES – afslutning af prøvetagning).
- 4.3.2.3. Køretøjet skal køres i henhold til den foreskrevne kørecyklus og forskrifterne om gearskifte i bilag II.
- 4.3.2.4. Udstødningsgasserne analyseres i henhold til de bestemmelser i bilag II, som finder anvendelse på tidspunktet for godkendelse af køretøjet.
- 4.3.2.5. Resultaterne af prøvningscyklusserne for betingelse B med hensyn til CO₂-emissioner og brændstofforbrug registreres (henholdsvis m_2 (g) og c_2 (l)).
- 4.3.3. Inden for 30 minutter efter, at cyklussen er afsluttet, skal den elektriske energi-/kraftlagringsenhed være opladet i henhold til punkt 3.2.2.4.
- Energimåleudstyret, der er anbragt mellem lysnetstikkontakten og køretøjsladeren, måler ladningsenergien e_2 (Wh) leveret fra lysnettet.
- 4.3.4. Køretøjets elektriske energi-/kraftlagringsenhed aflades i henhold til punkt 4.2.2.1.
- 4.3.5. Inden for 30 minutter efter, at cyklussen er afsluttet, skal den elektriske energi-/kraftlagringsenhed være opladet i henhold til punkt 3.2.2.4. Energimåleudstyret, der er anbragt mellem lysnetstikkontakten og køretøjsladeren, måler ladningsenergien e_3 (Wh) leveret fra lysnettet.
- 4.3.6. Det elektriske energiforbrug e_4 (Wh) for betingelse B er:

Ligning Ap3-19:

$$e_4 = e_2 - e_3$$

- 4.4. Prøvningsresultater
- 4.4.1. CO₂ -værdierne skal være:

Ligning Ap3-20:

$$M_1 = m_1/D_{\text{test1}} \text{ (mg/km) og}$$

Ligning Ap3-21:

$$M_2 = m_2/D_{\text{test2}} \text{ (mg/km)}$$

hvor:

D_{test1} og D_{test2} = de faktiske distancer kørt under de prøvninger, der er udført ved henholdsvis betingelse A (punkt 4.2) og B (punkt 4.3), og

m_1 og m_2 = prøvningsresultaterne som bestemt efter henholdsvis punkt 4.2.4.5 og 4.3.2.5.

- 4.4.2. De vægtede CO₂-værdier beregnes som nedenfor:

- 4.4.2.1. Ved prøvning i henhold til punkt 4.2.4.2.1:

Ligning Ap3-22:

$$M = (D_e \cdot M_1 + D_{av} \cdot M_2)/(D_e + D_{av})$$

hvor:

M = masseemissionen af CO₂ i gram pr. kilometer

M_1 = masseemissionen af CO₂ i gram pr. kilometer med fuldt opladet elektrisk energi-/kraftlagringsenhed

M_2 = masseemissionen af CO₂ i gram pr. kilometer med elektrisk energi-/kraftlagringsenhed i laveste lagringstilstand (maksimal kapacitetsafledning)

D_e = køretøjets elektriske rækkevidde i henhold til den metode, der er beskrevet i tillæg 3.3, hvor fabrikanten skal give mulighed for at foretage målingen med køretøjet i rent elektrisk funktionsmåde

D_{av} = gennemsnitlig distance mellem to batteriopladninger, $D_{av} =$:

- 4 km for et køretøj i klasse L med et slagvolumen < 150 cm³
- 6 km for et køretøj i klasse L med et slagvolumen ≥ 150 cm³ og $v_{max} < 130$ km/h
- 10 km for et køretøj i klasse L med et slagvolumen ≥ 150 cm³ og $v_{max} \geq 130$ km/h.

4.4.2.2. Ved prøvning i henhold til punkt 4.2.4.2.2:

Ligning Ap3-23:

$$M = (D_{ovc} \cdot M_1 + D_{av} \cdot M_2) / (D_{ovc} + D_{av})$$

hvor:

M = masseemissionen af CO₂ i gram pr. kilometer

M_1 = masseemissionen af CO₂ i gram pr. kilometer med fuldt opladet elektrisk energi-/kraftlagringsenhed

M_2 = masseemissionen af CO₂ i gram pr. kilometer med elektrisk energi-/kraftlagringsenhed i laveste lagringstilstand (maksimal kapacitetsafledning)

D_{ovc} = OVC-rækkevidde efter proceduren beskrevet i tillæg 3.3

D_{av} = gennemsnitlig distance mellem to batteriopladninger, $D_{av} =$:

- 4 km for et køretøj i klasse L med et slagvolumen < 150 cm³
- 6 km for et køretøj i klasse L med et slagvolumen ≥ 150 cm³ og $v_{max} < 130$ km/h
- 10 km for et køretøj i klasse L med et slagvolumen ≥ 150 cm³ og $v_{max} \geq 130$ km/h.

4.4.3. Værdierne for brændstofforbrug skal være:

Ligning Ap3-24:

$$C_1 = 100 \cdot c_1 / D_{test1} \text{ og}$$

Ligning Ap3-25:

$$C_2 = 100 \cdot c_2 / D_{test2} \text{ (l/100 km)}$$

hvor:

D_{test1} og D_{test2} = de faktiske distancer kørt under de prøvninger, der er udført ved henholdsvis betingelse A (punkt 4.2) og B (punkt 4.3).

c_1 og c_2 = prøvningsresultaterne som bestemt efter henholdsvis punkt 4.2.4.5 og 4.3.2.5.

4.4.4. De vægtede værdier for brændstofforbrug beregnes som nedenfor:

4.4.4.1. Ved prøvning i henhold til punkt 4.2.4.2.1:

Ligning Ap3-26:

$$C = (D_e \cdot C_1 + D_{av} \cdot C_2) / (D_e + D_{av})$$

hvor:

C = brændstofforbrug i l/100 km

C_1 = brændstofforbrug i l/100 km med fuldt opladet elektrisk energi-/kraftlagringsenhed

C_2 = brændstofforbrug i l/100 km med elektrisk energi-/kraftlagringsenhed i laveste ladningstilstand (maksimal kapacitetsudladning)

D_e = køretøjets elektriske rækkevidde i henhold til den metode, der er beskrevet i tillæg 3.3, hvor fabrikanten skal give mulighed for at foretage målingen med køretøjet i rent elektrisk funktionsmåde

D_{av} = gennemsnitlig distance mellem to batteriopladninger, $D_{av} =$:

- 4 km for et køretøj i klasse L med et slagvolumen $< 150 \text{ cm}^3$
- 6 km for et køretøj i klasse L med et slagvolumen $\geq 150 \text{ cm}^3$ og $v_{\max} < 130 \text{ km/h}$
- 10 km for et køretøj i klasse L med et slagvolumen $\geq 150 \text{ cm}^3$ og $v_{\max} \geq 130 \text{ km/h}$.

4.4.4.2. Ved prøvning i henhold til punkt 4.2.4.2.2:

Ligning Ap3-27:

$$C = (D_{ovc} \cdot C_1 + D_{av} \cdot C_2) / (D_{ovc} + D_{av})$$

hvor:

C = brændstofforbrug i l/100 km

C_1 = brændstofforbrug i l/100 km med fuldt opladet elektrisk energi-/kraftlagringsenhed

C_2 = brændstofforbrug i l/100 km med elektrisk energi-/kraftlagringsenhed i laveste ladningstilstand (maksimal kapacitetsudladning)

D_{ovc} = OVC-rækkevidde efter proceduren beskrevet i tillæg 3.3

D_{av} = gennemsnitlig distance mellem to batteriopladninger, $D_{av} =$:

- 4 km for et køretøj i klasse L med et slagvolumen $< 150 \text{ cm}^3$
- 6 km for et køretøj i klasse L med et slagvolumen $\geq 150 \text{ cm}^3$ og $v_{\max} < 130 \text{ km/h}$
- 10 km for et køretøj i klasse L med et slagvolumen $\geq 150 \text{ cm}^3$ og $v_{\max} \geq 130 \text{ km/h}$.

4.4.5. Værdierne for elektrisk energiforbrug skal være:

Ligning Ap3-28:

$$E_1 = e_1 / D_{\text{test1}} \text{ og}$$

Ligning Ap3-29:

$$E_4 = e_4 / D_{\text{test2}} \text{ (Wh/km)}$$

hvor:

D_{test1} og D_{test2} = de faktiske distancer kørt under de prøvninger, der er udført ved henholdsvis betingelse A (punkt 4.2) og B (punkt 4.3), og

e_1 og e_4 = prøvningsresultaterne som bestemt efter henholdsvis punkt 4.2.6 og 4.3.6.

4.4.6. De vægtede værdier for elektrisk energiforbrug beregnes som følger:

4.4.6.1. Ved prøvning i henhold til punkt 4.2.4.2.1:

Ligning Ap3-30:

$$E = (D_e \cdot E_1 + D_{av} \cdot E_4) / (D_e + D_{av})$$

hvor:

E = elektrisk forbrug i Wh/km

E_1 = elektrisk energiforbrug i Wh/km med fuldt opladet elektrisk energi-/kraftlagringsenhed

E_4 = elektrisk energiforbrug i Wh/km med elektrisk energi-/kraftlagringsenhed i laveste ladningstilstand (maksimal kapacitetsudladning)

D_e = køretøjets elektriske rækkevidde i henhold til den metode, der er beskrevet i tillæg 3.3, hvor fabrikanten skal give mulighed for at foretage målingen med køretøjet i rent elektrisk funktionsmåde

D_{av} = gennemsnitlig distance mellem to batteriopladninger, $D_{av} =$:

- 4 km for et køretøj i klasse L med et slagvolumen $< 150 \text{ cm}^3$
- 6 km for et køretøj i klasse L med et slagvolumen $\geq 150 \text{ cm}^3$ og $v_{\max} < 130 \text{ km/h}$
- 10 km for et køretøj i klasse L med et slagvolumen $\geq 150 \text{ cm}^3$ og $v_{\max} \geq 130 \text{ km/h}$.

4.4.6.2. Ved prøvning i henhold til punkt 4.2.4.2.2:

Ligning Ap3-31:

$$E = (D_{ovc} \cdot E_1 + D_{av} \cdot E_4) / (D_{ovc} + D_{av})$$

hvor:

E = elektrisk forbrug i Wh/km

E_1 = elektrisk energiforbrug i Wh/km med fuldt opladet elektrisk energi-/kraftlagringsenhed

E_4 = elektrisk energiforbrug i Wh/km med elektrisk energi-/kraftlagringsenhed i laveste ladningstilstand (maksimal kapacitetsudladning)

D_{ovc} = OVC-rækkevidde efter proceduren beskrevet i tillæg 3.3

D_{av} = gennemsnitlig distance mellem to batteriopladninger, $D_{av} =$:

- 4 km for et køretøj i klasse L med et slagvolumen $< 150 \text{ cm}^3$
- 6 km for et køretøj i klasse L med et slagvolumen $\geq 150 \text{ cm}^3$ og $v_{\max} < 130 \text{ km/h}$
- 10 km for et køretøj i klasse L med et slagvolumen $\geq 150 \text{ cm}^3$ og $v_{\max} \geq 130 \text{ km/h}$.

5. **Hybridelektrisk køretøj med ikke-ekstern opladning (NOVC HEV) og uden omskifter mellem funktionsmåder**

5.1. Prøvekøretøjet konditioneres ved at foretage den foreskrevne type I-prøvningscyklus i kombination med, at forskrifterne for gearskifte, jf. punkt 4.5.5. i bilag II, følges.

5.1.1. Carbondioxidemissioner og brændstofforbrug bestemmes særskilt for del 1, 2 og 3, hvis relevant, af den kørecyklus, der finder anvendelse, i tillæg 6 til bilag II.

5.2. Som konditionering udføres mindst to på hinanden følgende kørecykler uden mellemliggende soakperiode ved anvendelse af de relevante kørecykler og gearskifteinstrukser i punkt 4.5.5 i bilag II.

5.3. Prøvningsresultater

5.3.1. Prøvningsresultaterne (brændstofforbruget C (l/100 km for flydende brændstof eller kg/100 km for gasformigt brændstof) og CO_2 -emissionen M (g/km)) for denne prøvning korrigeres i overensstemmelse med køretøjsbatteriets energibalace ΔE_{batt} .

De korrigerede værdier C_0 (l/100 km eller kg/100 km) og M_0 (g/km) skal svare til en energibalace på nul ($\Delta E_{\text{batt}} = 0$) og skal beregnes ved hjælp af en korrektionskoefficient bestemt af fabrikanten for lagrings-systemer, som ikke er elektriske batterier, jf. nedenstående: ΔE_{batt} skal repræsentere $\Delta E_{\text{storage}}$ energibalancen for den elektriske energilagringsenhed.

- 5.3.1.1. Elektricitetsbalancen Q (Ah) målt efter den fremgangsmåde, der er angivet i tillæg 3.2 til dette bilag, anvendes til at udtrykke forskellen mellem energiindholdet i køretøjets batteri sidst i cyklussen og ved cyklussens begyndelse. Elektricitetsbalancen bestemmes eventuelt separat for de enkelte dele 1, 2 og 3 af type I-prøvningscyklussen i bilag II.

- 5.3.2. Hvis nedenstående betingelser er opfyldt, kan de ukorrigerede målte værdier C og M anvendes som prøvningsresultater:

- a) fabrikanten kan på tilfredsstillende måde påvise over for den godkendende myndighed, at der ikke er nogen forbindelse mellem energibalance og brændstofforbrug
- b) ΔE_{batt} svarer altid til en batteriopladning
- c) ΔE_{batt} svarer altid til en batteriafladning, og ΔE_{batt} ligger inden for 1 % af energiindholdet i det forbrugte brændstof (hvor det forbrugte brændstof er det samlede brændstofforbrug i én cyklus).

Ændringen i batteriets energiindhold ΔE_{batt} kan beregnes ud fra den målte elektricitetsbalance Q på følgende måde:

Ligning Ap3-32:

$$\Delta E_{\text{batt}} = \Delta \text{SOC}(\%) \cdot E_{\text{TEbatt}} \approx 0,0036 \cdot |\Delta \text{Ah}| \cdot V_{\text{batt}} = 0,0036 \cdot Q \cdot V_{\text{batt}} (\text{MJ})$$

hvor:

E_{TEbatt} = batteriets samlede energilagringskapacitet (MJ) og

V_{batt} = den nominelle batterispænding (V).

- 5.3.3. Den af fabrikanten definerede korrektionskoefficient for brændstofforbrug (K_{fuel})

- 5.3.3.1. Korrektionskoefficienten for brændstofforbrug (K_{fuel}) bestemmes ud fra en serie af n målinger, som indeholder mindst én måling, hvor $Q_i < 0$ og mindst én, hvor $Q_i > 0$.

Hvis denne anden måling ikke kan foretages på den relevante type I-prøvningskørecyklus, som anvendes i denne prøvning, vurderer den tekniske tjeneste den statistiske signifikans af den ekstrapolation, der er nødvendig for at bestemme brændstofforbrugsværdien ved $\Delta E_{\text{batt}} = 0$ over for den godkendende myndighed.

- 5.3.3.2. Korrektionskoefficienten for brændstofforbrug (K_{fuel}) defineres som:

Ligning Ap3-33:

$$K_{\text{fuel}} = \left(n \cdot \sum Q_i C_i - \sum Q_i \cdot \sum C_i \right) / \left(n \cdot \sum Q_i^2 - \left(\sum Q_i \right)^2 \right) \quad (\text{l/100 km/Ah})$$

hvor:

C_i = brændstofforbruget målt under den i 'te fabrikantprøvning (l/100 km eller kg/100km)

Q_i = elektricitetsbalancen målt under den i 'te fabrikantprøvning (Ah)

n = antal data.

Korrektionskoefficienten for brændstofforbrug afrundes til fire signifikante cifre (f.eks. 0,xxxx eller xx,xx). Den tekniske tjeneste vurderer den statistiske signifikans af korrektionskoefficienten for brændstofforbrug på tilfredsstillende vis over for den godkendende myndighed.

- 5.3.3.3. Der bestemmes eventuelt separate korrektionskoefficienter for brændstofforbruget for de enkelte dele 1, 2 og 3 af type I-prøvningscyklussen i bilag II.

- 5.3.4. Brændstofforbrug ved en batterienergibalance på nul (C_0)

- 5.3.4.1. Brændstofforbruget C_0 ved $\Delta E_{\text{batt}} = 0$ bestemmes ved følgende ligning:

Ligning Ap3-34:

$$C_0 = C - K_{\text{fuel}} \cdot Q \quad (\text{l/100 km eller kg/100km})$$

hvor:

C = brændstofforbruget målt under prøvningen (l/100 km for flydende brændstoffer og kg/100 km for gasformigt brændstof),

Q = elektricitetsbalancen målt under prøvningen (Ah).

- 5.3.4.2. Der bestemmes eventuelt separate korrektionskoefficienter for det målte brændstofforbrug ved en batterienergibalance på nul for de enkelte dele 1, 2 og 3 af type I-prøvningscyklussen i bilag II.

- 5.3.5. Den af fabrikanten definerede korrektionskoefficient (K_{CO_2}) for CO_2 -emission

- 5.3.5.1. Korrektionskoefficienten for CO_2 -emission (K_{CO_2}) bestemmes ud fra en serie af n målinger, som indeholder mindst én måling, hvor $Q_i < 0$ og mindst én, hvor $Q_i > 0$.

Hvis denne anden måling ikke kan foretages på den kørecyklus, som anvendes i denne prøvning, vurderer den tekniske tjeneste den statistiske signifikans af den ekstrapolation, der er nødvendig for på tilfredsstillende vis at bestemme CO_2 -emissionsværdien ved $\Delta E_{batt} = 0$ over for den godkendende myndighed.

- 5.3.5.2. Korrektionskoefficienten for CO_2 -emission (K_{CO_2}) er defineret som:

Ligning Ap3-35:

$$K_{CO_2} = \left(n \cdot \sum Q_i M_i - \sum Q_i \cdot \sum M_i \right) / \left(n \cdot \sum Q_i^2 - (\sum Q_i)^2 \right) \text{ (g/km/Ah)}$$

hvor:

M_i = CO_2 -emission målt under den i 'te fabrikantprøvning (g/km)

Q_i = elektricitetsbalancen målt under den i 'te fabrikantprøvning (Ah)

n = antal data.

Korrektionskoefficienten for CO_2 -emission afrundes til fire signifikante cifre (f.eks. 0,xxxx eller xx,xx). Den tekniske tjeneste vurderer den statistiske signifikans af korrektionskoefficienten for CO_2 -emission på tilfredsstillende vis over for den godkendende myndighed.

- 5.3.5.3. Der bestemmes eventuelt separate korrektionskoefficienter for CO_2 -emission for de brændstofforbrugsværdier, der måles i del 1, 2 og 3 af kørecyklussen i bilag II.

- 5.3.6. CO_2 -emission ved en batterienergibalance på nul (M_0)

- 5.3.6.1. CO_2 -emissionen M_0 ved $\Delta E_{batt} = 0$ bestemmes ved følgende ligning:

Ligning Ap3-36:

$$M_0 = M - K_{CO_2} \cdot Q \text{ (g/km)}$$

hvor:

C = brændstofforbruget målt under prøvningen (l/100 km for flydende brændstoffer og kg/100 km for gasformigt brændstof),

Q = elektricitetsbalancen målt under prøvningen (Ah).

- 5.3.6.2. Der bestemmes eventuelt separate korrektionskoefficienter for CO_2 -emissioner ved en batterienergibalance på nul for de CO_2 -emissionsværdier, der er målt under de enkelte dele 1, 2 og 3 af type I-prøvningscyklussen i tillæg 6 til bilag II.

6. **Hybride elkøretøjer med ikke-ekstern opladning (ikke OVC HEV) med omskifter mellem funktionsmåder**

- 6.1. Disse køretøjer prøves i hybridfunktionsmåde i henhold til tillæg 1, idet den relevante kørecyklus og forskrifterne for gearskift, jf. punkt 4.5.5 i bilag II, følges. Hvis der er flere forskellige hybride funktionsmåder, foretages prøvningen i den funktionsmåde, der indstilles automatisk efter aktivering af tændingsnøglen (normal funktionsmåde).

- 6.1.1. Carbondioxidemissioner (CO_2) og brændstofforbrug bestemmes særskilt for del 1, 2 og 3 af type I-prøvningscyklussen i bilag II.

- 6.2. Som konditionering udføres mindst to på hinanden følgende kørecykler uden mellemliggende soak-periode ved udførelse af de relevante kørecykler og gearskifteinstrukser, jf. punkt 4.5.5 i bilag II.

6.3. Prøvningsresultater

- 6.3.1. Resultaterne for brændstofforbruget C (l/100 km) og CO_2 -emissionen M (g/km) for denne prøvning korrigeres i overensstemmelse med køretøjsbatteriets energibalance ΔE_{batt} .

De korrigerede værdier C_0 (l/100 km for flydende brændstoffer eller kg/100 km for gasformige brændstoffer) og M_0 (g/km) skal svare til en energibalance på nul ($\Delta E_{\text{batt}} = 0$) og skal beregnes ved hjælp af en korrektionskoefficient bestemt af fabrikanten, jf. punkt 6.3.3 og 6.3.5.

For andre lagringsenheder end elektriske batterier skal ΔE_{batt} repræsentere $\Delta E_{\text{storage}}$, energibalancen for den elektriske energilagring.

- 6.3.1.1. Elektricitetsbalancen Q (Ah) målt efter den fremgangsmåde, der er angivet i tillæg 3.2, anvendes til at udtrykke forskellen mellem energiindholdet i køretøjets batteri ved slutningen af cyklussen og ved cyklussens begyndelse. Elektricitetsbalancen bestemmes eventuelt separat for del 1, 2 og 3 af den foreskrevne type I-prøvningscyklus, jf. bilag II.

- 6.3.2. Hvis nedenstående betingelser er opfyldt, kan de ukorrigerede målte værdier C og M anvendes som prøvningsresultater:

- fabrikanten kan bevise, at der ikke er nogen forbindelse mellem energibalance og brændstofforbrug
- ΔE_{batt} svarer altid til en batteriopladning
- ΔE_{batt} svarer altid til en batteriafladning, og ΔE_{batt} ligger inden for 1 % af energiindholdet i det forbrugte brændstof (hvor det forbrugte brændstof er det samlede brændstofforbrug i én cyklus).

Ændringen i batteriets energiindhold ΔE_{batt} kan beregnes ud fra den målte elektricitetsbalance Q på følgende måde:

Ligning Ap3-37:

$$\Delta E_{\text{batt}} = \Delta \text{SOC}(\%) \cdot E_{\text{TEbatt}} \approx 0,0036 \cdot |\Delta \text{Ah}| \cdot V_{\text{batt}} = 0,0036 \cdot Q \cdot V_{\text{batt}}(\text{MJ})$$

hvor:

E_{TEbatt} = batteriets samlede energilagringsskapacitet (MJ) og

V_{batt} = den nominelle batterispænding (V).

- 6.3.3. Den af fabrikanten definerede korrektionskoefficient for brændstofforbrug (K_{fuel})

- 6.3.3.1. Korrektionskoefficienten for brændstofforbrug (K_{fuel}) bestemmes ud fra en serie af n målinger, som indeholder mindst én måling, hvor $Q_i < 0$, og mindst én, hvor $Q_j > 0$.

Hvis denne anden måling ikke kan foretages på den kørecyklus, som anvendes i denne prøvning, vurderer den tekniske tjeneste den statistiske signifikans af den ekstrapolation, der er nødvendig for på tilfredsstillende vis at bestemme værdien for brændstofforbruget ved $\Delta E_{\text{batt}} = 0$ over for den godkendende myndighed.

- 6.3.3.2. Korrektionskoefficienten for brændstofforbrug (K_{fuel}) defineres som:

Ligning Ap3-38:

$$K_{\text{fuel}} = \left(n \cdot \sum Q_i C_i - \sum Q_i \cdot \sum C_i \right) / \left(n \cdot \sum Q_i^2 - \sum Q_i^2 \right) \text{ i l/100 km/Ah}$$

hvor:

C_i = brændstofforbruget målt under den i 'te fabrikantprøvning (l/100 km for flydende brændstoffer og kg/100 km for gasformigt brændstof)

Q_i = elektricitetsbalancen målt under den i 'te fabrikantprøvning (Ah)

n = antal data

Korrektionskoefficienten for brændstofforbrug afrundes til fire signifikante cifre (f.eks. 0,xxxx eller xx,xx). Den statistiske signifikans af korrektionskoefficienten for brændstofforbruget skal vurderes af den tekniske tjeneste til den godkendende myndigheds tilfredsstillelse.

- 6.3.3.3. Der bestemmes eventuelt separate korrektionskoefficienter for brændstofforbruget for de enkelte dele 1, 2 og 3 af type I-prøvningscyklussen i bilag II.

- 6.3.4. Brændstofforbrug ved en batterienergibalance på nul (C_0)

- 6.3.4.1. Brændstofforbruget C_0 ved $\Delta E_{\text{batt}} = 0$ bestemmes ved følgende ligning:

Ligning Ap-39:

$$C_0 = C - K_{\text{fuel}} \cdot Q \text{ (in l/100 km for flydende brændstoffer og kg/100 km gasformige brændstoffer)}$$

hvor:

C = brændstofforbruget målt under prøvningen (l/100 km eller kg/100 km)

Q = elektricitetsbalancen målt under prøvningen (Ah)

- 6.3.4.2. Der bestemmes eventuelt separate korrektionskoefficienter for det målte brændstofforbrug ved en batterienergibalance på nul for de enkelte dele 1, 2 og 3 af type I-prøvningscyklussen i bilag II.

- 6.3.5. Den af fabrikanten definerede korrektionskoefficient (K_{CO_2}) for CO_2 -emission

- 6.3.5.1. Korrektionskoefficienten for CO_2 -emission (K_{CO_2}) bestemmes ud fra en serie på n målinger. Denne serie indeholder mindst én måling, hvor $Q_i < 0$ og mindst én, hvor $Q_i > 0$.

Hvis denne anden måling ikke kan foretages på den type I-prøvningscyklus, som anvendes i denne prøvning, vurderer den tekniske tjeneste den statistiske signifikans af den ekstrapolation, der er nødvendig for på tilfredsstillende vis at bestemme CO_2 -emissionsværdien ved $\Delta E_{\text{batt}} = 0$ over for den godkendende myndighed.

- 6.3.5.2. Korrektionskoefficienten for CO_2 -emission (K_{CO_2}) er defineret som:

Ligning Ap-40:

$$K_{\text{CO}_2} = \left(n \cdot \sum Q_i M_i - \sum Q_i \cdot \sum M_i \right) / \left(n \cdot \sum Q_i^2 - \left(\sum Q_i \right)^2 \right) \text{ i (g/km/Ah)}$$

hvor:

M_i = CO_2 -emission målt under den i 'te fabrikantprøvning (g/km)

Q_i = elektricitetsbalancen målt under den i 'te fabrikantprøvning (Ah)

N = antal data

Korrektionskoefficienten for CO_2 -emission afrundes til fire signifikante cifre (f.eks. 0,xxxx eller xx,xx). Den statistiske signifikans af korrektionskoefficienten for CO_2 -emission skal vurderes af den tekniske tjeneste til den godkendende myndigheds tilfredsstillelse.

- 6.3.5.3. Der bestemmes eventuelt separate korrektionskoefficienter for CO_2 -emission for de brændstofforbrugsværdier, der måles i del 1, 2 og 3 af den foreskrevne type I-prøvningscyklus i bilag II.

- 6.3.6. CO_2 -emission ved en batterienergibalance på nul (M_0)

- 6.3.6.1. CO_2 -emissionen M_0 ved $\Delta E_{\text{batt}} = 0$ bestemmes ved følgende ligning:

Ligning AP-41:

$$M_0 = M - K_{\text{CO}_2} \cdot Q \text{ i (g/km)}$$

hvor:

C : brændstofforbruget målt under prøvningen (l/100 km)

Q : elektricitetsbalancen målt under prøvningen (Ah).

- 6.3.6.2. Der bestemmes eventuelt separate korrektionskoefficienter for CO_2 -emissioner ved en batterienergibalance på nul for de CO_2 -emissionsværdier, der er målt under de enkelte dele 1, 2 og 3 af type I-prøvningscyklussen i bilag II.

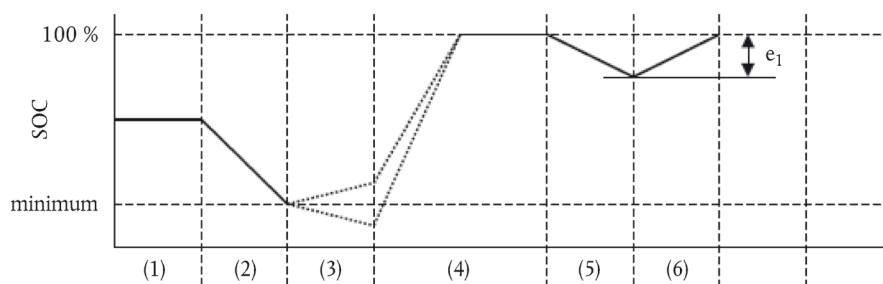
Tillæg 3.1

Elektrisk energi-/kraftlagringsenheds ladningstilstandsprofil (SOC – State Of Charge) for hybride elkøretøjer med ekstern opladning (OVC-HEV) ved type VII-prøvning**1. Ladetilstandsprofil (SOC) for type VII-prøvning af OVC HEV**

De ladetilstandsprofiler for OVC-HEV'er, der prøves i henhold til betingelse A og B i type VII-prøvningen er følgende:

1.1. Betingelse A:

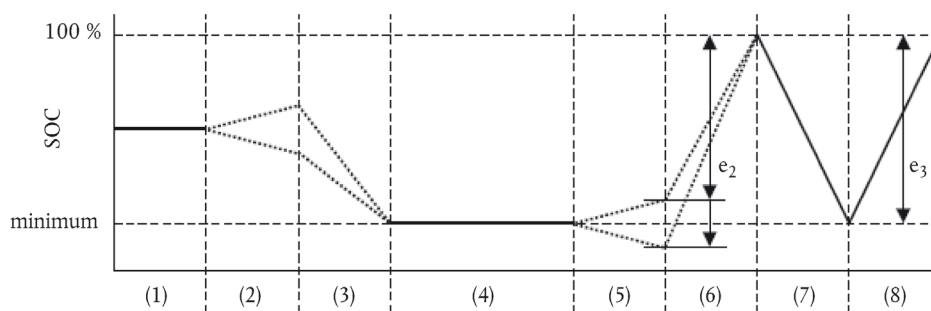
Figur Ap3.1-1

Betingelse A i type VII-prøvningen

- 1) indledende ladetilstand for energi-/kraftlagringsenheden
- 2) afladning i overensstemmelse med punkt 3.2.1 eller 4.2.2 i tillæg 3
- 3) konditionering af køretøj i overensstemmelse med punkt 3.2.2 eller 4.2.3 i tillæg 3
- 4) ladning i løbet af soak-periode i overensstemmelse med punkt 3.2.2.3 og 3.2.2.4 eller 4.2.3.2 og 4.2.3.3 i tillæg 3
- 5) prøvning i overensstemmelse med punkt 3.2.3 eller 4.2.4 i tillæg 3
- 6) ladning i overensstemmelse med punkt 3.2.4 eller 4.2.5 i tillæg 3.

1.2. Betingelse B:

Figur Ap3.1-2

Betingelse B i type VII-prøvningen

- 1) indledende ladetilstand
- 2) konditionering af køretøjet i overensstemmelse med punkt 3.3.1.1 eller 4.3.1.1 (valgfrit) i tillæg 3
- 3) afladning i overensstemmelse med punkt 3.3.1.1 eller 4.3.1.1 i tillæg 3
- 4) henstand (soak) i overensstemmelse med punkt 3.3.1.2 eller 4.3.1.2 i tillæg 3
- 5) afladning i overensstemmelse med punkt 3.3.2 eller 4.3.2 i tillæg 3
- 6) ladning i overensstemmelse med punkt 3.3.3 eller 4.3.3 i tillæg 3
- 7) afladning i overensstemmelse med punkt 3.3.4 eller 4.3.4 i tillæg 3
- 8) ladning i overensstemmelse med punkt 3.3.5 eller 4.3.5 i tillæg 3

Tillæg 3.2

Metode til måling af elektricitetsbalancen i batterier i OVC- OG NOVC-HEV**1. Indledning**

- 1.1. I dette tillæg beskrives metoden og de fornødne instrumenter til måling af elektricitetsbalancen på hybride elkøretøjer med ekstern opladning (OVC HEV'er) og hybride elkøretøjer med ikke-ekstern opladning (NOVC HEV'er). Måling af elektricitetsbalancen er nødvendig:

- a) for at bestemme, hvornår batteriet har nået den laveste ladningstilstand i den prøvningsprocedure, som er defineret i punkt 3.3 og 4.3 i tillæg 3, og
- b) for at justere målingen af brændstofforbrug og CO₂-emissioner efter ændringen i batteriernes energiindhold i løbet af prøvningen efter metoden i punkt 5.3.1.1 og 6.3.1.1 i tillæg 3.

- 1.2. Den metode, der er beskrevet i dette tillæg, anvendes af fabrikanten til de målinger, der foretages for at bestemme korrektionskoefficienterne K_{fuel} and K_{CO_2} som beskrevet i punkt 5.3.3.2, 5.3.5.2, 6.3.3.2 og 6.3.5.2 i tillæg 3.

Den tekniske tjeneste kontrollerer, at disse målinger er foretaget i overensstemmelse med den fremgangsmåde, der er beskrevet i dette tillæg.

- 1.3. Den metode, der beskrives i dette tillæg, anvendes af den tekniske tjeneste til måling af elektricitetsbalancen Q som defineret i de relevante punkter i tillæg 3.

2. Måleapparatur og -instrumenter

- 2.1. Under de prøvninger, som er beskrevet i punkt 3 til 6 i tillæg 3, måles batteristrømmen ved hjælp af en strømtransducer af klemmetypen eller den lukkede type. Strømtransduceren (dvs. strømsensoren uden dataindsamlingsudstyr) skal som minimum have en nøjagtighed på 0,5 % af den målte værdi eller 0,1 % af skalaens maksimale værdi.

Der må ikke anvendes OEM-diagnosetestere ved denne prøvning.

- 2.1.1. Strømtransduceren monteres på en af de ledninger, som er direkte forbundet med batteriet. For at gøre det lettere at måle batteristrømmen med eksternt udstyr, skal fabrikanten integrere passende, sikre og tilgængelige forbindelsespunkter i køretøjet. Hvis dette ikke er muligt, er fabrikanten forpligtet til at hjælpe den tekniske tjeneste ved at levere det udstyr, som er nødvendigt for at forbinde en strømtransducer til de ledninger, som er forbundet med batteriet, på den i punkt 2.1 beskrevne måde.

- 2.1.2. Strømtransducerens målinger foretages med en prøvetagningsfrekvens på mindst 5 Hz. Den målte strøm integreres med tiden, hvorved den målte værdi Q udtrykt i amperetimer (Ah) fremkommer.

- 2.1.3. Temperaturen ved sensorens placering måles og prøvetages med samme prøvetagningsfrekvens som strømmen, således at denne værdi vil kunne anvendes til at kompensere for forskydning i strømtransducerne og eventuelt i spændingstransduceren, som anvendes til at konvertere målingerne fra strømtransduceren.

- 2.2. Den tekniske tjeneste skal modtage en liste over de instrumenter (fabrikant, model nummer, serienummer), fabrikanten har anvendt til bestemmelse af korrektionsfaktorerne K_{fuel} og K_{CO_2} , jf. tillæg 3, og i givet fald de seneste datoer for kalibrering af instrumenterne.

3. Målingsprocedure

- 3.1. Målingen af batteristrømmen påbegyndes samtidig med prøvningens start og afsluttes umiddelbart efter, at køretøjet har gennemført den fuldstændige kørecyklus.

- 3.2. Der skal registreres separate værdier for Q i cyklussens dele (kolde/varme eller fase 1, og, i givet fald, fase 2 og 3) i type I-prøvningscyklussen, der er fastsat i bilag II.

Tillæg 3.3

Metode til måling af den elektriske rækkevidde for køretøjer udelukkende drevet af et elektrisk drivaggregat eller af et hybridt elektrisk drivaggregat og OVC-rækkevidden for køretøjer drevet af et hybridt elektrisk drivaggregat

1. Måling af den elektriske rækkevidde

Den prøvningsmetode, der beskrives i punkt 4, anvendes til at måle den elektriske rækkevidde udtrykt i km for køretøjer, der udelukkende drives af et elektrisk drivaggregat, eller den elektriske rækkevidde og OVC-rækkevidde for køretøjer, der drives af et hybridt elektrisk drivaggregat med ekstern opladning (OVC-HEV), jf. definitionen i tillæg 3.

2. Parametre, enheder og nøjagtighed ved målinger

Parametre, enheder og nøjagtighed ved målinger skal være som følger:

Tabel Ap3.3.-1

Parametre, enheder og nøjagtighed ved målinger

Parameter	Enhed	Nøjagtighed	Opløsningsgrad
Tid	s	$\pm 0,1$ s	0,1 s
Afstand	m	$\pm 0,1$ %	1 m
Temperatur	K	± 1 K	1 K
Hastighed	km/h	± 1 %	0,2 km/h
Masse	kg	$\pm 0,5$ %	1 kg

3. Prøvningsbetingelser

3.1. Køretøjets tilstand

- 3.1.1. Køretøjets dæk skal have det af køretøjsfabrikanten anbefalede dæktryk, når dækkene har omgivende temperatur.
- 3.1.2. Viskositeten af olierne til de mekaniske bevægelige dele skal svare til køretøjsfabrikantens specifikationer.
- 3.1.3. Lyset, lyssignaleringen og andre anordninger skal være slukkede, bortset fra dem, der kræves til prøvning og sædvanlig drift af køretøjet om dagen.
- 3.1.4. Alle energilagringssystemer, som er bestemt til andet end drivformål (elektriske, hydrauliske, pneumatiske osv.), skal lades op til deres maksimale niveau som angivet af fabrikanten.
- 3.1.5. Hvis batterierne bruges over den omgivende temperatur, skal operatøren følge den procedure, som anbefales af køretøjsfabrikanten for at holde batteriets temperatur i det normale driftsområde. Fabrikanten skal være i stand til at attestere, at det termiske batteristyringssystem hverken er deaktiveret eller reduceret.
- 3.1.6. Køretøjet skal have kørt mindst 300 km i syv dage før prøvningen med de batterier, som er installeret med henblik på prøvningen.

3.2. Klimatiske betingelser

Til prøvningsformål udendørs skal den omgivende temperatur være mellem 278,2 K og 305,2 K (5 °C og 32 °C).

Indendørs prøvning udføres ved mellem 275 K og 303,2 K (2 °C og 30 °C).

4. Funktionsmåder

Prøvningsmetoden omfatter følgende trin:

- a) indledende opladning af batteriet
- b) anvendelse af cyklussen og måling af den elektriske rækkevidde.

Hvis køretøjet flyttes mellem prøvningstrinene, skubbes det til det næste prøvningsområde (uden regenerativ genopladning).

4.1. Indledende opladning af batteriet

Opladning af batteriet består af følgende procedure:

4.1.1. Ved »indledende opladning af batteriet« menes første opladning af batteriet ved modtagelsen af køretøjet. Hvis adskillige kombinerede prøvninger eller målinger udføres efter hinanden, skal den første opladning være en »indledende opladning«, og de følgende opladninger kan foretages efter proceduren for »normal ladeprocedure natten over« som omhandlet i 3.2.2.4 i tillæg 3.

4.1.2. Afladning af batteriet

4.1.2.1. Ved rent elektriske køretøjer:

4.1.2.1.1. Proceduren indledes med, at batteriet aflades, mens køretøjet kører (på prøvningsbane, på chassisdynamometer osv.) ved en konstant hastighed på 70 ± 5 % af den konstruktivt bestemt maksimalhastighed, bestemt i henhold til prøvningsproceduren i tillæg 1 til bilag X.

4.1.2.1.2. Afladning skal standse i hvert af følgende tilfælde:

a) når køretøjet ikke er i stand til at køre ved 65 % af den maksimale trediveminuttershastighed

b) når køretøjets standardinstrumentering giver signal om, at køretøjet bør standses

c) efter 100 km.

Ved dispensation, hvis fabrikanten over for den tekniske tjeneste og med den godkendende myndigheds accept kan godtgøre, at køretøjet ikke er fysisk i stand til at opnå trediveminuttershastigheden, kan den maksimale femtenminuttershastighed anvendes i stedet.

4.1.2.2. For hybride elkøretøjer med ekstern opladning (OVC HEV) uden funktionsmådeomskifter, jf. definitionen i tillæg 3:

4.1.2.2.1. Fabrikanten skal give mulighed for, at målingen kan foretages med køretøjet i rent elektrisk funktionsmåde.

4.1.2.2.2. Proceduren starter med afladning af køretøjets elektriske energi-/kraftlagringsenhed, mens det kører (på prøvningsbane, chassisdynamometer osv.) ved hver af følgende betingelser:

— med en konstant fart på 50 km/h, indtil HEV-køretøjets brændstofforbrugende motor starter

— hvis køretøjet ikke kan nå op på en konstant hastighed på 50 km/h, uden at den brændstofforbrugende motor starter, nedsættes hastigheden, indtil køretøjet kan køre med en lavere konstant hastighed, hvor den brændstofforbrugende motor ikke starter over en nærmere fastsat periode eller afstand (aftales nærmere mellem den tekniske tjeneste og fabrikanten efter samtykke fra den godkendende myndighed)

— efter fabrikantens anvisninger.

Den brændstofforbrugende motor standses senest 10 sekunder efter, at den er startet automatisk.

4.1.2.3. For hybride elkøretøjer med ekstern opladning (OVC HEV) uden funktionsmådeomskifter, jf. definitionen i tillæg 3:

4.1.2.3.1. Hvis omskifteren ikke har en indstilling for en rent elektrisk funktionsmåde, skal fabrikanten give mulighed for, at målingen kan foretages med køretøjet i rent elektrisk funktionsmåde.

4.1.2.3.2. Proceduren begynder med afladningen af køretøjets elektriske energi-/kraftlagringsenhed under kørsel med omskifteren indstillet på rent elektrisk kørsel (på prøvningsbane, på chassisdynamometer osv.) ved en konstant hastighed på 70 ± 5 % af køretøjets konstruktivt bestemte maksimalhastighed i rent elektrisk funktionsmåde, bestemt i henhold til prøvningsproceduren i tillæg 1 til bilag X.

4.1.2.3.3. Afladning skal standse i hvert af følgende tilfælde:

- når køretøjet ikke er i stand til at køre ved 65 % af den maksimale trediveminuttershastighed
- når køretøjets standardinstrumentering giver signal om, at køretøjet bør standses
- efter 100 km.

Ved dispensation, hvis fabrikanten over for den tekniske tjeneste og med den godkendende myndigheds accept kan godtgøre, at køretøjet ikke er fysisk i stand til at opnå trediveminuttershastigheden, kan den maksimale femtenminuttershastighed anvendes i stedet.

4.1.2.3.4. Hvis køretøjet ikke er udstyret med en rent elektrisk funktionsmåde, aflades den elektriske energi-/kraftlagringsenhed ved at køre køretøjet (på prøvningsbane, chassisdynamometer osv.):

- med en konstant fart på 50 km/h, indtil HEV-køretøjets brændstofforbrugende motor starter, eller
- hvis køretøjet ikke kan nå op på en konstant hastighed på 50 km/h, uden at den brændstofforbrugende motor starter, nedsættes hastigheden, indtil køretøjet kan køre med en lavere konstant hastighed, hvor den brændstofforbrugende motor ikke starter over en nærmere fastsat periode/afstand (aftales nærmere mellem den tekniske tjeneste og fabrikanten med den godkendende myndigheds accept), eller
- efter fabrikantens anvisninger.

Den brændstofforbrugende motor standses senest 10 sekunder efter, at den er startet automatisk.

4.1.3. Normal ladeprocedure natten over

Ved rent elektriske køretøjer oplades batteriet efter den normale opladningsprocedure natten over, jf. punkt 2.4.1.2 i tillæg 2, i et tidsrum, som ikke overstiger 12 timer.

Ved OVC HEV-køretøjer oplades batteriet efter den normale opladningsprocedure natten over som beskrevet i punkt 3.2.2.4 i tillæg 3.

4.2. Anvendelse af cyklussen og måling af rækkevidden

4.2.1. Ved rent elektriske køretøjer:

4.2.1.1. Prøvningssekvensen, der er anført i tillæggene, skal udføres på et chassisdynamometer indstillet som beskrevet i bilag II, indtil prøvningens kriterier er opfyldt.

4.2.1.2. Prøvningskriterierne skal anses for at være opfyldt, når køretøjet ikke er i stand til at opfylde målkurven op til 50 km/h, eller når standardinstrumenteringen angiver, at køretøjet skal standses.

Køretøjets fart sænkes derefter uden bremsning til 5 km/h ved at slække på gasgivningen, og det standses derpå ved bremsning.

4.2.1.3. Ved hastigheder på over 50 km/h skal gashåndtaget, når køretøjet ikke opnår den krævede acceleration eller hastighed i prøvningscyklussen, forblive drejet helt rundt, indtil referencekurven er nået igen.

4.2.1.4. Op til tre afbrydelser på ikke over 15 minutter i alt er tilladt mellem prøvningssekvenser.

- 4.2.1.5. Den tilbagelagte distance i km (D_e) er elkøretøjets elektriske rækkevidde. Den afrundes til det nærmeste hele tal.
- 4.2.2. Ved hybride elkøretøjer:
- 4.2.2.1.1. Den relevante type I-prøvningscyklus og dertil hørende instrukser vedrørende gearskifte, jf. punkt 4.5.5 i bilag II, udføres på et chassisdynamometer indstillet som beskrevet i bilag II, indtil prøvningens kriterier er opfyldt.
- 4.2.2.1.2. Med henblik på måling af den elektriske rækkevidde skal prøvningskriterierne anses for at være opfyldt, når køretøjet ikke er i stand til at opfylde målkurven op til 50 km/h, eller når standardinstrumenteringen angiver, at køretøjet skal standses, eller når batteriet har nået sin minimale ladningstilstand. Køretøjets fart sænkes derefter uden bremsning til 5 km/h ved at slippe gasgivningen, og det standses derpå ved bremsning.
- 4.2.2.1.3. Ved hastigheder på over 50 km/h skal gashåndtaget, når køretøjet ikke opnår den krævede acceleration eller hastighed i prøvningscyklussen, forblive helt drejet rundt, indtil referencekurven er nået igen.
- 4.2.2.1.4. Op til tre afbrydelser, på ikke over 15 minutter i alt, er tilladt mellem prøvningssekvenser.
- 4.2.2.1.5. Distancen i km udelukkende tilbagelagt ved anvendelse af den elektriske motor (D_e) er det hybride elkøretøjs elektriske rækkevidde. Den afrundes til det nærmeste hele tal. Hvis køretøjet kører i både elektrisk og hybrid funktionsmåde under prøvningen, bestemmes perioderne med udelukkende elektrisk drift ved at måle strømmen til indsprøjtningssystemerne eller tændingen.
- 4.2.2.2. Bestemmelse af et hybridt elkøretøjs OVC-rækkevidde
- 4.2.2.2.1. Den relevante type I-prøvningscyklus og dertil hørende instrukser vedrørende gearskifte, jf. punkt 4.4.5 i bilag II, udføres på et chassisdynamometer indstillet som beskrevet i bilag II, indtil prøvningens kriterier er opfyldt.
- 4.2.2.2.2. Med henblik på måling af OVC-rækkevidden D_{OVC} betragtes prøvningskriterierne som opfyldt, når batteriet er nået ned på sin laveste ladningstilstand i henhold til kriterierne i punkt 3.2.3.2.2.2 eller 4.2.4.2.2.2 i tillæg 3. Kørslen fortsættes, indtil den afsluttende tomgangsperiode i type I-prøvningscyklussen, er afsluttet.
- 4.2.2.2.3. Op til tre afbrydelser, på ikke over 15 minutter i alt, er tilladt mellem prøvningssekvenser.
- 4.2.2.2.4. Den samlede kørte afstand i km, afrundet til nærmeste hele tal, er det hybride elkøretøjs OVC-rækkevidde.
- 4.2.2.3. Ved hastigheder på over 50 km/h skal gashåndtaget, når køretøjet ikke opnår den krævede acceleration eller hastighed i prøvningscyklussen, forblive helt drejet rundt, indtil referencekurven er nået igen.
- 4.2.2.4. Op til tre afbrydelser, på ikke over 15 minutter i alt, er tilladt mellem prøvningssekvenser.
- 4.2.2.5. Den tilbagelagte distance i km (D_{OVC}) er det hybride elkøretøjs elektriske rækkevidde. Den afrundes til det nærmeste hele tal.
-

BILAG VIII

Forskrifter for prøvningstype VIII: miljøprøvninger af egendiagnosesystem (OBD)**1. Indledning**

- 1.1. I dette bilag beskrives proceduren for type VIII-prøvning af de miljømæssige aspekter ved egendiagnosesystemer (OBD). I proceduren beskrives en metode til funktionskontrol af det i køretøjet monterede OBD-system ved simuleret svigt af emissionsrelevante komponenter i drivaggregatstyrings- og emissionsbegrænsningssystemet.
- 1.2. Fabrikanten skal stille de defekte komponenter og/eller elektriske anordninger, som skal benyttes til simulering af fejl, til rådighed. Målt over den relevante prøvningstype I-cyklus må sådanne defekte komponenter eller anordninger ikke bevirke, at køretøjets emissioner med mere end 20 % overskrider de OBD-grænseværdier, der er angivet i bilag VI(B) til forordning (EU) nr. 168/2013.
- 1.3. Når køretøjet prøves med den defekte komponent eller anordning monteret godkendes egendiagnosesystemet, hvis fejlindikatoren aktiveres. Systemet godkendes ligeledes, hvis fejlindikatoren aktiveres ved lavere værdier end OBD-systemets grænseværdier.

2. OBD-etape I og II**2.1. OBD-etape I**

Prøvningsprocedurerne i dette bilag skal være obligatoriske for køretøjer i klasse L udstyret med et etape I-egendiagnosesystem som omhandlet i artikel 19 og i bilag IV til forordning (EU) nr. 168/2013. Denne forpligtelse vedrører opfyldelse af alle bestemmelserne nedenfor, undtagen vedrørende OBD-etape II-krav (punkt 2.2).

2.2. OBD-etape II

- 2.2.1. Et køretøj i klasse L kan efter fabrikantens valg udstyres med et OBD-etape II-system.
- 2.2.2. I sådanne tilfælde kan prøvningsprocedurerne i dette bilag anvendes af fabrikanten for at dokumentere frivillig overholdelse af OBD II-kravene. Dette vedrører navnlig de relevante punkter anført i tabel 7-1

Tabel 7-1

OBD-etape II-funktioner og hermed forbundne krav i afsnittene i dette bilag og dets tillæg 1

Emne	Punkt
Overvågning af katalysator	8.3.1.1, 8.3.2.1
Overvågning af system for udstødningsrecirkulation	8.3.3
Detektion af fejltænding	8.3.1.2
Overvågning af NO _x -efterbehandlingssystem	8.4.3
Forringelse af lambdasonden	8.3.1.3
Partikelfilter	8.3.2.2
Overvågning af partikler (PM)	8.4.4

3. Beskrivelse af prøvninger**3.1. Prøvekøretøj**

- 3.1.1. De miljømæssige kontrol- og demonstrationsprøvninger af egendiagnosesystemer udføres på et prøve køretøj, som skal være korrekt vedligeholdt og anvendt, afhængigt af den valgte holdbarhedsprøvningsmetode, der er fastlagt i artikel 23, stk. 3, i forordning (EU) nr. 168/2013 med de prøvningsmetoder, der er fastlagt i dette bilag og i bilag I som følger:

- 3.1.2. Ved anvendelse af den holdbarhedsprøvningsprocedure, der er fastsat i artikel 23, stk. 3, litra a) eller b), i forordning (EU) nr. 168/2013, skal prøvekedetøjerne være udstyret med ældede emissionskomponenter, der bruges ved holdbarhedsprøvning såvel som til de i dette bilag omhandlede formål, og egendiagnosesystemprøvningsne skal kontrolleres endeligt og rapporteres ved afslutning af type V-holdbarhedsprøvningen.
- 3.1.3. Hvis OBD-demonstrationsprøvningen kræver emissionsmålinger, skal type VIII-prøvningen udføres på de køretøjer, der er anvendt til type V-holdbarhedsprøvningen i bilag V. Type VIII-prøvningsne skal kontrolleres endeligt og rapporteres ved afslutning af type V-holdbarhedsprøvningen.
- 3.1.4. Ved anvendelse af holdbarhedsprøvningsproceduren, der er fastsat i artikel 23, stk. 3, litra c), i forordning (EU) nr. 168/2013, skal de relevante forringelsesfaktorer, der er fastsat i del B i bilag VII til samme forordning, multipliceres med emissionsprøvningsresultaterne.
- 3.2. OBD-systemet skal angive svigt af emissionsrelaterede komponenter eller systemer, når dette svigt medfører emissioner, der overskrider OBD-grænseværdierne i del B i bilag VI til forordning (EU) nr. 168/2013 eller enhver fejl ved drivaggregatet, der udløser en driftstilstand, der i væsentlig grad reducerer drejningsmoment i forhold til normal drift.
- 3.3. Type I-prøvningsdataene i prøvningsrapporten, der er omhandlet i artikel 32, stk. 1, i forordning (EU) nr. 168/2013, herunder de anvendte dynamometerindstillinger og den relevante emissionsprøvningscyklus i laboratorium, skal vedlægges.
- 3.4. Listen med PCU/ECU-fejl skal vedlægges i henhold til forskrifterne i bilag II (C11) til forordning (EU) nr. 168/2013:
- 3.4.1. for hver fejl, der fører til overskridelse af de OBD-emissionsgrænseværdier, der er fastsat i del B i bilag VI til forordning (EU) nr. 168/2013 ved såvel standardkørsel som ikke-standardkørsel. Emissionslaboratorieprøvningsresultater rapporteres i ekstrakolonnerne i oplysningsskemaet, der er omhandlet i artikel 27, stk. 4, i forordning (EU) nr. 168/2013
- 3.4.2. til korte beskrivelser af de metoder, der er anvendt til at simulere emissionsrelaterede fejl, jf. punkt 1.1 og 8.3.1.1 og 8.3.1.3.

4. Procedure for miljøprøvning af egendiagnosesystem

- 4.1. Prøvningen af egendiagnosesystemer finder sted i følgende faser:
- 4.1.1. Der simuleres funktionsfejl i en komponent i drivaggregatstyrings- eller emissionsbegrænsningssystemet.
- 4.1.2. Køretøjet konditioneres (ud over den konditionering, der er omhandlet i punkt 5.2.4 i bilag II) med en simuleret funktionsfejl, der kan føre til overskridelse af OBD-grænseværdierne i del B i bilag VI til forordning (EU) nr. 168/2013.
- 4.1.3. Køretøjet gennemkører den foreskrevne type I-prøvningscyklus med en simuleret funktionsfejl, medens dets emissioner måles som følger:
- 4.1.3.1. For OVC-køretøjer måles emissionerne under samme betingelser som fastlagt i betingelse B i type I-prøvningen (punkt 3.3 og 4.3).
- 4.1.3.2. For NOVC-køretøjer udføres målingerne af emissioner af forurenende stoffer under samme betingelser som i type I-prøvningen.
- 4.1.4. Det bestemmes, om OBD-systemet reagerer på den simulerede funktionsfejl og advarer føreren af køretøjet på en hensigtsmæssig måde.

- 4.2. Alternativt kan en eller flere komponenter på fabrikantens anmodning simuleres elektronisk i overensstemmelse med kravene i punkt 8.
- 4.3. Fabrikanten kan anmode om, at overvågning finder sted uden for type I-prøvningscyklussen, hvis det over for den godkendende myndighed kan godtgøres, at overvågning under betingelser svarende til type I-prøvningscyklussen ville medføre restriktive overvågningsbetingelser under køretøjets drift.
- 4.4. Ved al demonstrationsprøvning skal fejlindikatoren aktiveres, før afslutningen af prøvningscyklussen.

5. **Prøvekøretøj og -brændstof**

5.1. Prøvekøretøj

Prøvekøretøjerne skal opfylde forskrifterne i bilag VI, punkt 2.

- 5.2. Fabrikanten fastlægger det system eller den komponent, for hvilken detektion skal påvises ved eller ud over kriteriegrænserne, før køretøjet køres gennem den emissionsprøvningscyklus, der er relevant for klassificering af køretøjer i klasse L. Med henblik på at bestemme den korrekte funktion af OBD-systemet skal køretøjer i klasse L derefter køres gennem den relevante type I-prøvningscyklus i henhold til deres klassificering som anført i punkt 4.3 i bilag II.

5.3. Prøvningsbrændstof

Til prøvningen anvendes det i tillæg 2 til bilag II fastsatte referencebrændstof. For monobrændstof- og dobbeltbrændstofkøretøjer til gas, kan brændstoffypen for hvert svigt, som skal afprøves, udvælges af den godkendende myndighed fra de referencebrændstoffer, der er beskrevet i tillæg 2 til bilag II. Den valgte type brændstof må ikke ændres i nogen af prøvningsfaserne. Anvendes LPG eller NG/biomethan som brændstof til køretøjer, som anvender alternative brændstoffer, kan motoren startes på benzin og stilles om til LPG eller NG/biomethan som brændstof (automatisk og ikke af føreren) efter et forud fastsat tidsrum.

6. **Prøvningstemperatur og -tryk**

- 6.1. Prøvningstemperaturen og det omgivende tryk skal opfylde kravene i type I-prøvningen som beskrevet i bilag II.

7. **Prøvningsudstyr**

7.1. Chassisdynamometer

Chassisdynamometeret skal opfylde forskrifterne i bilag II.

8. **Procedurer for miljømæssig kontrolprøvning af OBD-systemer**

- 8.1. Kørecyklussen på chassisdynamometeret skal opfylde kravene i bilag II.

8.2. Konditionering af køretøjet

- 8.2.1. Afhængig af fremdriftstype og efter indførelse af en af de i punkt 8.3 angivne former for svigt konditioneres køretøjet ved gennemførelse af mindst to på hinanden følgende relevante type I-prøvninger. For køretøjer udstyret motor med kompressionstænding, er yderligere konditionering for to relevante type I-prøvningscyklusser tilladt.

- 8.2.2. Hvis fabrikanten anmoder om det, kan der anvendes alternative konditioneringsmetoder.

8.3. Former for svigt, som skal prøves

- 8.3.1. For køretøjer drevet af motor med styret tænding:

- 8.3.1.1. udskiftning af katalysatoren med en forringet eller defekt katalysator eller elektronisk simulering af et sådant svigt

- 8.3.1.2. betingelser for fejltænding i tråd med betingelserne for overvågning af fejltænding, der er nævnt i bilag II, del C11, til forordning (EU) nr. 168/2013

- 8.3.1.3. udskiftning af lambdasonden med en forringet eller defekt lambdasonde eller elektronisk simulering af et sådant svigt

- 8.3.1.4. elektrisk afbrydelse af enhver anden emissionsrelateret komponent, der er tilsluttet en drivaggregatstyreenhed/motorstyreenhed (hvis komponenten er aktiveret ved den valgte type brændstof)
- 8.3.1.5. elektrisk afbrydelse af rensningsanordningen for den elektroniske fordampningskontrolanordning (hvis en sådan forefindes og er aktiveret ved den valgte type brændstof). Type I-prøvningen skal ikke gennemføres for denne specifikke form for svigt.
- 8.3.2. For køretøjer med kompressionstænding:
- 8.3.2.1. udskiftning af katalysatoren (hvis en sådan forefindes) med en forringet eller defekt katalysator eller elektronisk simulering af et sådant svigt
- 8.3.2.2. fuldstændig fjernelse af partikelfilteret (hvis et sådant forefindes), eller - hvis følerne indgår som en del af filteret - et defekt filter
- 8.3.2.3. elektrisk afbrydelse af en eventuel elektronisk aktuator for brændstofmængde og indsprøjtningstidspunkt i brændstofsyste
- 8.3.2.4. elektrisk afbrydelse af enhver anden emissionsrelateret eller funktionelt sikkerhedsrelevant del, som er forbundet med en styreenhed for drivaggregatet, fremdriftsenhederne eller transmissionen.
- 8.3.2.5. Til opfyldelse af forskrifterne i punkt 8.3.2.3 og 8.3.2.4 skal fabrikanten med den godkendende myndigheds samtykke træffe passende forholdsregler til godtgørelse af, at OBD-systemet angiver en fejl, når afbrydelse finder sted.
- 8.3.3. Fabrikanten skal godtgøre, at fejl i udstødningsrecirkulationsstrømmen (EGR flow) og køleanordningen detekteres af OBD-systemet under godkendelsesprøvningen.
- 8.3.4. Eventuelle drivaggregatrelaterede fejl, der udløser en drifttilstand, som i betydelig grad mindsker motorens drejningsmoment (dvs. med 10 % eller mere ved normal drift) skal detekteres og rapporteres af styresystemet for drivaggregat/motor.
- 8.4. Miljømæssig kontrolprøvning af OBD-systemer
- 8.4.1. Køretøjer med styret tænding:
- 8.4.1.1. Når prøvekøretøjet er konditioneret i overensstemmelse med punkt 8.2, gennemfører det den relevante type I-prøvning.
- Før denne prøvning er afsluttet, skal enhver af de betingelser, der er angivet i punkt 8.4.1.2 til 8.4.1.6, bevirke, at fejllindikatoren aktiveres. Den godkendende myndighed kan i stedet for de nævnte betingelser benytte andre betingelser i overensstemmelse med punkt 8.4.1.6. Ved typegodkendelse må det samlede antal fejl dog ikke overstige fire.
- Hvis der er tale om dobbeltbrændstøfkøretøjer, skal begge typer brændstof anvendes inden for højst fire simulerede fejl efter den godkendende myndigheds valg.
- 8.4.1.2. udskiftning af en katalysator med en forringet eller defekt katalysator eller elektronisk simulering af en forringet eller defekt katalysator, der medfører emissioner, der overskrider THC OBD-tærsklen, eller, hvis det er relevant, NMHC OBD-tærsklen, jf. del B i bilag VI til forordning (EU) nr. 168/2013
- 8.4.1.3. kunstigt fremkaldt fejltændingstilstand i overensstemmelse med de for overvågning af fejltænding nævnte i bilag II, del C11, i forordning (EU) nr. 168/2013, der medfører emissioner, der overskrider en af OBD-grænseværdierne anført i del B i bilag VI til forordning (EU) nr. 168/2013
- 8.4.1.4. udskiftning af en lambdasonde med en forringet eller defekt lambdasonde eller elektronisk simulering af en forringet eller defekt lambdasonde, der medfører emissioner, der overskrider en af OBD-grænseværdierne i del B i bilag VI til forordning (EU) nr. 168/2013
- 8.4.1.5. elektrisk afbrydelse af rensningsanordningen for den elektroniske fordampningskontrolanordning (hvis en sådan forefindes og er aktiveret ved den valgte type brændstof)

8.4.1.6. elektrisk afbrydelse af enhver anden af drivaggregatets emissionsrelaterede komponenter, der er forbundet med en drivaggregatstyreenhed/motorstyreenhed/transmissionsstyreenhed, der medfører emissioner, der overskrider en af OBD-grænseværdierne i del B i bilag VI til forordning (EU) nr. 168/2013 eller udløser en driftstilstand med mærkbart mindsket drejningsmoment i forhold til normal drift.

8.4.2. Køretøjer med kompressionstænding.

8.4.2.1. Når prøvekøretøjet er konditioneret i overensstemmelse med punkt 8.2., gennemfører det den relevante type I-prøvning.

Før denne prøvning er afsluttet, skal enhver af de betingelser, der er angivet i punkt 8.4.2.2 til 8.4.2.5, bevirke, at fejlindikatoren aktiveres. Den godkendende myndighed kan i stedet for de nævnte betingelser benytte andre betingelser i overensstemmelse med punkt 8.4.2.5. Ved typegodkendelse må det samlede antal fejl dog ikke overstige fire.

8.4.2.2. udskiftning af en katalysator (hvis en sådan forefindes) med en forringet eller defekt katalysator eller elektronisk simulering af en forringet eller defekt katalysator, der medfører emissioner, der overskrider en af OBD-tærsklerne i del B i bilag VI til forordning (EU) nr. 168/2013

8.4.2.3. fuldstændig fjernelse af partikelfilteret (hvis et sådant forefindes) eller udskiftning af partikelfilteret med et defekt partikelfilter, der opfylder betingelserne i punkt 8.4.2.2 ovenfor, der medfører emissioner, der overskrider en af OBD-grænseværdierne i del B i bilag VI til forordning (EU) nr. 168/2013

8.4.2.4. med henvisning til punkt 8.3.2.5, afbrydelse af en eventuel elektronisk aktuator for brændstofmængde og indsprøjtningstidspunkt i brændstofssystemet, der medfører emissioner, der overskrider en af OBD-grænseværdierne i del B i bilag VI til forordning (EU) nr. 168/2013

8.4.2.5. med henvisning til punkt 8.3.2.5, afbrydelse af enhver anden af drivaggregatets emissionsrelaterede komponenter, der er forbundet med en drivaggregatstyreenhed/motorstyreenhed/transmissionsstyreenhed, der medfører emissioner, der overskrider en af OBD-grænseværdierne i del B i bilag VI til forordning (EU) nr. 168/2013 eller udløser en driftstilstand med mærkbart mindsket drejningsmoment i forhold til normal drift

8.4.3. udskiftning af NO_x-efterbehandlingssystemet (hvis et sådant forefindes) med et forringet eller defekt system eller elektronisk simulering af et sådant svigt

8.4.4. udskiftning af partikelovervågningssystemet (hvis et sådant forefindes) med et forringet eller defekt system eller elektronisk simulering af et sådant svigt.

BILAG IX

Forskrifter for prøvningstype IX: støjniveau

Tillæg nummer	Tillæggets titel	Side
1	Forskrifter for prøvning af støjniveau for cykler med motor og tohjulede knallerter (klasse L1e)	247
2	Forskrifter for prøvning af støjniveau for motorcykler (klasse L3e, L4e)	258
3	Forskrifter for prøvning af støjniveau for trehjulede knallerter, trehjulede motorcykler og quadricykler (klasse L2e, L5e, L6e og L7e)	272
4	Specifikationer for prøvningsbanen.	283

1. Indledning

I dette bilag beskrives prøvningsproceduren for den type IX-prøvning, der er nævnt i bilag V, del A, til forordning (EU) nr. 168/2013. Her fastsættes særlige bestemmelser vedrørende procedurene for prøvning af det tilladte støjniveau for køretøjer i klasse L.

2. Prøvningsprocedure, målinger og resultater

- 2.1. Holdbarhedskravene til støjdempingssystemet anses for opfyldt, hvis køretøjet opfylder kravene vedrørende konditionering af prøve køretøjet, der er anført i dette bilag. For køretøjer udstyret med lyddæmpere, der indeholder absorberende fibermateriale, skal den relevante prøvningsprocedure, som fremgår af dette bilag, desuden udføres for at påvise holdbarheden af støjdempingssystemet.

- 2.2. Når EU har tiltrådt:

FN/ECE-regulativ nr. 9: Ensartede bestemmelser vedrørende godkendelse af trehjulede køretøjer eller quadricykler for så vidt angår støj

FN/ECE-regulativ nr. 41 ⁽¹⁾: Ensartede bestemmelser vedrørende godkendelse af motorcykler for så vidt angår støj

FN/ECE-regulativ nr. 63: Ensartede bestemmelser vedrørende godkendelse af knallerter for så vidt angår støj

FN/ECE-regulativ nr. 92: Ensartede bestemmelser vedrørende godkendelse af ikke-originale udskiftningslyddæmpningssystemer (RESS) til motorcykler, knallerter og trehjulede køretøjer,

bliver de tilsvarende bestemmelser i nærværende bilag forældede, og køretøjer i de relevante underklasser, der er anført i tabel 8-1, skal opfylde kravene i det relevante FN/ECE-regulativ, herunder vedrørende støjgrænser:

Tabel 8-1

Køretøjer i underklasser af klasse L og de relevante FN/ECE-regulativer vedrørende støj

Køretøjs(under)klasse	Køretøjsbetegnelse	Prøvningsforskrifter, som finder anvendelse
L1e-A	Cykel med motor	FN/ECE-regulativ nr. 63
L1e-B	Tohjulet knallert $v_{\max} \leq 25 \text{ km/h}$	
	Tohjulet knallert $v_{\max} \leq 45 \text{ km/h}$	
L2e	Trehjulet knallert	FN/ECE-regulativ nr. 9

⁽¹⁾ EUT L 317 af 14.11.2012, s. 1.

Køretøjs(under)klasse	Køretøjsbetegnelse	Prøvningsforskrifter, som finder anvendelse
L3e	Tohjulet motorcykel Slagvolumen $\leq 80 \text{ cm}^3$	FN/ECE-regulativ nr. 41
	Tohjulet motorcykel $80 \text{ cm}^3 <$ Slagvolumen $\leq$ 175 cm^3	
	Tohjulet motorcykel Slagvolumen $> 175 \text{ cm}^3$	
L4e	Tohjulet motorcykel med sidevogn	
L5e-A	Tricykel	FN/ECE-regulativ nr. 9
L5e-B	Erhvervstricykel	
L6e-A	L6Ae	FN/ECE-regulativ nr. 63
L6e-B	Let minibil	FN/ECE-regulativ nr. 9
L7e-A	On-road-quad	
L7e-B	Terrængående køretøjer	
L7e-C	Tung minibil	

3. Prøvekøretøj

3.1. De prøvekøretøjer, som anvendes til type VIII-støjprøvningen, herunder især støjdæmpningssystemet og dets komponenter, skal være repræsentative for køretøjstypen som fremstillet i serier og markedsført, med hensyn til miljøpræstationer. Prøvekøretøjet skal vedligeholdes og anvendes korrekt.

3.2. For køretøjer, der drives med trykluft, måles støjen ved højeste nominelle oplagringstryk for den komprimerede luft $+ 0 / - 15 \%$.

Tillæg 1

Forskrifter for prøvning af støjniveau for cykler med motor og tohjulede knallerter (klasse L1e)**1. Definitioner**

I dette tillæg forstås ved:

- 1.1. "type tohjulet knallert for så vidt angår støjniveau og udstødningssystem": L1e-køretøjer, der ikke frembyder indbyrdes forskelle på følgende væsentlige punkter:
 - 1.1.1. motortype (to- eller firetaktsmotor, stempelmotor eller drejestempelmotor, cylinderantal og slagvolumen, antal og type af karburatorer eller indsprøjtningssystemer, ventilarrangement samt maksimal nettoeffekt og tilsvarende omdrejningstal). For drejestempelmotorer defineres slagvolumen som det dobbelte af kammerets volumen
 - 1.1.2. transmissionssystem, især antallet af gear og deres udvekslingsforhold samt det endelige udvekslingsforhold
 - 1.1.3. antal, type og anbringelse af udstødningssystemer
- 1.2. "udstødningssystemer" eller "lyddæmper": et komplet sæt komponenter, der er nødvendige for at begrænse støjen fra knallertens motor og dens udstødning
 - 1.2.1. "originalt udstødningssystem eller lyddæmper": system af den type, der er monteret på køretøjet ved typegodkendelsen med hensyn til miljøpræstationer eller ved udvidelsen af denne. Det kan være det først monterede system eller et udskiftningssystem
 - 1.2.2. "ikke-originalt udstødningssystem eller lyddæmper": system af en anden type end det, der er monteret på køretøjet ved typegodkendelsen med hensyn til miljøpræstationer eller udvidelsen af denne. Dette system kan kun anvendes som udskiftningsudstødnings- eller -lyddæmpningssystem.
- 1.3. "udstødningssystemer af forskellig type": systemer, som indbyrdes frembyder væsentlige forskelle på et af følgende punkter:
 - 1.3.1. systemer, hvis komponenter er forsynet med forskellige fabriks- eller handelsmærker
 - 1.3.2. systemer, hvori en komponent adskiller sig med hensyn til materiale, form eller størrelse
 - 1.3.3. systemer, i hvilke mindst én komponent fungerer efter andre principper
 - 1.3.4. systemer, hvis komponenter er kombineret anderledes
- 1.4. "komponent af et udstødningssystem": en af de enkeltkomponenter, der tilsammen udgør udstødnings-systemet (f.eks. rør og rørforbindelser og selve lyddæmperen) og et eventuelt indsugningssystem (luftfilter).

Er motoren udstyret med et indsugningssystem (luftfilter eller indsugningsstøjdæmper), som er nødvendigt for overholdelse af grænseværdierne for støj, skal dette system betragtes som en komponent, der har samme betydning som det egentlige udstødningssystem.

2. Typegodkendelse af en tohjulet knallert for så vidt angår støjniveau og originalt udstødningssystem betragtet som separat teknisk enhed

- 2.1. Støj fra den tohjulede knallert under kørsel (målebetingelser og -metode ved kontrol af køretøjet ved typegodkendelsen)
 - 2.1.1. Grænseværdier for støj: se del D i bilag VI til forordning (EU) nr. 168/2013.
 - 2.1.2. Måleinstrumenter
 - 2.1.2.1. Akustiske målinger

Støjmåleren er en præcisionslydtryksmåler svarende til den model, der er beskrevet i meddelelse nr. 179 (*Precision sound-level meters*), 2. udgave, fra Den Internationale Elektrotekniske Kommission (IEC). Målingerne foretages med "hurtig respons" og "A-vægtning" som beskrevet i nævnte meddelelse.

Før og efter hver måleserie kalibreres lydtryksmåleren i overensstemmelse med fabrikantens anvisninger ved hjælp af en egnet lydkilde (f.eks. en pistonfon).

2.1.2.2. Hastighedsmålinger

Motorens omdrejningstal og knallertens hastighed på prøvningsbanen bestemmes med en nøjagtighed på $\pm 3\%$.

2.1.3. Målebetingelser

2.1.3.1. Køretøjets tilstand

Den kombinerede vægt af knallertens fører og det anvendte prøvningsudstyr skal være mellem 70 og 90 kg. Der anbringes om nødvendigt lodder på knallerten, så vægten kommer op på mindst 70 kg.

Knallerten skal under målingerne være i køreklar stand (dvs. medføre kølevæske, smøremidler, brændstof, værktøj, reservehjul og fører).

Inden målingen bringes motoren op på den normale driftstemperatur.

Er knallerten udstyret med automatisk styret ventilator, må der ikke foretages indgreb i dennes funktion under støjmålingen. For knallerter med mere end et drivende hjul er det kun det drivende hjul, som er beregnet til normal kørsel på landevej, som anvendes. En eventuel sidevogn afmonteres før prøvningen.

2.1.3.2. Målepladsen

Målepladsen skal bestå af en accelerationsbane i midten, omgivet af et praktisk taget plant prøvningsområde. Accelerationsbanen skal være plan; dens overflade skal være tør og af en sådan beskaffenhed, at rullestøjen er ringe.

På målepladsen skal kravene til et frit lydfelt opfyldes med 1 dB's nøjagtighed mellem støjilden, som findes midt på accelerationsbanen, og mikrofonen. Dette krav anses for at være opfyldt, når der ikke findes nogen lydreflekterende afskærmning af betydning såsom hegn, klipper, broer eller bygninger, inden for en afstand af 50 m fra accelerationsbanens midtpunkt. Kørebanelægningen på prøvningsbanen skal opfylde kravene i tillæg 7.

Mikrofonen må ikke afskærmes på nogen måde, der kan påvirke det akustiske felt, og ingen må befinde sig mellem mikrofonen og lydkilden. Den, som skal foretage målingerne, skal anbringe sig således, at han ikke på nogen måde kan påvirke måleinstrumentets udslag.

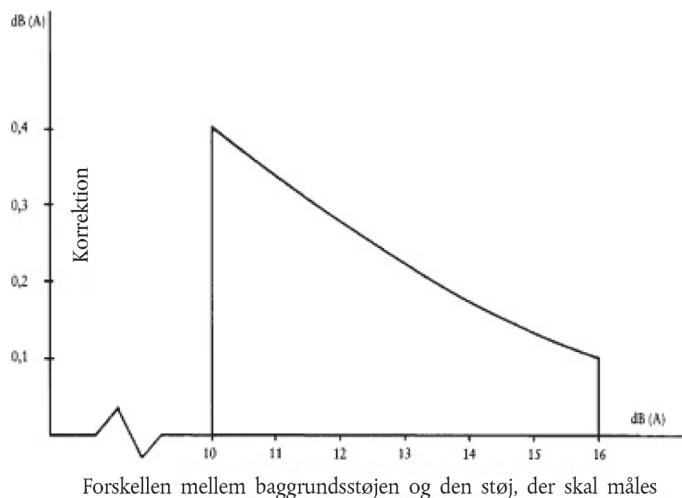
2.1.3.3. Andre forhold

Måling må ikke finde sted under ugunstige vejrforhold. Det skal være sikret, at resultaterne ikke påvirkes af vindstød.

Til disse målinger skal det A-vægtede lydniveau fra andre lydkilder end det køretøj, der prøves, og støjniveauet på grund af vindpåvirkninger ligge mindst 10 dB(A) lavere end den af køretøjet frembragte støj. Mikrofonen kan forsynes med en passende vindskærm under forudsætning af, at der tages hensyn til dennes påvirkning af mikrofonens følsomhed og retningskarakteristik.

Er forskellen mellem baggrundsstøjen og den støj, der skal måles, mellem 10 og 16 dB(A), skal der ved beregningen af prøvningsresultatet fratrækkes en korrektion, der afhænger af udslaget på lydtryksmåleren, jf. nedenstående diagram:

Figur Ap1-1

Forskellen mellem baggrundsstøjen og den støj, der skal måles

2.1.4. Målemetode

2.1.4.1. Målingernes art og antal

Det maksimale støjniveau med A-vægtning udtrykt i decibel (dB(A)) måles under knallertens forbiørsel mellem linjen AA' og BB' (figur Ap1-2). Målingen er ikke gyldig, hvis der registreres en spidsværdi, der afviger unormalt fra det generelle støjniveau. Der foretages mindst to målinger på hver side af knallerten.

2.1.4.2. Mikrofonens placering

Mikrofonen anbringes i en afstand af $7,5 \text{ m} \pm 0,2 \text{ m}$ fra banens referencelinje CC' (figur Ap1-2) og $1,2 \text{ m} \pm 0,1 \text{ m}$ over jorden.

2.1.4.3. Betingelser angående driften

Knallerten fremføres til linjen AA' med konstant begyndeshastighed i overensstemmelse med bestemmelserne i punkt 2.1.4.3.1 og 2.1.4.3.2. Når knallertens forende passerer linjen AA', drejes gashåndtaget i bund så hurtigt som muligt og fastholdes i denne stilling, indtil køretøjets bagende passerer linjen BB'; gashåndtaget føres derefter så hurtigt som muligt tilbage til tomgangsposition.

Ved alle målinger fremføres køretøjet ad en ret linje på accelerationsbanen således, at dets længdeplan så vidt muligt falder sammen med linjen CC'.

2.1.4.3.1. Udgangshastighed

Knallerten fremføres mod linjen AA' ved en konstant hastighed på 30 km/h eller ved sin maksimalhastighed, dog højst 30 km/h.

2.1.4.3.2. Valg af gear

Er knallerten forsynet med manuel gearkasse, vælges det højeste gear, hvormed køretøjet kan fremføres over linjen AA' ved et omdrejningstal på mindst det halve af omdrejningstallet ved maksimal effekt.

Er knallerten forsynet med automatisk transmission, fremføres den ved den i punkt 2.1.4.3.1 anførte hastighed.

2.1.5. Resultater (prøvningsrapport)

2.1.5.1. Prøvningsrapporten i overensstemmelse med modellen, der er omhandlet i artikel 32, stk. 1, i forordning (EU) nr. 168/2013, som udarbejdes med henblik på udstedelse af dokumentet, skal indeholde oplysninger om tilfælde og faktorer, som påvirker målingerne.

2.1.5.2. De aflæste måleresultater rundes op eller ned til nærmeste hele decibel.

Er det første tal efter kommaet mellem 0 og 4, rundes resultatet ned, er det mellem 5 og 9, rundes det op.

2.2. Støj fra stillestående knallert (målebetingelser og -metode for prøvning af køretøjet i brug)

2.2.1. Lydtrykniveau i umiddelbar nærhed af knallerten

For at lette efterfølgende støjprøvning af knallerter i brug skal lydtrykket i umiddelbar nærhed af udstødningsåbningen (lyddæmperen) måles i overensstemmelse med nedenstående forskrifter, som er opført i den prøvningsrapport, som udarbejdes med henblik på udstedelse af et dokument i overensstemmelse med den model, der er omhandlet i artikel 32, stk. 1, i forordning (EU) nr. 168/2013.

2.2.2. Måleinstrumenter

Målingerne foretages ved hjælp af en præcisionslydtryksmåler, jf. punkt 2.1.2.1.

2.2.3. Målebetingelser

2.2.3.1. Køretøjets tilstand

Inden målingen bringes knallertens motor op på den normale driftstemperatur. Er knallerten udstyret med automatisk styret ventilator, må der ikke foretages indgreb i dennes funktion under støjmålingen.

Under målingerne skal gearvælgeren være i frigear. Hvor der ikke er mulighed for frakobling af transmissionen, kan man lade drivhjulet dreje rundt uden belastning, f.eks. ved anvendelse af støtteben.

2.2.3.2. Måleplads (figur Ap1-2)

Et hvilket som helst område, hvor der ikke er nogen væsentlige akustiske forstyrrelser kan anvendes som måleplads. Et plant areal med belægning af beton, asfalt eller lignende hårdt og stærkt lydreflekterende materiale er særlig egnet; overflader af fasttromlet jord tillades ikke. Målepladsen skal være af form som et rektangel, hvis sider befinder sig mindst 3 meter fra køretøjets ydre konturer (bortset fra styret). Der må ikke være nogen større genstande eller personer ud over køretøjets fører og operatøren inden for dette rektangel.

Knallerten anbringes i rektanglet på en sådan måde, at mikrofonen er mindst 1 m fra en eventuel fortovs kant.

2.2.3.3. Andre forhold

Instrumentaflæsninger forårsaget af omgivende støj og vindpåvirkning skal være mindst 10,0 dB(A) lavere end den støj, der skal måles. Mikrofonen kan forsynes med en passende vindskærm under forudsætning af, at der tages hensyn til dennes påvirkning af mikrofonens følsomhed.

2.2.4. Målemetode

2.2.4.1. Målingernes art og antal

Det maksimale støjniveau, udtrykt i A-vægtet decibel (dB(A)), måles i det i punkt 2.2.4.3 foreskrevne tidsrum.

Der foretages mindst 3 målinger i hvert målepunkt.

2.2.4.2. Mikrofonens placering (figur Ap1-3)

Mikrofonen anbringes i samme højde over jorden som udstødningsrørets munding, dog mindst 0,2 m over jorden. Mikrofonen anbringes 0,5 m fra udstødningsåbningen pegende i retning heraf. Den retning, i hvilken mikrofonen har størst følsomhed, skal være parallel med prøvningsbanen og danne en vinkel på $45^\circ \pm 10^\circ$ med det lodrette plan for udstødningsrørets retning.

I forhold til ovennævnte lodrette plan anbringes mikrofonen på den side, hvorved afstanden til køretøjets kontur (bortset fra styret) bliver størst mulig.

Er der to eller flere udstødningsrør med en indbyrdes centerafstand på mindre end 0,3 m, rettes mikrofonen mod den udstødningsåbning, der er nærmest ved køretøjets kontur (bortset fra styret), subsidiært den udstødningsåbning, der har den største højde over jorden. Er der flere udstødningsåbninger med en indbyrdes afstand på over 0,3 m, foretages der særskilte målinger ved hver åbning, og det højeste niveau registreres.

2.2.4.3. Driftsbetingelser

Motorhastigheden holdes konstant på:

((S)/(2)) hvis S er større end 5 000 omdr./min., eller

((3S)/(4)) hvis S er 5 000 omdr./min. eller mindre,

hvor 'S' er den motorhastighed, hvorved den maksimale effekt udvikles.

Når det konstante omdrejningstal er nået, bringes gashåndtaget hurtigt tilbage til tomgangsstillingen. Støjniveauet måles i et tidsrum, der begynder med en ganske kort periode med konstant omdrejningstal og varer hele decelerationsperioden igennem. Støjmålerens maksimale visning er det gyldige måleresultat.

2.2.5. Resultater (prøvningsrapport)

2.2.5.1. Den prøvningsrapport, som udarbejdes med henblik på udstedelse af et dokument i overensstemmelse med den model, der er omhandlet i artikel 32, stk. 1, i forordning (EU) nr. 168/2013, skal indeholde alle nødvendige oplysninger, navnlig de oplysninger, der er anvendt ved måling af støjen fra den stillestående knallert.

2.2.5.2. Værdier skal aflæses på måleapparatet og afrundes til nærmeste hele decibel.

Der anvendes kun værdier fra tre på hinanden følgende målinger, som ikke afviger mere end 2,0 dB(A) fra hinanden.

2.2.5.3. Den højeste af disse tre målinger udgør prøvningsresultatet.

2.3. Originalt udstødningssystem (lyddæmper)

2.3.1. Forskrifter for lyddæmpere, der indeholder absorberende fibermaterialer

2.3.1.1. Absorberende fibermaterialer skal være asbestfrie og kun kunne bruges ved konstruktion af lyddæmpere, hvis de holdes sikkert på plads gennem hele lyddæmperens driftslevetid og opfylder kravene i punkt 2.3.1.2, 2.3.1.3 eller 2.3.1.4.

2.3.1.2. Støjniveauet skal opfylde kravene i punkt 2.1.1, efter at fibermaterialet er fjernet.

2.3.1.3. Absorberende fibermaterialer må ikke anvendes i de dele af lyddæmperen, hvorigennem udstødningsskasser passerer, og skal opfylde følgende krav:

2.3.1.3.1. Materialet skal ved konditionering i en ovn ved $923,2 \pm 5$ K (650 ± 5 °C) i fire timer ikke udvise reduktion i fibrenes gennemsnitlige længde, diameter eller vægtfylde.

2.3.1.3.2. Efter konditionering i en ovn ved $923,2 \pm 5$ K (650 ± 5 °C) i en time skal mindst 98 % af materialet tilbageholdes i en sigte med en nominel maskevidde på 250 µm, som opfylder den tekniske standard ISO 3310-1:2000, såfremt materialet undersøges i overensstemmelse med ISO-standard 2559:2011.

2.3.1.3.3. Materialets vægttab må ikke overstige 10 % efter neddykning i 24 timer ved $362,2 \pm 5$ K (90 ± 5 °C) i et syntetisk kondensat med følgende sammensætning:

— 1 N hydrogenbromid (HBr): 10 ml

— 1 N svovlsyre (H₂SO₄): 10 ml

— destilleret vand indtil 1 000 ml.

Bemærk: Materialet skal vaskes i destilleret vand og tørres i en time ved 378,2 K (105 °C), inden det vejes.

2.3.1.4. Inden prøvning af systemet i overensstemmelse med punkt 2.1 bringes det i normal driftstilstand ved én af følgende metoder:

2.3.1.4.1. Konditionering ved kontinuerlig kørsel på vej

2.3.1.4.1.1. Under konditioneringen gennemkøres en strækning på mindst 2 000 km.

2.3.1.4.1.2. 50 ± 10 % af denne konditioneringscyklus skal bestå af bykørsel og resten af længere køreture; kontinuerlig kørsel på landevej kan erstattes af et tilsvarende program på prøvningsbane.

2.3.1.4.1.3. Der skal veksles mellem de to kørselsformer mindst seks gange.

2.3.1.4.1.4. Det samlede prøvningsprogram skal omfatte mindst ti standsninger af en varighed på mindst tre timer, således at virkningerne af afkøling og kondensering reproduceres.

2.3.1.4.2. Konditionering ved trykssvingninger

2.3.1.4.2.1. Udstødningssystemet eller dets komponenter monteres på knallerten eller dens motor.

I førstnævnte tilfælde anbringes knallerten på et rulledynamometer. I det andet tilfælde anbringes motoren på en prøvebænk. Prøvningsudstyret, som der er vist en detaljeret tegning af i figur Ap1-4, forbindes med lyddæmperens afgangsåbning. Ethvert andet udstyr, der giver tilsvarende resultater, kan godkendes.

2.3.1.4.2.2. Prøvningsudstyret justeres således, at strømmen af udstødningsgas skiftevis afspærres og genåbnes 2 500 gange ved hjælp af en hurtigtvirkende ventil.

2.3.1.4.2.3. Ventilen skal åbne, når udstødningsgassens modtryk målt mindst 100 mm neden for indgangsflangen når op på en værdi af mellem 0,35 og 0,40 bar. Hvis motorkarakteristikken forhindrer dette, skal ventilen åbne, når gassens modtryk når op på en værdi svarende til 90 % af den, der kan måles, før motoren stoppes. Ventilen skal lukke, når trykket ikke afviger mere end 10 % fra det stabiliserede modtryk med åben ventil.

2.3.1.4.2.4. Tidsrelæet skal indstilles på den periode, hvor udstødningsgassen produceres, opgjort på grundlag af kravene i punkt 2.3.1.4.2.3.

2.3.1.4.2.5. Motorhastigheden skal være 75 % af det omdrejningstal (S), hvor motoren afgiver sin maksimale effekt.

2.3.1.4.2.6. Den effekt, som dynamometeret viser, skal være 50 % af den effekt, der måles med fuld gas ved 75 % af motoromdrejningstallet (S).

2.3.1.4.2.7. Eventuelle drænåbninger skal være tillukket under prøvningen.

2.3.1.4.2.8. Hele prøvningen må ikke vare over 48 timer. Når afkølingsperioder er nødvendige, kan de indlægges efter hver time.

2.3.1.4.3. Konditionering på prøvebænk

2.3.1.4.3.1. Udstødningssystemet monteres på en motor, der er repræsentativ for den type, der anvendes på den knallert, systemet er konstrueret til. Motoren anbringes dernæst på en prøvebænk.

2.3.1.4.3.2. Konditioneringen består af 3 prøvningscykluser.

2.3.1.4.3.3. Med henblik på reproduktion af virkningerne af afkøling og kondensation skal hver cyklus på prøvebænken efterfølges af en stilstandsperiode på mindst seks timer.

2.3.1.4.3.4. Hver cyklus på prøvebænken består af seks faser. Motorens arbejdsbetingelser i hver enkelt fase og fasernes varighed fremgår af nedenstående skema:

Tabel Ap1-1

Prøvningsfaser på prøvebænk

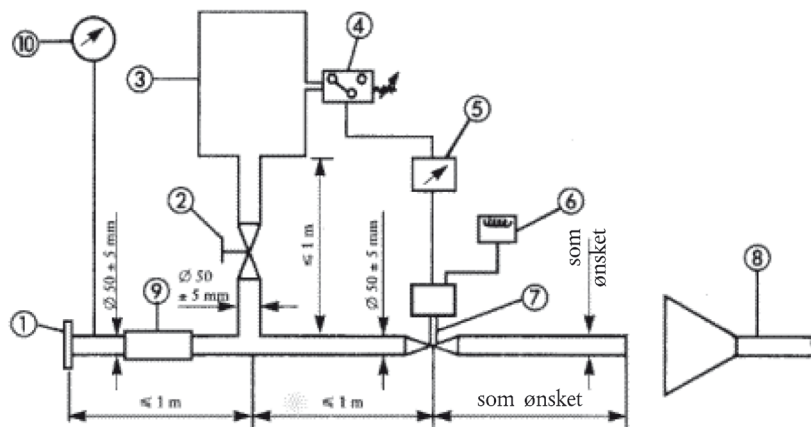
Fase	Betingelser	Varighed (minutter)
1	Tomgang	6
2	25 % belastning ved 75 % S	40
3	50 % belastning ved 75 % S	40

Fase	Betingelser	Varighed (minutter)
4	100 % belastning ved 75 % S	30
5	50 % belastning ved 100 % S	12
6	25 % belastning ved 100 % S	22
Samlet tid:		2 timer 30 min.

2.3.1.4.3.5. Under denne konditioneringsprocedure kan motoren og lyddæmperen på fabrikantens anmodning køles, således at den temperatur, der måles ved et punkt, som ikke må være mere end 100 mm fra udstødningsgassens afgangsåbning, ikke overskrider den, der måles, når knallerten kører 75 % af S i højeste gear. Hastigheden og/eller omdrejningstallet bestemmes med en nøjagtighed på $\pm 3\%$.

Figur Ap1-4

Prøvningsapparat til konditionering ved trykssvingninger



1. Indgangsflange eller -bøsning, der skal forbindes med afgangsåbningen på det udstødningssystem, som prøves.
2. Håndbetjent reguleringsventil.
3. Udligningsbeholder med et maksimalt volumen på 40 l og en fyldningstid på ikke mindre end et sekund.
4. Trykrelæ med et driftsområde på 0,05 til 2,5 bar.
5. Tidsrelæ.
6. Impulstæller.
7. Hurtigtlukkende ventil, f.eks. en udstødningsslukkeventil på 60 mm, aktiveret af en trykluftcylinder, der kan udvikle en kraft på 120 N ved 4 bar. Reaktionstid såvel ved åbning som ved lukning må ikke overskride 0,5 sekunder.
8. Vurdering af udstødningsgas.
9. Bøjelig slange.
10. Trykmåler

- 2.3.2. Tegninger og påskrifter
- 2.3.2.1. En tegning samt en målsat tværsnittegn af udstødningssystemet (-erne) skal vedlægges oplysningsskemaet, der er omhandlet i artikel 27, stk. 4, i forordning (EU) nr. 168/2013.
- 2.3.2.2. Alle originale lyddæmpere skal mindst mærkes med følgende oplysninger:
- "E"-mærket efterfulgt af henvisningen til det land, som har udstedt typegodkendelsen
 - køretøjsfabrikantens firmanavn- eller -mærke, og
 - fabrikat og identifikationsnummer i overensstemmelse med artikel 39 i forordning (EU) nr. 168/2013.
- Dette mærke skal være letlæseligt, uudsletteligt og synligt på det sted, hvor det skal anbringes.
- 2.3.2.3. Emballage til originale udskiftningsudstødningssystemer skal være forsynet med påskriften "original reservedel" og de mærke- og typereferencer, der indgår i e-mærket, samt en reference til oprindelseslandet.
- 2.3.3. Indsugningsstøjdæmper
- Skal motorens luftindsugning forsynes med luftfilter eller indsugningsstøjdæmper, for at det tilladte støjniveau kan overholdes, anses disse for en bestanddel af lyddæmperen, og kravene i punkt 2.3 gælder også for dem.
3. **Typegodkendelse af et ikke-originalt udstødningssystem og komponenter dertil til tohjulede knallerter betragtet som separat teknisk enhed**
- Dette punkt omhandler typegodkendelse som teknisk enhed af udstødningssystemer og komponenter dertil, som er bestemt til anvendelse som ikke-originale udskiftningsdele på en eller flere bestemte knallerttyper.
- 3.1. Definition
- 3.1.1. Ved "ikke-originalt udskiftningsudstødningssystem og komponenter dertil" forstås alle udstødningssystemkomponenter som defineret i punkt 1.2, beregnet til montering på en knallert i stedet for den type, der var monteret på køretøjet, da oplysningsskemaet som omhandlet i artikel 27, stk. 4, i forordning (EU) nr. 168/2013 blev udstedt.
- 3.2. Ansøgning om typegodkendelse
- 3.2.1. Ansøgning om typegodkendelse som separat teknisk enhed af udskiftningsudstødningssystemer eller komponenter dertil indgives af systemets fabrikant eller dennes bemyndigede repræsentant.
- 3.2.2. For hver type udskiftningsudstødningssystem eller komponent dertil, som der ansøges om godkendelse af, skal ansøgningen ledsages af nedennævnte dokumenter i tre eksemplarer og af følgende oplysninger:
- 3.2.2.1. de karakteristiske data, som er omhandlet i punkt 1.1, for den eller de knallerttyper, som udstødningssystemet, systemet(-erne) eller komponenten(-erne) er beregnet til; betegnelser for motortypen og knallerttypen skal være anført i form af numre og symboler
- 3.2.2.2. beskrivelse af udskiftningsudstødningssystemet med angivelse af hver enkelt komponents relative placering samt monteringsvejledning
- 3.2.2.3. tegninger af alle komponenter, så de er lette at finde frem til og identificere, med angivelse af, hvilke materialer der er anvendt. Det skal af tegningerne ligeledes fremgå, hvor det er hensigten at anbringe det obligatoriske typegodkendelsesmærke.
- 3.2.3. Ansøgeren skal på den tekniske tjenestes anmodning fremlægge:
- 3.2.3.1. to eksemplarer af det system, som der ansøges om typegodkendelse af
- 3.2.3.2. et udstødningssystem svarende til det, der oprindeligt var monteret på knallerten ved udstedelsen af det vedlagte oplysningsskema

- 3.2.3.3. en knallert, der er repræsentativ for den type, hvorpå udskiftningsudstødningssystemet skal monteres, og som er i en sådan tilstand, at den, når den er udstyret med en lyddæmper af samme type som den originale, opfylder kravene i hvert af følgende underpunkter:
- 3.2.3.3.1. hvis den i punkt 3.2.3.3 omhandlede knallert er af en type, som er typegodkendt efter bestemmelserne i dette tillæg:
- 3.2.3.3.1.1. må den ved prøvning under kørsel ikke overskride den i punkt 2.1.1 fastsatte grænseværdi med mere end 1,0 dB(A)
- 3.2.3.3.1.2. må den ved standprøvning ikke overskride den værdi, der blev målt ved knallertens typegodkendelse, og som er anført på fabrikantens typeskilt, med mere end 3,0 dB(A)
- 3.2.3.3.2. hvis den i punkt 3.2.3.3 omhandlede knallert ikke er af en type, som er typegodkendt efter bestemmelserne i dette tillæg, må den ikke overskride den grænseværdi, der gjaldt for den pågældende knallerttype ved ibrugtagningen, med mere end 1,0 dB(A).
- 3.2.3.4. en særskilt motor, der er identisk med den i punkt 3.2.3.3 nævnte knallerts motor, hvis den godkendende myndighed anser det for nødvendigt.
- 3.3. Specifikationer
- 3.3.1. Almindelige forskrifter
- Lyddæmperen skal være således konstrueret, fremstillet og monteret:
- 3.3.1.1. at knallerten ved normal brug, uanset de vibrationer, den kan blive udsat for, opfylder kravene i dette tillæg
- 3.3.1.2. at knallerten er rimeligt modstandsdygtig over for den korrosion, den udsættes for, dens anvendelse taget i betragtning
- 3.3.1.3. at frihøjden under lyddæmperen monteret som originaludstyr og ved knallertens eventuelle hældning ikke reduceres
- 3.3.1.4. at der ikke forekommer unormal høj temperatur på overfladen
- 3.3.1.5. at der hverken er udragende dele eller skarpe kanter
- 3.3.1.6. at der er tilstrækkelig plads til støddæmperne
- 3.3.1.7. at der er tilstrækkelig sikkerhedsafstand til rør
- 3.3.1.8. at dens modstandsdygtighed over for slag er forenelig med klart definerede monterings- og vedligeholdelsesforskrifter.
- 3.3.2. Specifikationer med hensyn til støjniveau
- 3.3.2.1. Den lyddæmpende virkning af udskiftningsudstødningssystemer eller komponenter dertil prøves ved de metoder, der er beskrevet i punkt 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4 og 2.1.5. Hvis udskiftningsudstødningssystemet eller komponenten dertil er monteret på den i punkt 3.2.3.3 omhandlede knallert, må det støjniveau, der måles, hverken ved prøvning under kørsel eller ved standprøvning overstige de værdier, der måles efter punkt 3.2.3.3 med samme køretøj udstyret med det originale udstødningssystem.
- 3.3.3. Kontrol af knallertens præstationer
- 3.3.3.1. Køretøjet skal med udskiftningslyddæmperen yde samme præstationer som med den originale lyddæmper eller en komponent dertil.
- 3.3.3.2. Udskiftningslyddæmperen sammenlignes med en ligeledes ny original lyddæmper, idet de monteres på den i punkt 3.2.3.3 omhandlede knallert.
- 3.3.3.3. Kontrollen foretages ved måling af motorens effektkurve. Målingerne ved maksimal nettoeffekt og maksimal hastighed med udskiftningslyddæmperen må ikke afvige med mere end $\pm 5\%$ fra de målinger, der foretages ved de samme forhold med den originale lyddæmper.

- 3.3.4. Supplerende bestemmelser vedrørende lyddæmpere indeholdende fibermateriale, betragtet som separate tekniske enheder.
- Fibermaterialer må kun bruges ved konstruktion af sådanne lyddæmpere, hvis kravene i punkt 2.3.1 i dette bilag er opfyldt.
- 3.3.5. Evaluering af emission af forurenende stoffer fra køretøjer, som er udstyret med udskiftningslyddæmper.
- Det i punkt 3.2.3.3 nævnte køretøj, udstyret med en lyddæmper af en type, hvortil der anmodes om godkendelse, skal gennemgå de foreskrevne miljøprøvninger afhængigt af køretøjets typegodkendelse.
- Kravene vedrørende miljømæssige præstationer anses for opfyldt, hvis resultaterne overholder de grænseværdier, der gælder for køretøjets typegodkendelse, jf. bilag VI (D) til forordning (EU) nr. 168/2013.
- 3.3.6. Mærkning af ikke-originale udstødningssystemer og komponenter dertil skal opfylde bestemmelserne i artikel 39 i forordning (EU) nr. 168/2013.
- 3.4. Typegodkendelse
- 3.4.1. Efter gennemførelsen af de prøvninger, der er fastsat i dette tillæg, skal den godkendende myndighed udstede en attest svarende til den, der er omhandlet i artikel 30, stk. 2, i forordning (EU) nr. 168/2013. Foran typegodkendelsesnummeret anbringes firkanten med bogstavet "e" efterfulgt af det tal eller de bogstaver, der kendetegner den medlemsstat, som har meddelt eller afslået typegodkendelse. Et udstødningssystem, som er meddelt typegodkendelse for systemet skal være i overensstemmelse med bestemmelserne i bilag II og VI.
-

Tillæg 2

Forskrifter for prøvning af støjniveau for motorcykler (klasse L3e, L4e)**1. Definitioner**

I dette tillæg forstås ved:

- 1.1. "motorcykeltype for så vidt angår støjniveau og udstødningssystem": motorcykler, som ikke frembyder væsentlige indbyrdes forskelle på følgende punkter:
 - 1.1.1. motortype (to- eller firetaktsmotor, stempelmotor eller drejestempelmotor, cylinderantal og slagvolumen, antal og type af karburatorer eller indsprøjtningssystemer, ventilarrangement samt maksimal nettoeffekt og tilsvarende omdrejningstal). For drejestempelmotorer defineres slagvolumen som det dobbelte af kammerets volumen
 - 1.1.2. transmission, især antallet af gear og deres udvekslingsforhold samt det endelige udvekslingsforhold
 - 1.1.3. antal, type og anbringelse af udstødningssystemer
- 1.2. "udstødningssystem" eller "lyddæmper": et komplet sæt komponenter, der er nødvendige for at begrænse støjen fra motorcyklens motor og dens udstødning
 - 1.2.1. "originalt udstødnings- lyddæmpningssystem": et system af den type, der er monteret på køretøjet ved typegodkendelsen eller udvidelsen af denne. Det kan være det først monterede system eller et udskiftningssystem.
 - 1.2.2. "ikke-originalt udstødnings- eller lyddæmpningssystem": system af en anden type end den, der er monteret på køretøjet ved typegodkendelsen eller udvidelsen af denne. Dette system kan kun anvendes som udskiftningssystem eller udskiftningssystem.
- 1.3. "udstødningssystemer af forskellig type": systemer, som indbyrdes frembyder væsentlige forskelle på et af følgende punkter:
 - 1.3.1. systemer, hvis komponenter er forsynet med forskellige fabriks- eller handelsmærker
 - 1.3.2. systemer, hvori en komponent adskiller sig med hensyn til materiale, form eller størrelse
 - 1.3.3. systemer, i hvilke mindst én komponent fungerer efter andre principper
 - 1.3.4. systemer, hvis komponenter er kombineret anderledes
- 1.4. "komponent af et udstødningssystem": en af de enkeltkomponenter, der tilsammen udgør udstødnings-systemet (f.eks. rør og rørforbindelser og selve lyddæmperen) og et eventuelt indsugningssystem (luftfilter).

Er motoren udstyret med et indsugningssystem (luftfilter eller indsugningsstøjdæmper), som er nødvendigt for overholdelse af grænseværdierne for støj, skal luftfilter og støjdæmper betragtes som en komponent, der har samme betydning som det egentlige udstødningssystem.

2. Typegodkendelse af motorcykel for så vidt angår støjniveau og originalt udstødningssystem betragtet som separat teknisk enhed

- 2.1. Støj fra motorcyklen under kørsel (målebetingelser og -metode ved kontrol af køretøjet ved typegodkendelsen)

2.1.1. Grænseværdier: se del D i bilag VI til forordning (EU) nr. 168/2013.

2.1.2. Måleinstrumenter

2.1.2.1. Akustiske målinger

Støjmåleren er en præcisionslydtryksmåler svarende til den model, der er beskrevet i meddelelse nr. 179 (*Precision sound-level meters*), 2. udgave, fra Den Internationale Elektrotekniske Kommission (IEC). Målingerne foretages med "hurtig respons" og "A-vægtning" som beskrevet i nævnte meddelelse.

Før og efter hver måleserie kalibreres lydtryksmåleren i overensstemmelse med fabrikantens anvisninger ved hjælp af en egnet lydkilde (f.eks. en pistonfon).

2.1.2.2. Hastighedsmålinger

Motorens omdrejningstal og motorcyklens hastighed på prøvningsbanen bestemmes med en nøjagtighed på $\pm 3\%$.

2.1.3. Målebetingelser

2.1.3.1. Køretøjets tilstand

Under målingerne skal motorcyklen være i køreklar stand.

Inden målingerne bringes motorcyklens motor op på den normale driftstemperatur. Er motorcyklen udstyret med automatisk styret ventilator, må der ikke foretages indgreb i dennes funktion under støjmålingen. For motorcykler med mere end et drivende hjul er det kun det drivende hjul, som er beregnet til normal kørsel på landevej, som anvendes. En eventuel sidevogn afmonteres før prøvningen.

2.1.3.2. Målepladsen

Målepladsen skal bestå af en accelerationsbane i midten, omgivet af et praktisk taget plant prøvningsområde. Accelerationsbanen skal være plan; dens overflade skal være tør og af en sådan beskaffenhed, at rullestøjen er ringe.

På målepladsen skal kravene til et frit lydfelt opfyldes med 1,0 dB's nøjagtighed mellem støjilden, som findes midt på accelerationsbanen, og mikrofonen. Dette krav anses for at være opfyldt, når der ikke findes nogen lydreflekterende afskærmning af betydning såsom hegn, klipper, broer eller bygninger, inden for en afstand af 50 m fra accelerationsbanens midtpunkt. Kørebanelægningen på målepladsen skal opfylde kravene i tillæg 4.

Mikrofonen må ikke afskærms på nogen måde, der kan påvirke det akustiske felt, og ingen må befinde sig mellem mikrofonen og lydkilden. Den, som skal foretage målingerne, skal anbringe sig således, at han ikke på nogen måde kan påvirke måleinstrumentets udslag.

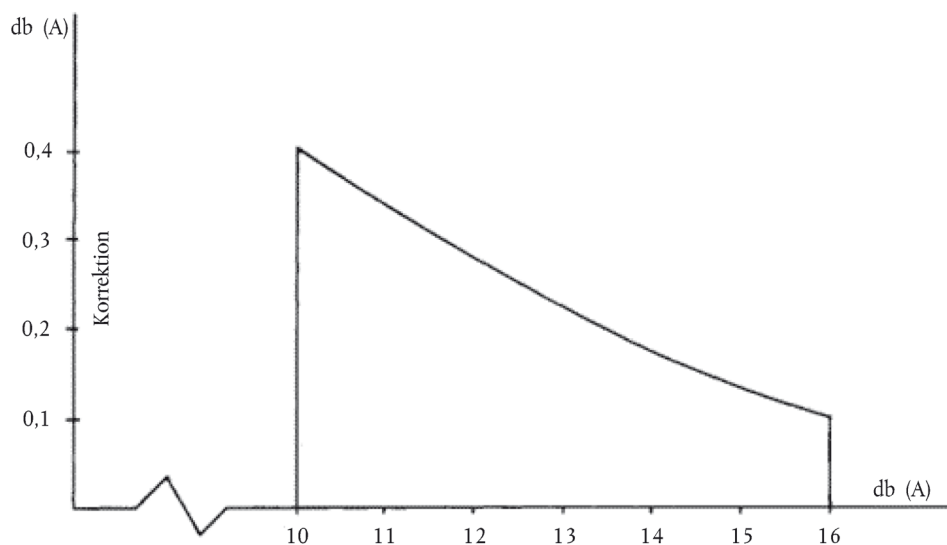
2.1.3.3. Andre forhold

Måling må ikke finde sted under ugunstige vejrforhold. Det skal være sikret, at resultaterne ikke påvirkes af vindstød.

Til disse målinger skal det A-vægtede støjniveau fra andre støjilder end det køretøj, der prøves, og støjniveauet på grund af vindpåvirkninger ligge mindst 10,0 dB(A) lavere end den af køretøjet frembragte støj. Mikrofonen kan forsynes med en passende vindskaerm under forudsætning af, at der tages hensyn til dennes påvirkning af mikrofonens følsomhed og retningskarakteristik.

Er forskellen mellem baggrundsstøjen og den støj, der skal måles, mellem 10,0 og 16,0 dB(A), skal der ved beregningen af prøvningsresultatet fratrækkes en korrektion, der afhænger af udslaget på lydtryksmåleren, jf. nedenstående diagram:

Figur Ap2-1

Forskellen mellem baggrundsstøjen og den støj, der skal måles

Forskellen mellem baggrundsstøjen og den støj, der skal måles

2.1.4. Målemetode

2.1.4.1. Målingernes art og antal

Det maksimale støjniveau med A-vægtning udtrykt i decibel (dB(A)) måles under motorcyklens forbikørsel mellem linjerne AA' og BB' (figur Ap1-2). Målingen er ikke gyldig, hvis der registreres en spidsværdi, der afviger unormalt fra det generelle lydniveau.

Der foretages mindst to målinger på hver side af motorcyklen.

2.1.4.2. Mikrofonens placering

Mikrofonen anbringes i en afstand af $7,5 \text{ m} \pm 0,2 \text{ m}$ fra banens referencelinje CC' (figur Ap2-2) og $1,2 \text{ m} \pm 0,1 \text{ m}$ over jorden.

2.1.4.3. Betingelser angående driften

Motorcyklen fremføres til linjen AA' med konstant begyndelseshastighed i overensstemmelse med bestemmelserne i punkt 2.1.4.3.1 og 2.1.4.3.2. Når motorcyklens forende passerer linjen AA', drejes gashåndtaget i bund så hurtigt som muligt og fastholdes i denne stilling, indtil køretøjets bagende passerer linjen BB'; gashåndtaget føres derefter så hurtigt som muligt tilbage til tomgangsposition.

Ved alle målinger fremføres motorcyklen ad en ret linje på accelerationsbanen således, at dens længdeplan så vidt muligt falder sammen med linjen C-C'.

2.1.4.3.1. Motorcykler med ikke-automatisk gearkasse

2.1.4.3.1.1. Udgangshastighed

Køretøjet fremføres mod linjen AA' med en konstant hastighed

— på 50 km/h, eller

— svarende til et motoromdrejningstal på 75 % af den motorhastighed, hvorved den maksimale nettoeffekt er udviklet,

alt efter hvilken af mulighederne, der giver den laveste hastighed.

2.1.4.3.1.2. Valg af gear

2.1.4.3.1.2.1. Motorcykler med en gearkasse med højst fire fremadgående gear prøves udelukkende i andet gear, uanset motorens slagvolumen.

2.1.4.3.1.2.2. Motorcykler med en motor med et slagvolumen på højst 175 cm³ og en gearkasse med mindst fem fremadgående gear prøves udelukkende i tredje gear.

2.1.4.3.1.2.3. Motorcykler med en motor med et slagvolumen på over 175 cm³ og en gearkasse med mindst fem fremadgående gear prøves én gang i såvel andet som tredje gear. Som prøvningsresultat regnes gennemsnittet af de to målinger.

2.1.4.3.1.2.4. Hvis motorens omdrejningstal under prøvningen i andet gear (se punkt 2.1.4.3.1.2.1 og 2.1.4.3.1.2.3) kommer over 100 % af det omdrejningstal, hvorved den maksimale nettoeffekt udvikles, når køretøjet nærmer sig den linje, der markerer afslutningen af prøvningsbanen, foretages prøvningen i tredje gear, og det målte støjniveau regnes som prøvningsresultat.

2.1.4.3.2. Motorcykler med automatisk gearkasse

2.1.4.3.2.1. Motorcykel uden manuel gearvælger

2.1.4.3.2.1.1. Udgangshastighed

Køretøjet fremføres mod linjen AA' med en konstant hastighed på 30, 40 eller 50 km/h, dog højst 75 % af den højeste tilladte hastighed på vej. Der vælges de betingelser, der fører til det højeste lydniveau.

2.1.4.3.2.2. Motorcykel med manuel gearvælger med X fremadgående trin.

2.1.4.3.2.2.1. Udgangshastighed

Køretøjet fremføres mod linjen AA' med en konstant hastighed på:

— mindre end 50 km/h med et motoromdrejningstal på 75 % af den motorhastighed, hvorved den maksimale nettoeffekt er udviklet, eller

— 50 km/h med et motoromdrejningstal på mindre end 75 % af den motorhastighed, hvorved den maksimale nettoeffekt udvikles.

Hvis der i testen med en konstant fart på 50 km/h, nedgeares til første gear, kan motorcyklens fremføringshastighed forhøjes til maksimalt 60 km/h for at undgå nedgearing.

2.1.4.3.2.2.2. Den manuelle gearvælgers stilling

Hvis motorcyklen er udstyret med manuel gearvælger med X fremadgående trin, udføres prøvningen med gearvælgeren i højeste stilling; påtvunget nedgearing (f.eks. kick-down) må ikke anvendes. Sker der automatisk nedgearing efter passage af linjen AA', gentages prøvningen forfra med gearvælgeren i næsthøjeste stilling og i givet fald i næstfølgende lavere stilling, således at prøvningen gennemføres med gearvælgeren i den højeste stilling, hvor der ikke sker nedgearing (uden brug af kick-down).

2.1.4.4. For hybride køretøjer i klasse L, skal prøvningerne udføres to gange under følgende betingelser:

a) betingelse A: batterierne skal være i højeste ladningstilstand; hvis der er mere end én "hybrid funktionsmåde", anvendes den mest elektriske hybride funktionsmåde ved prøvningen

b) betingelse B: batterierne skal være i laveste ladningstilstand; hvis der er mere end én "hybrid funktionsmåde", anvendes den mest brændstofforbrugende funktionsmåde ved prøvningen

2.1.5. Resultater (prøvningsrapport)

2.1.5.1. Den prøvningsrapport, som udarbejdes med henblik på levering af informationsmappen jf. artikel 27, stk. 4, i forordning (EU) nr. 168/2013, skal indeholde alle oplysninger vedrørende omstændigheder og faktorer, der har påvirket måleresultaterne.

- 2.1.5.2. De aflæste måleresultater rundes op eller ned til nærmeste hele decibel.

Er det første tal efter kommaet mellem 0 og 4, rundes resultatet ned, er det mellem 5 og 9, rundes det op.

Kun målinger, som afviger med 2,0 dB(A) eller derunder ved to på hinanden følgende prøvninger på samme side af køretøjet, kan anvendes med henblik på udstedelse af oplysningsskemaet efter modellen, der er omhandlet i artikel 27, stk. 4, i forordning (EU) nr. 168/2013.

- 2.1.5.3. For at tage højde for unøjagtigheder, fratrækkes 1,0 dB(A), fra hver værdi indhentet i overensstemmelse med punkt 2.1.5.2.

- 2.1.5.4. Hvis gennemsnittet af de fire målinger ikke er større end det højeste tilladte niveau for den pågældende køretøjsklasse, anses grænseværdierne i del D i bilag VI til forordning (EU) nr. 168/2013 for at være opfyldt. Denne gennemsnitsværdi udgør prøvningsresultatet.

- 2.1.5.5. Hvis gennemsnittet af de fire målinger ved betingelse A og gennemsnittet af de fire målinger ved betingelse B ikke er større end det højeste tilladte niveau for den pågældende køretøjsklasse, anses grænseværdierne i del D i bilag VI til forordning (EU) nr. 168/2013 for at være opfyldt.

Den højeste gennemsnitsværdi udgør prøvningsresultatet.

- 2.2. Støj fra stillestående motorcykel (målebetingelser og -metode ved kontrol af køretøjet i brug)

- 2.2.1. Lydtrykniveau i umiddelbar nærhed af motorcyklen

For at lette efterfølgende støjprøvning af motorcykler i brug skal lydtrykket i umiddelbar nærhed af udstødningsåbningen måles i overensstemmelse med nedenstående forskrifter, som er opført i den prøvningsrapport, som udarbejdes med henblik på udstedelse af oplysningsskemaet efter den model, der er omhandlet i artikel 27, stk. 4, i forordning (EU) nr. 168/2013.

- 2.2.2. Måleinstrumenter

Målingerne foretages ved hjælp af en præcisionslydtryksmåler, jf. punkt 2.1.2.1.

- 2.2.3. Målebetingelser

- 2.2.3.1. Køretøjets tilstand

Inden målingerne bringes motorcyklens motor op på den normale driftstemperatur. Er motorcyklen udstyret med automatisk styret ventilator, må der ikke foretages indgreb i dennes funktion under støjmålingen.

Under målingerne skal gearvælgeren være i frigear. Hvor der ikke er mulighed for frakobling af transmissionen, kan man lade drivhjulene dreje rundt uden belastning, f.eks. ved anvendelse af støtteben.

- 2.2.3.2. Måleplads (figur Ap2-2)

Et hvilket som helst område, hvor der ikke er nogen væsentlige akustiske forstyrrelser kan anvendes som måleplads. Et plant areal med belægning af beton, asfalt eller lignende hårdt og stærkt lydreflekterende materiale er særlig egnet; overflader af fasttromlet jord tillades ikke. Målepladsen skal være af form som et rektangel, hvis sider befinder sig mindst 3 meter fra køretøjets ydre konturer (bortset fra styret). Der må ikke være nogen større genstande eller personer ud over køretøjets fører og operatøren inden for dette rektangel.

Motorcyklen anbringes i rektanglet på en sådan måde, at mikrofonen er mindst 1 m fra en eventuel fortovskant.

- 2.2.3.3. Andre forhold

Instrumentaflæsninger forårsaget af omgivende støj skal være mindst 10,0 dB(A) lavere end den støj, der skal måles. Mikrofonen kan være forsynet med en egnet vindskærm, forudsat at der tages hensyn til dens indflydelse på mikrofonens følsomhed.

2.2.4. Målemetode

2.2.4.1. Målingernes art og antal

Det maksimale lydniveau, udtrykt i A-vægtet decibel (dB(A)), måles i det i punkt 2.2.4.3 foreskrevne tidsrum.

Der foretages mindst 3 målinger i hvert målepunkt.

2.2.4.2. Mikrofonens placering (figur Ap2-3)

Mikrofonen anbringes i samme højde over jorden som udstødningsrørets munding, dog mindst 0,2 m over jorden. Mikrofonen anbringes 0,5 m fra udstødningsåbningen pegende i retning heraf. Den retning, i hvilken mikrofonen har størst følsomhed, skal være parallel med prøvningsbanen og danne en vinkel på $45^\circ \pm 10^\circ$ med det lodrette plan for udstødningsrørets retning.

I forhold til ovennævnte lodrette plan anbringes mikrofonen på den side, hvorved afstanden til motorcyklens kontur (bortset fra styret) bliver størst mulig.

Er der to eller flere udstødningsrør med en indbyrdes centerafstand på mindre end 0,3 m, rettes mikrofonen mod den udstødningsåbning, der er nærmest ved motorcyklens kontur (bortset fra styret), subsidiært den udstødningsåbning, der har den største højde over jorden. Hvis centrum for udstødningsåbningerne har en indbyrdes afstand på over 0,3 m, foretages der særskilte målinger ved hver af disse, og det højeste niveau udgør prøvningsresultatet.

2.2.4.3. Driftsbetingelser

Motorhastigheden holdes konstant på:

— $((S)/(2))$ hvis S er større end 5 000 omdr./min., eller

— $((3S)/(4))$, hvis S er 5 000 omdr./min. eller derunder,

hvor S er den motorhastighed, hvorved den maksimale effekt udvikles.

Når det konstante omdrejningstal er nået, bringes gashåndtaget hurtigt tilbage til tomgangsstillingen. Støjniveauet måles i et tidsrum, der begynder med en ganske kort periode med konstant omdrejningstal og varer hele decelerationsperioden igennem. Lydtryksmålerens maksimale visning er det gyldige måleresultat.

2.2.5. Resultater (prøvningsrapport)

2.2.5.1. Den prøvningsrapport, som udarbejdes med henblik på udstedelse af oplysningsskemaet efter den model, der er omhandlet i artikel 27, stk. 4, i forordning (EU) nr. 168/2013, skal indeholde alle nødvendige oplysninger, navnlig de oplysninger, der er anvendt ved måling af støjen fra den stillestående motorcykel.

2.2.5.2. Værdier skal aflæses på måleapparatet og afrundes til nærmeste hele decibel.

Er det første tal efter kommaet mellem 0 og 4, rundes resultatet ned, er det mellem 5 og 9, rundes det op.

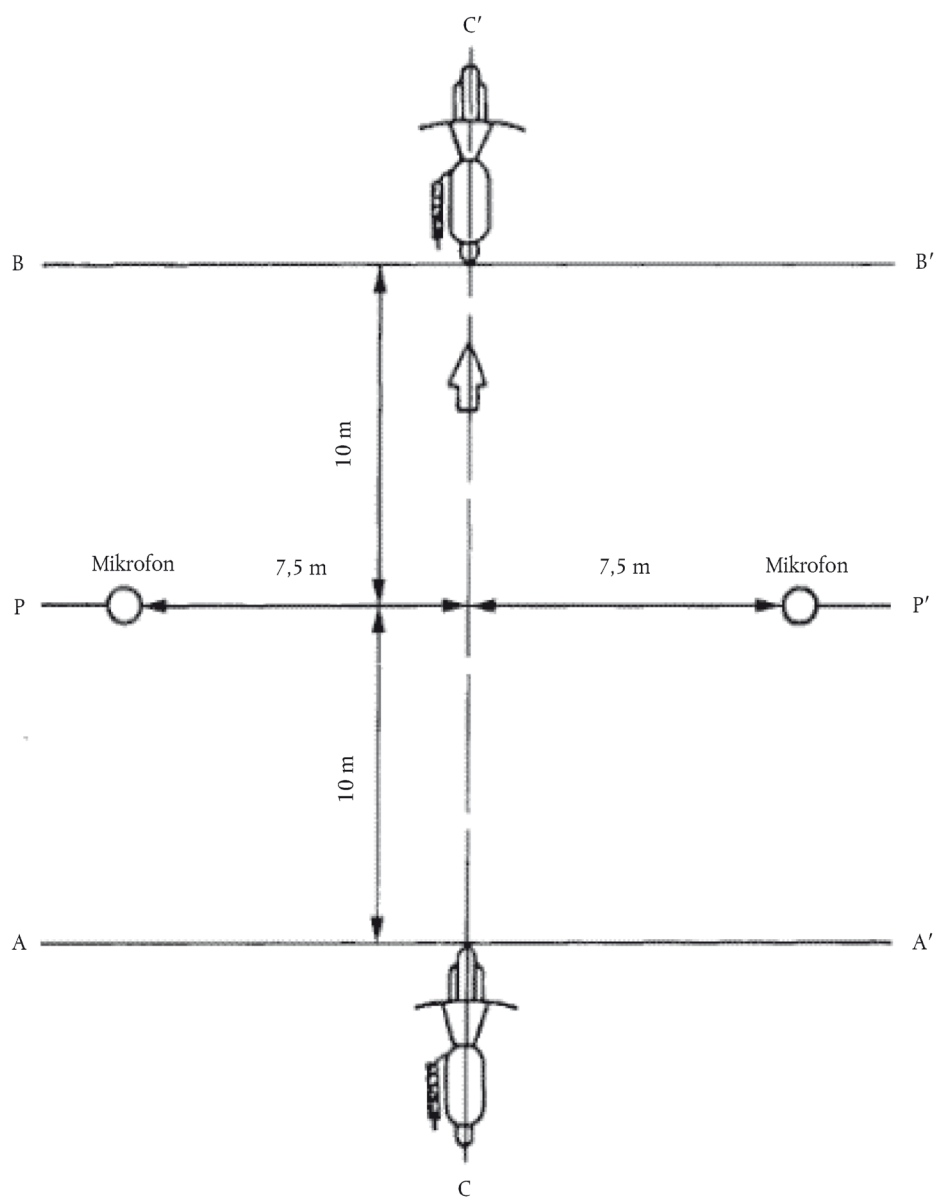
Der anvendes kun værdier fra tre på hinanden følgende målinger, som ikke afviger indbyrdes med mere end 2,0 dB(A).

2.2.5.3. Den højeste af disse tre målinger udgør prøvningsresultatet.

Figur Ap2-2

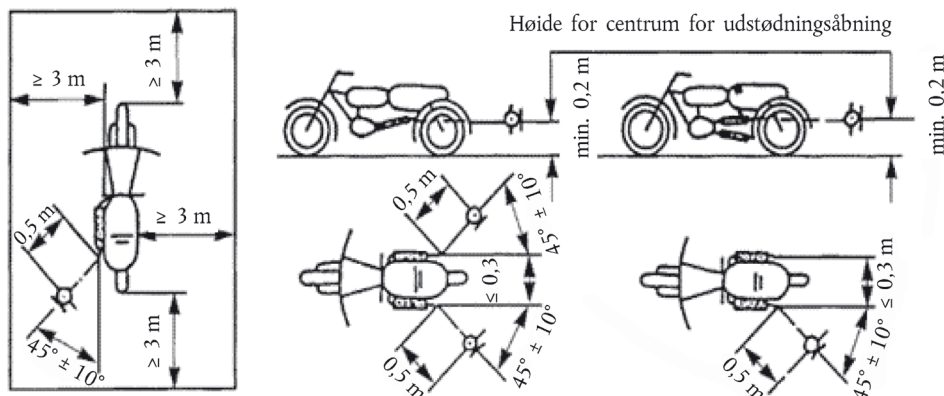
Kørselsmåling

Kørselsmåling



Figur Ap2-3

Standmåling



- 2.3. Originalt udstødningssystem (lyddæmper)
- 2.3.1. Forskrifter for lyddæmpere, der indeholder absorberende fibermateriale
- 2.3.1.1. Absorberende fibermaterialer skal være asbestfrie og kun kunne bruges ved konstruktion af lyddæmpere, hvis de holdes sikkert på plads gennem hele lyddæmperens driftslevetid og opfylder kravene i punkt 2.3.1.2 eller 2.3.1.3.
- 2.3.1.2. Lydniveauet skal opfylde kravene i punkt 2.1.1, efter at fibermaterialet er fjernet.
- 2.3.1.3. Det absorberende fibermateriale må ikke anvendes i de dele af lyddæmperen, hvorigennem udstødningsgasser passerer, og skal opfylde følgende krav:
- 2.3.1.3.1. materialet skal ved konditionering i en ovn ved $650 \pm 5^\circ\text{C}$ i fire timer ikke udvise reduktion i fibrenes gennemsnitlige længde, diameter eller vægtfylde
- 2.3.1.3.2. efter konditionering i en ovn ved $650 \pm 5^\circ\text{C}$ i en time skal mindst 98 % af materialet tilbageholdes i en sigte med en nominal maskevidde på $250\ \mu\text{m}$, som opfylder ISO-standard 3310/1, såfremt materialet undersøges i overensstemmelse med ISO-standard 2599
- 2.3.1.3.3. materialets vægttab må ikke overstige 10,5 % efter neddykning i 24 timer ved $90 \pm 5^\circ\text{C}$ i et syntetisk kondensat med følgende sammensætning:

— 1 N hydrogenbromid (HBr): 10 ml

— 1 N svovlsyre (H_2SO_4): 10 ml

— destilleret vand indtil 1 000 ml.

Bemærk: Materialet skal vaskes i destilleret vand og tørres i en time ved 105°C , inden det det vejes.

- 2.3.1.4. Inden prøvning af systemet i overensstemmelse med punkt 2.1 bringes det i normal driftstilstand ved én af følgende metoder:
- 2.3.1.4.1. Konditionering ved kontinuerlig kørsel på vej

- 2.3.1.4.1.1. Tabel Ap2-1 viser den mindsteafstand, der afhængigt af hver motorcykelklasse skal gennemføres ved konditionering:

Tabel Ap2-1

Mindsteafstand, som skal gennemføres ved konditioneringen

Motorcykler i klasse L3e/L4e efter slagvolumen (cm ³)	Afstand (km)
1. ≤ 80	4 000
2. $> 80 \leq 175$	6 000
3. ≤ 175	8 000

- 2.3.1.4.1.2 50 ± 10 % af denne konditioneringscyklus skal bestå af bykørsel og resten af længere køreture ved høj hastighed; kontinuerlig kørsel på landevej kan erstattes af et tilsvarende program på prøvningsbane.

- 2.3.1.4.1.3. Der skal veksles mellem de to kørselsformer mindst seks gange.

- 2.3.1.4.1.4. Det samlede prøvningsprogram skal omfatte mindst ti standsninger af en varighed på mindst tre timer, således at virkningerne af afkøling og kondensering reproduceres.

- 2.3.1.4.2. Konditionering ved trykssvingninger

- 2.3.1.4.2.1. Udstødningssystemet eller dets komponenter monteres på motorcyklen eller dens motor.

I førstnævnte tilfælde anbringes motorcyklen på et rulledynamometer. I det andet tilfælde anbringes motoren på en prøvebænk.

Prøvningsudstyret, som der er vist en detaljeret tegning af i figur Ap2-4, forbindes med udstødningssystemets afgangsåbning. Ethvert andet udstyr, der giver tilsvarende resultater, kan godkendes.

- 2.3.1.4.2.2. Prøvningsudstyret justeres således, at strømmen af udstødningsgas skiftevis afspærres og genåbnes 2 500 gange ved hjælp af en hurtigtvirkende ventil.

- 2.3.1.4.2.3. Ventilen skal åbne, når udstødningsgassens modtryk målt mindst 100 mm neden for indgangsflangen når op på en værdi af mellem 0,35 og 0,40 bar. Hvis motorkarakteristikken forhindrer dette, skal ventilen åbne, når gassens modtryk når op på en værdi svarende til 90 % af den, der kan måles, før motoren stoppes. Ventilen skal lukke, når trykket ikke afviger mere end 10 % fra det stabiliserede modtryk med åben ventil.

- 2.3.1.4.2.4. Tidsrelæet skal indstilles på den periode, hvor udstødningsgassen produceres, opgjort på grundlag af kravene i punkt 2.3.1.4.2.3.

- 2.3.1.4.2.5. Motorhastigheden skal være 75 % af det omdrejningstal (S), hvor motoren afgiver sin maksimale effekt.

- 2.3.1.4.2.6. Den effekt, som dynamometeret viser, skal være 50 % af den effekt, der måles med fuld gas ved 75 % af motoromdrejningstallet (S).

- 2.3.1.4.2.7. Eventuelle drænaabninger skal være tillukket under prøvningen.

- 2.3.1.4.2.8. Hele prøvningen må ikke vare over 48 timer. Når afkølingsperioder er nødvendige, kan de indlægges efter hver time.

2.3.1.4.3. Konditionering på prøvebænk

2.3.1.4.3.1. Udstødningssystemet monteres på en motor, der er repræsentativ for den type, der anvendes på den motorcykel, systemet er konstrueret til. Motoren anbringes dernæst på en prøvebænk.

2.3.1.4.3.2. Konditioneringen består af et bestemt antal cyklusser på prøvebænk for hver motorcykelklasse, som udstødningssystemet er konstrueret til. Tabel Ap2-2 viser antallet af cyklusser for hver motorcykelklasse:

Tabel Ap2-2

Antal cyklusser på prøvebænk til konditionering

Motorcykelklasse efter slagvolumen (cm ³)	Antal cyklusser
1. ≤ 80	6
2. $> 80 \leq 175$	9
3. ≤ 175	12

2.3.1.4.3.3. Med henblik på reproduktion af virkningerne af afkøling og kondensation skal hver cyklus på prøvebænken efterfølges af en stilstandsperiode på mindst seks timer.

2.3.1.4.3.4. Hver cyklus på prøvebænken består af seks faser. Motorens arbejdsbetingelser i hver enkelt fase og fasernes varighed fremgår af nedenstående skema:

Tabel Ap2-3

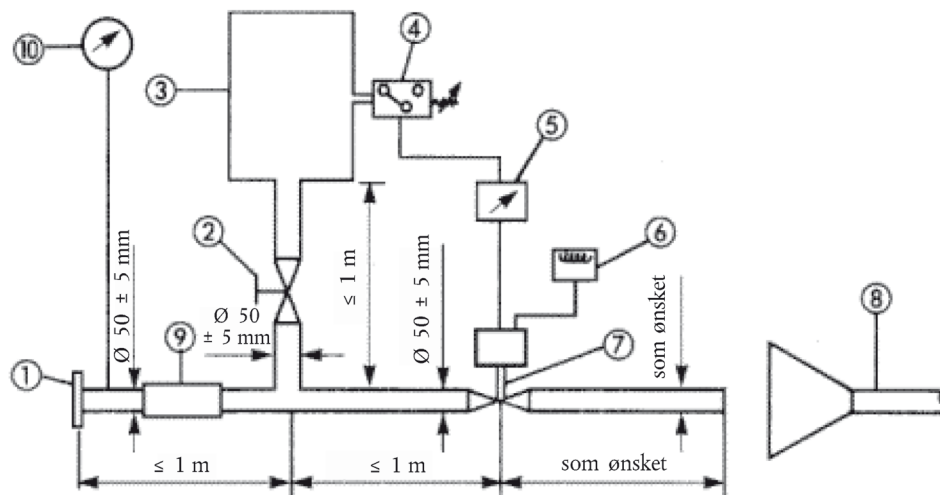
Prøvningscyklusser på prøvebænk

Fase	Betingelser	Varighed (minutter)	
		Motorer med et slagvolumen på under 175 cm ³	Motorer med et slagvolumen på 175 cm ³ eller mere
1	Tomgang	6	6
2	25 % belastning ved 75 % S	40	50
3	50 % belastning ved 75 % S	40	50
4	100 % belastning ved 75 % S	30	10
5	50 % belastning ved 100 % S	12	12
6	25 % belastning ved 100 % S	22	22
Samlet tid:		2 timer 30 min.	2 timer 30 min.

2.3.1.4.3.5. Under denne konditioneringsprocedure kan motoren og lyddæmperen på fabrikantens anmodning køles, således at den temperatur, der måles ved et punkt, som ikke må være mere end 100 mm fra udstødningsgassens afgangsåbning, ikke overskrider den, der måles, når motorcyklen kører 110 km/h eller 75 % af S i højeste gear. Motorhastigheden eller motorcyklens hastighed bestemmes med en nøjagtighed på $\pm 3\%$.

Figur Ap2-4

Prøvningsapparat til konditionering ved tryksvingninger



1. Indgangsflange eller -bøsning, der skal forbindes med afgangsåbningen på det udstødningssystem, som prøves.
2. Håndbetjent reguleringsventil.
3. Udligningsbeholder med et maksimalt volumen på 40 l og en fyldningstid på ikke mindre end et sekund.
4. Trykrelæ med et driftsområde på 0,05 til 2,5 bar.
5. Tidsrelæ.
6. Impulstæller.
7. Hurtigt lukkende- ventil, f.eks. en udstødningsslukkeventil på 60 mm, aktiveret af en trykluftcylinder, der kan udvikle en kraft på 120 N ved 4 bar. Reaktionstid såvel ved åbning som ved lukning må ikke overskride 0,5 sekunder.
8. Vurdering af udstødningsgas.
9. Bøjelig slange.
10. Trykmåler

2.3.2. Tegninger og påskrifter

2.3.2.1. En tegning samt en målsat tværsnittegning af udstødningssystemet skal vedlægges oplysningsskemaet i overensstemmelse med den model, der er omhandlet i artikel 27, stk. 4, i forordning (EU) nr. 168/2013.

2.3.2.2. Alle originale lyddæmpere skal mindst mærkes med følgende oplysninger:

- "E"-mærket efterfulgt af henvisningen til det land, som har udstedt typegodkendelsen
- køretøjsfabrikantens firmanavn- eller -mærke, og
- fabrikat og identifikationsnummer.

Dette mærke skal være letlæseligt, uudsletteligt og synligt på det sted, hvor det skal anbringes.

- 2.3.2.3. Emballage til originale udskiftningsudstødningssystemer skal være forsynet med påskriften "original reservedel" og de mærke- og typereferencer, der indgår i e-mærket, samt en reference til oprindelseslandet.
- 2.3.3. Indsugningsstøjdæmper
- Skal motorens luftindsugning forsynes med luftfilter eller indsugningsstøjdæmper, for at det tilladte støjniveau kan overholdes, anses disse for en bestanddel af lyddæmperen, og kravene i punkt 2.3 gælder også for dem.
3. **Typegodkendelse af et ikke-originale udstødningssystem eller komponenter dertil til motorcykler betragtet som separat teknisk enhed**
- Dette punkt omhandler typegodkendelse som separat teknisk enhed af udstødningssystemer og komponenter dertil, som er bestemt til anvendelse som ikke-originale reservedele på en eller flere bestemte motorcykeltyper.
- 3.1. Definition
- 3.1.1. Ved "ikke-originale udskiftningsudstødningssystem og komponenter dertil" forstås alle udstødningssystemkomponenter som defineret i punkt 1.2, beregnet til montering på en motorcykel i stedet for den type, der var monteret på motorcyklen, da oplysningsskemaet efter modellen omhandlet i artikel 27, stk. 4, i forordning (EU) nr. 168/2013 blev udstedt.
- 3.2. Ansøgning om typegodkendelse
- 3.2.1. Ansøgning om typegodkendelse som separat teknisk enhed af udskiftningsudstødningssystemer eller komponenter dertil indgives af systemets fabrikant eller dennes bemyndigede repræsentant.
- 3.2.2. For hver type udskiftningsudstødningssystem eller komponent dertil, som der ansøges om godkendelse af, skal ansøgningen ledsages af nedennævnte dokumenter i tre eksemplarer og af følgende oplysninger:
- 3.2.2.1. de karakteristiske data, som er omhandlet i afsnit 1.1 i dette tillæg, for de motorcykeltyper, som systemet(-erne) eller komponenten(-erne) er beregnet til; betegnelser eller symboler for motortypen og motorcykeltypen skal være anført i form af numre og symboler
- 3.2.2.2. beskrivelse af udskiftningsudstødningssystemet med angivelse af hver enkelt komponents relative placering samt monteringsvejledning
- 3.2.2.3. tegninger af alle komponenter, så de er lette at finde frem til og identificere, med angivelse af, hvilke materialer der er anvendt. Det skal af tegningerne ligeledes fremgå, hvor det er hensigten at anbringe det obligatoriske typegodkendelsesmærke.
- 3.2.3. Ansøgeren skal på den tekniske tjenestes anmodning fremlægge:
- 3.2.3.1. to eksemplarer af det system, som der ansøges om typegodkendelse af
- 3.2.3.2. et udstødningssystem svarende til det, der oprindeligt var monteret på motorcyklen ved udstedelsen af oplysningsskemaet efter modellen, der er omhandlet i forordning (EU) nr. 168/2013
- 3.2.3.3. en motorcykel, der er repræsentativ for den type, hvorpå udskiftningsudstødningssystemet skal monteres, og som er i en sådan tilstand, at den, når den er udstyret med et udstødningssystem af samme type som det originale, opfylder kravene i et af følgende underpunkter:
- 3.2.3.3.1. hvis den i punkt 3.2.3.3 omhandlede motorcykel er af en type, som er typegodkendt efter bestemmelserne i dette tillæg:
- må den ved prøvning under kørsel ikke overskride den i punkt 2.1.1 fastsatte grænseværdi med mere end 1,0 dB(A)
 - må den ved standprøvning ikke overskride den værdi, der blev målt ved motorcyklens typegodkendelse, og som er anført på fabrikantens typeskilt, med mere end 3,0 dB(A)
- 3.2.3.3.2. hvis den i punkt 3.2.3.3 omhandlede motorcykel ikke er af en type, som er typegodkendt efter bestemmelserne i dette kapitel, må den ikke overskride den grænseværdi, der gælder for den pågældende motorcykel ved ibrugtagningen, med mere end 1,0 dB(A)

- 3.2.3.4. en særskilt motor, der er identisk med den på den i punkt 3.2.3.3 nævnte motorcykels motor, hvis den godkendende myndighed anser det for nødvendigt.
- 3.3. Mærker og påskrifter
- 3.3.1. Ikke-originale udstødningssystemer eller komponenter dertil skal mærkes i overensstemmelse med kravene i artikel 39 i forordning (EU) nr. 168/2013.
- 3.4. Typegodkendelse
- 3.4.1. Efter gennemførelsen af de prøvninger, der er fastsat i dette tillæg, skal den godkendende myndighed udstede en attest efter den model, der er omhandlet i artikel 30, stk. 2, i forordning (EU) nr. 168/2013. Foran typegodkendelsesnummeret anbringes firkanten med bogstavet "e" efterfulgt af det tal eller de bogstaver, der kendetegner den medlemsstat, som har meddelt eller afslået typegodkendelse. Et udstødningssystem, som er meddelt typegodkendelse for systemet skal være i overensstemmelse med bestemmelserne i bilag II og VI.
- 3.5. Specifikationer
- 3.5.1. Almindelige forskrifter
- Lyddæmperen skal være således konstrueret, fremstillet og monteret således:
- 3.5.1.1. at motorcyklen ved normal brug, særligt uanset de vibrationer, den kan blive udsat for, opfylder kravene i dette tillæg
- 3.5.1.2. at den er rimelig modstandsdygtig over for den korrosion, den udsættes for, motorcyklens anvendelse taget i betragtning
- 3.5.1.3. at frihøjden under lyddæmperen monteret som originaludstyr og ved motorcyklens eventuelle hældning ikke reduceres
- 3.5.1.4. at der ikke forekommer unormal høj temperatur på overfladen
- 3.5.1.5. at der hverken er udragende dele eller skarpe kanter
- 3.5.1.6. at der er tilstrækkelig plads til støddæmperne
- 3.5.1.7. at der er tilstrækkelig sikkerhedsafstand til rør
- 3.5.1.8. at dens modstandsdygtighed over for slag er forenelig med klart definerede monterings- og vedligeholdelsesforskrifter.
- 3.5.2. Specifikationer med hensyn til støjniveau
- 3.5.2.1. Den lyddæpende virkning af udskiftningsudstødningssystemer eller komponenter dertil prøves ved de metoder, der er beskrevet i punkt 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4 og 2.1.5.
- Hvis udskiftningsudstødningssystemet eller komponenten dertil er monteret på den i punkt 3.2.3.3 omhandlede motorcykel, må de støjniveauer, der måles, hverken ved prøvning under kørsel eller ved standprøvning overstige de værdier, der måles efter punkt 3.2.3.3 med samme motorcykel udstyret med den originale lyddæmper.
- 3.5.3. Prøvning af motorcyklens præstationer
- 3.5.3.1. Motorcyklen skal med udskiftningslyddæmperen yde samme præstationer som med den originale lyddæmper eller en komponent dertil.
- 3.5.3.2. Udskiftningslyddæmperen sammenlignes med en ligeledes ny original lyddæmper, idet de monteres på den i punkt 3.2.3.3 omhandlede motorcykel.
- 3.5.3.3. Kontrollen foretages ved måling af motorens effektkurve. Målingerne ved maksimal nettoeffekt og maksimal hastighed med udskiftningslyddæmperen må ikke afvige med mere end $\pm 5\%$ fra de målinger, der foretages ved de samme forhold med den originale lyddæmper.
- 3.5.4. Supplerende bestemmelser vedrørende lyddæmpere indeholdende fibermateriale, betragtet som separate tekniske enheder
- Fibermaterialer må kun bruges ved konstruktion af sådanne lyddæmpere, hvis kravene i punkt 2.3.1 er opfyldt.

3.5.5. Evaluering af emission af forurenende stoffer fra køretøjer, som er udstyret med udskiftningslyddæmper.

Det i punkt 3.2.3.3 nævnte køretøj, udstyret med en lyddæmper af den type, hvortil der anmodes om godkendelse, skal gennemgå en type I-, en type II- og en type V-prøvning under de forhold, som er beskrevet i de respektive bilag II, III og VI, afhængigt af køretøjets typegodkendelse.

Kravene vedrørende emissioner anses for opfyldte, hvis resultaterne overholder de tærskelværdier, der gælder for køretøjets typegodkendelse.

Tillæg 3

Forskrifter for prøvning af støjniveau for trehjulede knallerter, trehjulede motorcykler og quadricykler (klasse L2e, L5e, L6e og L7e)**1. Definitioner**

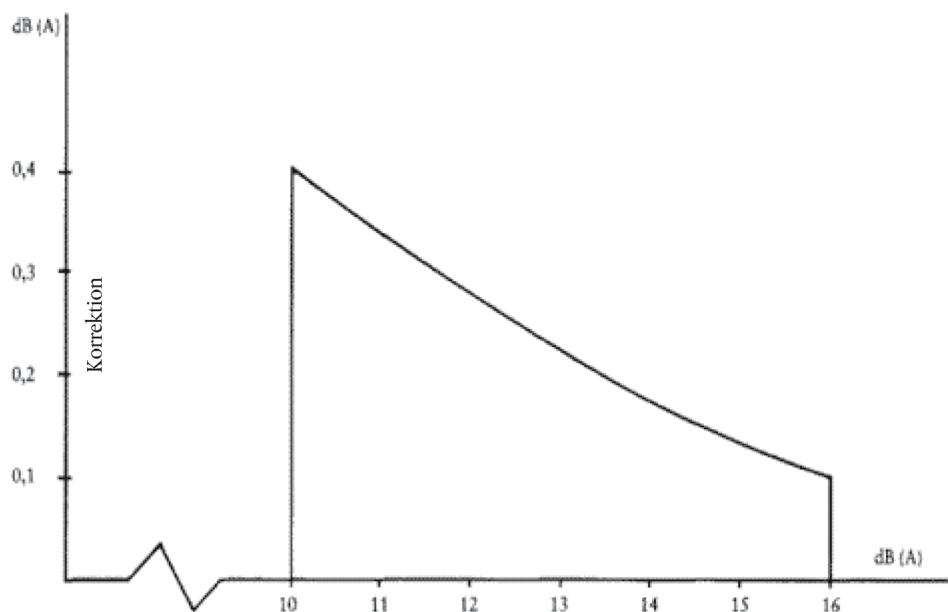
I dette tillæg forstås ved:

- 1.1. "type trehjulede knallert, trehjulede motorcykel eller quadricykel for så vidt angår støjniveau og udstødningssystem": trehjulede knallerter og trehjulede motorcykler, som ikke frembyder indbyrdes forskelle på følgende væsentlige punkter:
 - 1.1.1. karosseriets form og materiale (navnlig motorrummet og støjdæmpningen af det)
 - 1.1.2. køretøjets længde og bredde
 - 1.1.3. motortype (styret tænding eller kompressionstænding, to-eller firetaktsmotor, stempelmotor eller drejestempelmotor, cylinderantal og slagvolumen, antal og type af karburatorer eller indsprøjtningssystemer, ventilarrangement samt maksimal nettoeffekt og tilsvarende omdrejningstal); for drejestempelmotorer defineres slagvolumen som det dobbelte af kammerets volumen
 - 1.1.4. transmissionssystem, især antallet af gear og deres udvekslingsforhold samt det endelige udvekslingsforhold
 - 1.1.5. antal, type og anbringelse af udstødningssystemer.
- 1.2. "udstødningssystem" eller "lyddæmper": et komplet sæt komponenter, der er nødvendige for at dæmpe støjen fra motoren og udstødningen på den trehjulede knallert, den trehjulede motorcykel eller quadricyklen
 - 1.2.1. "originalt udstødnings- lyddæmpningssystem": et system af den type, der er monteret på køretøjet ved typegodkendelsen eller udvidelsen af denne. Det kan være det først monterede system eller et udskiftningssystem.
 - 1.2.2. "ikke-originalt udstødnings- eller lyddæmpningssystem": system af en anden type end den, der er monteret på køretøjet ved typegodkendelsen eller udvidelsen af denne. Dette system kan kun anvendes som udskiftnings- udstødnings- eller -lyddæmpningssystem.
- 1.3. "udstødningssystemer af forskellig type": systemer, som indbyrdes frembyder væsentlige forskelle på et af følgende punkter:
 - 1.3.1. systemer, hvis komponenter er forsynet med forskellige fabriks- eller handelsmærker
 - 1.3.2. systemer, hvori en komponent adskiller sig med hensyn til materiale, form eller størrelse
 - 1.3.3. systemer, i hvilke mindst én komponent fungerer efter andre principper
 - 1.3.4. systemer, hvis komponenter er kombineret anderledes
- 1.4. "komponent af et udstødningssystem": en af de enkeltkomponenter, der tilsammen udgør udstødningssystemet (f.eks. rør og rørforbindelser og selve lyddæmperen) og et eventuelt indsugningssystem (luftfilter).

Er motoren udstyret med et indsugningssystem (luftfilter og/eller indsugningsstøjdamper), som er nødvendigt for overholdelse af grænseværdierne for støj, skal dette system betragtes som en komponent, der har samme betydning som det egentlige udstødningssystem.
2. **Typegodkendelse af komponenter for så vidt angår støjniveau og originalt udstødningssystem betragtet som separat teknisk enhed til en type trehjulede knallert (L2e), trehjulede motorcykel (L5e), let quadricykel (L6e) eller tung quadricykel (L7e)**
 - 2.1. Støj fra den trehjulede knallert, den trehjulede motorcykel eller quadricyklen (målebetingelser og -metode ved prøvning af køretøjet ved typegodkendelsen)

- 2.1.1. Køretøjet, dets motor og dets udstødningssystem skal være konstrueret, bygget og samlet på en sådan måde, at køretøjet opfylder kravene i dette tillæg ved normal brug, uanset de vibrationer, de kan blive udsat for.
- 2.1.2. Udstødningssystemet skal være således konstrueret, fremstillet og monteret, at det er modstandsdygtigt over for den korrosion, det udsættes for.
- 2.2. Specifikationer med hensyn til støjniveau
- 2.2.1. Grænseværdier: se del D i bilag VI til forordning (EU) nr. 168/2013.
- 2.2.2. Måleinstrumenter
- 2.2.2.1. Støjmåleren skal være en præcisionslydtryksmåler svarende til den type, der er beskrevet i meddelelse nr. 179 (*Precision sound-level meters*), 2. udgave, fra Den Internationale Elektrotekniske Kommission (IEC). Målingerne foretages med lydtryksmåleren på indstillingerne hurtig respons ("fast") og frekvensvægtning A som beskrevet i nævnte meddelelse.
- Før og efter hver måleserie kalibreres lydtryksmåleren i overensstemmelse med fabrikantens anvisninger ved hjælp af en egnet lydkilde (f.eks. en pistonfon).
- 2.2.2.2. Hastighedsmålinger
- Motorens omdrejningstal og kørehastigheden på prøvningsbanen bestemmes med en nøjagtighed på $\pm 3\%$.
- 2.2.3. Målebetingelser
- 2.2.3.1. Køretøjets tilstand
- Køretøjet skal under målingerne være i køreklar stand (dvs. medføre kølevæske, smøremidler, brændstof, værktøj, reservehjul og fører). Inden målingerne bringes motoren op på den normale driftstemperatur.
- 2.2.3.1.1. Målingerne skal udføres med køretøjerne i ulastet stand og uden tilkoblet påhængsvogn.
- 2.2.3.2. Målepladsen
- Målepladsen skal bestå af en accelerationsbane i midten, omgivet af et praktisk taget plant prøvningsområde. Accelerationsbanen skal være plan; dens overflade skal være tør og af en sådan beskaffenhed, at rullestøjen er ringe.
- På målepladsen skal kravene til et frit lydfelt opfyldes med en nøjagtighed på 1,0 dB(A) mellem støjilden, som findes midt på accelerationsbanen, og mikrofonen. Dette krav anses for at være opfyldt, når der ikke findes nogen lydreflekterende afskærmning af betydning såsom hegn, klipper, broer eller bygninger, inden for en afstand af 50 m fra accelerationsbanens midtpunkt. Kørebanelægningen på prøvningsbanen skal opfylde kravene i tillæg 4.
- Mikrofonen må ikke afskærmes på nogen måde, der kan påvirke det akustiske felt, og ingen må befinde sig mellem mikrofonen og lydkilden. Den, som skal foretage målingerne, skal anbringe sig således, at han ikke på nogen måde kan påvirke måleinstrumentets udslag.
- 2.2.3.3. Andre forhold
- Måling må ikke finde sted under ugunstige vejrforhold. Det skal være sikret, at resultaterne ikke påvirkes af vindstød.
- Til disse målinger skal det A-vægtede støjniveau fra andre støjklender end det køretøj, der prøves, og støjniveauet på grund af vindpåvirkninger ligge mindst 10,0 dB(A) lavere end den af køretøjet frembragte støj. Der kan monteres en egnet vindskærm på mikrofonen, men der skal i så fald tages hensyn til dens påvirkning af mikrofonens følsomhed og retningskarakteristik.
- Er forskellen mellem baggrundsstøjen og den støj, der skal måles, mellem 10,0 og 16,0 dB(A), skal der ved beregningen af prøvningsresultatet fratrækkes en korrektion, der afhænger af udslaget på lydtryksmåleren, jf. nedenstående diagram:

Figur Ap3-1

Forskellen mellem baggrundsstøjen og den støj, der skal måles

Forskellen mellem baggrundsstøjen og den støj, der skal måles

2.2.4. Målemetode

2.2.4.1. Målingernes art og antal

Det maksimale støjniveau med A-vægtning udtrykt i decibel (dB(A)) måles under køretøjets forbikørsel mellem linjerne AA' og BB' (figur Ap3-2). Målingen er ikke gyldig, hvis der registreres en spidsværdi, der afviger unormalt fra det generelle støjniveau.

Der foretages mindst to målinger på hver side af køretøjet.

2.2.4.2. Mikrofonens placering

Mikrofonen anbringes i en afstand af $7,5 \text{ m} \pm 0,2 \text{ m}$ fra banens referencelinje CC' (figur Ap3-2) og $1,2 \text{ m} \pm 0,1 \text{ m}$ over jorden.

2.2.4.3. Betingelser vedrørende udførelsen

Køretøjet fremføres til linjen AA' med konstant begyndelseshastighed i overensstemmelse med bestemmelserne i punkt 2.2.4.4. Når køretøjets forende når linjen AA', drejes gashåndtaget i bund så hurtigt som muligt og fastholdes i denne stilling, indtil køretøjets bagende passerer linjen BB'; gashåndtaget føres derefter så hurtigt som muligt tilbage til tomgangsposition.

Ved alle målinger fremføres køretøjet ad en ret linje på accelerationsbanen således, at dets midterplan i længderetningen så vidt muligt falder sammen med linjen CC'.

2.2.4.3.1. For fast sammenkoblede køretøjer bestående af to uadskillelige køretøjer, der anses for at være ét enkelt køretøj, ses der ved passagen af linjen BB' bort fra sættevognen.

2.2.4.4. Udgangshastighed

2.2.4.4.1. Køretøjer uden gearkasse

Køretøjet fremføres mod linjen AA' med en konstant hastighed, som svarer til et motoromdrejningstal på tre fjerdedele enten af det omdrejningstal, hvorved motoren afgiver sin maksimale effekt, eller tre fjerdedele af det maksimale omdrejningstal, som regulatoren tillader. Den laveste af disse hastigheder anvendes, dog højst 50 km/h.

2.2.4.4.2. Køretøjer med manuel gearkasse

Hvis køretøjets gearkasse har to, tre eller fire trin, benyttes andet gear. Hvis den har mere end fire trin, benyttes tredje gear. Hvis denne fremgangsmåde medfører, at motorens omdrejningstal kommer over det omdrejningstal, hvor den afgiver sin maksimale effekt, benyttes i stedet for andet eller tredje gear det første højere gear, hvor dette omdrejningstal ikke længere overskrides, inden linjen BB' er passeret. Eventuelt

overgear benyttes ikke. Har køretøjet dobbeltreduktion, anvendes det reduktionstrin, der giver køretøjet den højeste hastighed. Køretøjet fremføres mod linjen AA' med en konstant hastighed, som svarer til et motoromdrejningstal på tre fjerdedele enten af det omdrejningstal, hvor motoren afgiver sin maksimale effekt, eller af det maksimale omdrejningstal, som regulatoren tillader. Den laveste af disse hastigheder anvendes, dog højst 50 km/h.

2.2.4.4.3. Køretøjer med automatisk gearkasse

Køretøjet fremføres mod linjen AA' med en konstant hastighed på 50 km/h eller tre fjerdedele af dets højeste hastighed, alt efter hvad der er den laveste hastighed. Er der flere stillinger til fremadkørsel, vælges den stilling, der giver køretøjet den højeste gennemsnitlige acceleration mellem AA' og BB'. Gearvælgeren må ikke anbringes i den stilling, der benyttes til bremsning, parkering eller anden lignende langsom manøvrering.

2.2.4.5. For hybride køretøjer skal prøvningerne udføres to gange under følgende betingelser:

- a) betingelse A: batterierne skal være i højeste ladningstilstand; hvis der er mere end én "hybrid funktionsmåde", anvendes den mest elektriske hybride funktionsmåde ved prøvningen
- b) betingelse B: batterierne skal være i laveste ladningstilstand; hvis der er mere end én "hybrid funktionsmåde", anvendes den mest brændstoffsforbrugende funktionsmåde ved prøvningen.

2.2.5. Resultater (prøvningsrapport)

2.2.5.1. Den prøvningsrapport, som udarbejdes med henblik på udstedelse af oplysningsskemaet efter den model, der er omhandlet i artikel 27, stk. 4, i forordning (EU) nr. 168/2013, skal indeholde alle oplysninger vedrørende omstændigheder og faktorer, der har påvirket måleresultaterne.

2.2.5.2. De aflæste måleresultater rundes op eller ned til nærmeste hele decibel.

Hvis tallet efter decimalkommaet er 5, afrundes der opad.

Kun målinger, som afviger med 2,0 dB(A) eller derunder ved to på hinanden følgende prøvninger på samme side af køretøjet, kan anvendes med henblik på udstedelse af oplysningsskemaet efter modellen, der er omhandlet i artikel 27, stk. 4, i forordning (EU) nr. 168/2013.

2.2.5.3. For at tage højde for unøjagtigheder, fratrækkes 1,0 dB(A), fra hver værdi indhentet i overensstemmelse med punkt 2.2.5.2.

2.2.5.4. Hvis gennemsnittet af de fire målinger ikke er større end det højeste tilladte niveau for den pågældende køretøjsklasse, anses grænseværdierne i punkt 2.2.1 for at være opfyldt. Denne højeste værdi udgør prøvningsresultatet.

2.2.5.5. Grænseværdierne i punkt 2.2.1 anses for at være overholdt, hvis gennemsnittet af fire af måleresultaterne under betingelse A og fire af måleresultaterne under betingelse B ikke er større end det højeste tilladte niveau for den kategori, det afprøvede køretøj tilhører.

Den højeste gennemsnitsværdi udgør prøvningsresultatet.

2.3. Måling af støj fra stillestående køretøj (til kontrol af køretøjet i brug)

2.3.1. Lydtrykniveau i umiddelbar nærhed af køretøjet

For at lette efterfølgende støjprøvning af køretøjer i brug skal lydtrykket i umiddelbar nærhed af udstødningsåbningen (lyddæmperen) måles i overensstemmelse med nedenstående forskrifter, som er opført i den prøvningsrapport, som udarbejdes med henblik på udstedelse af oplysningsskemaet efter den model, der er omhandlet i artikel 32, stk. 1, i forordning (EU) nr. 168/2013.

2.3.2. Måleinstrumenter

Målingerne foretages ved hjælp af en præcisionsstøjmåler med en nøjagtighed jf. punkt 2.2.2.1.

2.3.3. Målebetingelser

2.3.3.1. Køretøjets tilstand

Inden målingen bringes køretøjets motor op på den normale driftstemperatur. Er køretøjet udstyret med automatisk styret ventilator, må der ikke foretages indgreb i dennes funktion under støjmålingerne.

Under målingerne skal gearvælgeren være i frigear. Hvor der ikke er mulighed for frakobling af transmissionen, kan man lade knallertens eller den trehjulede motorcykels drivhjul dreje rundt uden belastning, f.eks. ved anbringelse af køretøjet på centralt støtteben eller ruller.

2.3.3.2. Måleplads (jf. figur Ap3-3)

Et hvilket som helst område, hvor der ikke er nogen væsentlige akustiske forstyrrelser kan anvendes som måleplads. Et plant areal med belægning af beton, asfalt eller lignende hårdt og stærkt lydreflekterende materiale er særlig egnet; overflader af fasttromlet jord tillades ikke. Målepladsen skal være af form som et rektangel, hvis sider er mindst 3 meter fra køretøjets ydre konturer (bortset fra styret). Der må ikke være nogen større genstande eller personer ud over køretøjets fører og operatøren inden for dette rektangel.

Køretøjet anbringes i rektanglet på en sådan måde, at den mikrofon, der anvendes til målingen, er mindst 1 m fra en eventuel fortovs kant.

2.3.3.3. Andre forhold

Instrumentaflæsninger forårsaget af omgivende støj skal være mindst 10,0 dB(A) lavere end den støj, der skal måles. Mikrofonen kan være forsynet med en egnet vindskærm, forudsat at der tages hensyn til dens indflydelse på mikrofonens følsomhed.

2.3.4. Målemetode

2.3.4.1. Målingernes art og antal

Det maksimale støjniveau, udtrykt i A-vægtet decibel (dB (A)), måles i det i punkt 2.3.4.3 foreskrevne tidsrum.

Der foretages mindst 3 målinger i hvert målepunkt.

2.3.4.2. Mikrofonens placering (figur Ap3-3)

Mikrofonen anbringes i samme højde over jorden som udstødningsrørets munding, dog mindst 0,2 m over jorden. Mikrofonen anbringes 0,5 m fra udstødningsåbningen pegende i retning heraf. Den retning, i hvilken mikrofonen har størst følsomhed, skal være vandret og danne en vinkel på $45^\circ \pm 10^\circ$ med det lodrette plan for udstødningsrørets retning.

I forhold til ovennævnte lodrette plan anbringes mikrofonen på den side, hvorved afstanden til køretøjets kontur (bortset fra styret) bliver størst mulig.

Er der to eller flere udstødningsrør med en indbyrdes centerafstand på mindre end 0,3 m, rettes mikrofonen mod den udstødningsåbning, der er nærmest ved køretøjets kontur (bortset fra styret), subsidiært den udstødningsåbning, der har den største højde over jorden. Hvis centrum for udstødningsåbningerne har en indbyrdes afstand på over 0,3 m, foretages der særskilte målinger ved hver af disse, og det højeste niveau udgør prøvningsresultatet.

2.3.4.3. Driftsbetingelser

Motorhastigheden holdes konstant på:

— $((S)/(2))$ hvis S er større end 5 000 omdr./min.,

— $((3S)/(4))$, hvis S er 5 000 omdr./min. eller derunder,

hvor 'S' er den motorhastighed, hvorved den maksimale effekt udvikles.

Når det konstante omdrejningstal er nået, bringes gashåndtaget hurtigt tilbage til tomgangsstillingen. Støjniveauet måles i et tidsrum, der begynder med en ganske kort periode med konstant omdrejningstal og varer hele decelerationsperioden igennem. Støjmålerens maksimale visning er det gyldige måleresultat.

2.3.5. Resultater (prøvningsrapport)

2.3.5.1. Den prøvningsrapport, som udarbejdes med henblik på udstedelse af oplysningsskemaet efter modellen, der er omhandlet i artikel 27, stk. 4, i forordning (EU) nr. 168/2013, skal indeholde alle nødvendige oplysninger, navnlig de oplysninger, der er anvendt ved måling af støjen fra det stillestående køretøj.

2.3.5.2. De værdier, der aflæses på måleapparatet, afrundes til nærmeste hele decibel.

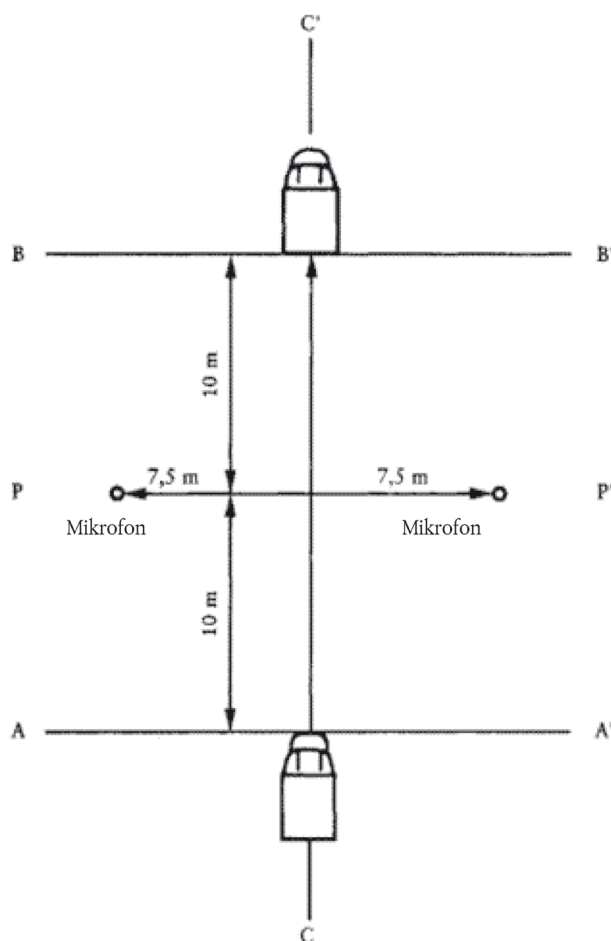
Hvis tallet efter decimalkommaet er 5, afrundes der opad.

Der anvendes kun værdier fra tre på hinanden følgende målinger, som ikke afviger indbyrdes med mere end 2,0 dB(A).

2.3.5.3. Den højeste af disse tre målinger udgør prøvningsresultatet.

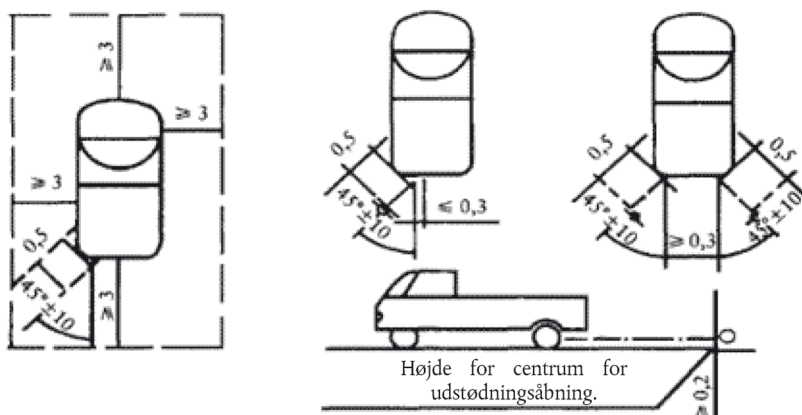
Figur Ap3-2

Positioner for kørselsmåling



Figur Ap3-3

Positioner for standmåling



2.4. Originalt udstødningssystem (lyddæmper)

2.4.1. Forskrifter for lyddæmpere, der indeholder absorberende fibermateriale

2.4.1.1. Absorberende fibermaterialer skal være asbestfrie og kun kunne bruges ved konstruktion af lyddæmpere, hvis de holdes sikkert på plads gennem hele lyddæmperens driftslevetid og opfylder kravene i punkt 2.4.1.2 eller 2.4.1.3.

- 2.4.1.2. Lydniveauet skal opfylde kravene i punkt 2.2.1, efter at fibermaterialet er fjernet.
- 2.4.1.3. Absorberende fibermaterialer må ikke anvendes i de dele af lyddæmperen, hvorigennem udstødningsgasser passerer, og skal opfylde følgende krav:
- 2.4.1.3.1. Materialet skal ved konditionering i en ovn ved $650\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ i fire timer ikke udvise reduktion i fibrenes gennemsnitlige længde, diameter eller vægtfylde
- 2.4.1.3.2. Efter konditionering i en ovn ved $923,2 \pm 5\text{ K}$ ($650 \pm 5\text{ °C}$) i en time skal mindst 98 % af materialet tilbageholdes i en sigte med en nominel maskevidde på 250 µm, som opfylder ISO-standard 3310/1, såfremt materialet prøves i overensstemmelse med ISO-standard 2599.
- 2.4.1.3.3. Materialets vægttab må ikke overstige 10,5 % efter neddypning i 24 timer ved $362,2 \pm 5\text{ K}$ ($90 \pm 5\text{ °C}$) i et syntetisk kondensat med følgende sammensætning:
- 1 N hydrogenbromid (HBr): 10 ml
 - 1 N svovlsyre (H_2SO_4): 10 ml
 - destilleret vand indtil 1 000 ml.
- Bemærk:* Materialet skal vaskes i destilleret vand og tørres i en time ved 105 °C , inden det det vejes.
- 2.4.1.4. Inden prøvning af systemet bringes det i normal driftstilstand ved én af følgende metoder:
- 2.4.1.4.1. Konditionering ved kontinuerlig kørsel på vej
- 2.4.1.4.1.1. Tabel Ap3-1 viser den mindsteafstand, der afhængigt af hver motorcykelklasse skal gennemføres ved konditionering:

Tabel Ap3-1

Mindsteafstand, som skal gennemføres ved konditioneringen

Køretøjsklasse efter slagvolumen (cm^3)	Afstand (km)
1. ≤ 250	4 000
2. $> 250 \leq 500$	6 000
3. > 500	8 000

- 2.4.1.4.1.2. $50 \pm 10\%$ af denne konditioneringscyklus skal bestå af bykørsel og resten af længere køreture ved høj hastighed; kontinuerlig kørsel på landevej kan erstattes af et tilsvarende program på prøvningsbane.
- 2.4.1.4.1.3. Der skal veksles mellem de to kørselsformer mindst seks gange.
- 2.4.1.4.1.4. Det samlede prøvningsprogram skal omfatte mindst ti standsninger af en varighed på mindst tre timer, således at virkningerne af afkøling og kondensering reproduceres.
- 2.4.1.4.2. Konditionering ved trykssvingninger
- 2.4.1.4.2.1. Udstødningssystemet eller dets komponenter monteres på køretøjet eller dets motor.
- I førstnævnte tilfælde anbringes køretøjet på et rulledynamometer. I det andet tilfælde anbringes motoren på en prøvebank.
- Prøvningsudstyret, som er vist detaljeret på tegningen i figur Ap3-4, forbindes med udstødningssystemets afgangsåbning. Ethvert andet udstyr, der giver tilsvarende resultater, kan godkendes.
- 2.4.1.4.2.2. Prøvningsudstyret justeres således, at strømmen af udstødningsgas skiftevis afspærres og genåbnes 2 500 gange ved hjælp af en hurtigtvirkende ventil.
- 2.4.1.4.2.3. Ventilen skal åbne, når udstødningsgassens modtryk målt mindst 100 mm neden for indgangsflangen når op på en værdi af mellem 0,35 og 0,40 bar. Hvis motorkarakteristikken forhindrer dette, skal ventilen åbne, når gassens modtryk når op på en værdi svarende til 90 % af det maksimum, der kan måles, før motoren stoppes. Ventilen skal lukke, når trykket ikke afviger mere end 10 % fra det stabiliserede modtryk med åben ventil.

- 2.4.1.4.2.4. Tidsrelæet skal indstilles på den periode, hvor udstødningsgasserne produceres, opgjort på grundlag af kravene i punkt 2.4.1.4.2.3.
- 2.4.1.4.2.5. Motorhastigheden skal være 75 % af det omdrejningstal (S), hvor motoren afgiver sin maksimale effekt.
- 2.4.1.4.2.6. Den effekt, som dynamometeret viser, skal være 50 % af den effekt, der måles med fuld gas ved 75 % af motoromdrejningstallet (S).
- 2.4.1.4.2.7. Eventuelle drænåbninger skal være tillukket under prøvningen.
- 2.4.1.4.2.8. Hele prøvningen må ikke vare over 48 timer. Når afkølingsperioder er nødvendige, kan de indlægges efter hver time.
- 2.4.1.4.3. Konditionering på prøvebænk
- 2.4.1.4.3.1. Udstødningssystemet monteres på en motor, der er repræsentativ for den type, der anvendes på det køretøj, systemet er konstrueret til. Motoren anbringes dernæst på en prøvebænk.
- 2.4.1.4.3.2. Konditioneringen består af et bestemt antal cyklusser på prøvebænk for hver køretøjsklasse, som udstødningssystemet er konstrueret til. Tabellen viser antallet af cyklusser for hver køretøjsklasse.

Tabel Ap3-2

Antal konditioneringscyklusser

Køretøjsklasse efter slagvolumen (cm ³)	Antal cyklusser
1. ≤ 250	6
2. > 250 ≤ 500	9
3. > 500	12

- 2.4.1.4.3.3. Med henblik på reproduktion af virkningerne af afkøling og kondensation skal hver cyklus på prøvebænken efterfølges af en stilstandsperiode på mindst seks timer.
- 2.4.1.4.3.4. Hver cyklus på prøvebænken består af seks faser. Motorens arbejdsbetingelser i hver enkelt fase og fasernes varighed fremgår af nedenstående skema:

Tabel Ap3-3

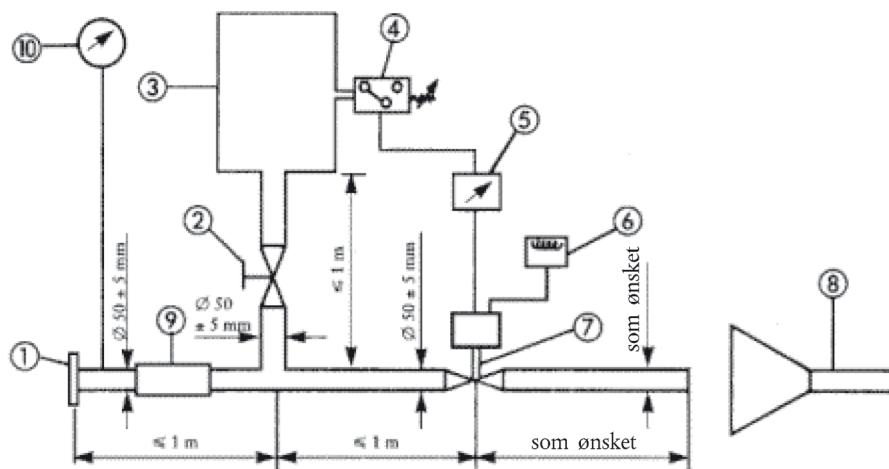
Prøvningsfasernes varighed

Fase	Betingelser	Varighed (minutter)	
1	Tomgang	6	6
2	25 % belastning ved 75 % S	40	50
3	50 % belastning ved 75 % S	40	50
4	100 % belastning ved 75 % S	30	10
5	50 % belastning ved 100 % S	12	12
6	25 % belastning ved 100 % S	22	22
Samlet tid:		2 timer 30 min.	2 timer 30 min.

- 2.4.1.4.3.5. Under denne konditioneringsprocedure kan motoren og lyddæmperen på fabrikantens anmodning køles, således at den temperatur, der måles ved et punkt, som ikke må være mere end 100 mm fra udstødningsgassens afgangsåbning, ikke overskrider den, der måles, når køretøjet kører 110 km/h eller 75 % af S i højeste gear. Motorhastigheden eller motorcyklens hastighed bestemmes med en nøjagtighed på ± 3 %.

Figur Ap3-4

Prøvningsapparat til konditionering ved tryksvingninger



1. Indgangsflange eller -bøsning, der skal forbindes med afgangsåbningen på det udstødningssystem, som prøves.
2. Håndbetjent reguleringsventil.
3. Udligningsbeholder med et maksimalt volumen på 40 l og en fyldningstid på ikke mindre end et sekund.
4. Trykrelæ med et driftsområde på 0,05 til 2,5 bar.
5. Tidsrelæ.
6. Impulstæller.
7. Hurtigt lukkende- ventil, f.eks. en udstødningslukkeventil på 60 mm, aktiveret af en trykluftcylinder, der kan udvikle en kraft på 120 N ved 4 bar. Reaktionstid såvel ved åbning som ved lukning må ikke overskride 0,5 sekunder.
8. Vurdering af udstødningsgas.
9. Bøjelig slange.
10. Trykmåler.

2.4.2. Tegninger og påskrifter

2.4.2.1. En tegning samt en målsat tværsnittegning af udstødningssystemet skal vedlægges oplysningsskemaet efter modellen, der omhandlet i artikel 27, stk. 4, i forordning (EU) nr. 168/2013.

2.4.2.2. Alle originale lyddæmpere skal mindst mærkes med følgende oplysninger:

- "E"-mærket efterfulgt af henvisningen til det land, som har udstedt typegodkendelsen
- køretøjsfabrikantens firmanavn- eller -mærke, og
- fabrikat og identifikationsnummer.

Dette mærke skal være letlæseligt, uudsletteligt og synligt på det sted, hvor det skal anbringes.

2.4.2.3. Emballage til originale udskiftningsudstødningssystemer skal være forsynet med påskriften "original reservedel" og de mærke- og typereferencer, der indgår i e-mærket, samt en reference til oprindelseslandet.

2.4.3. Indsugningsstøjdæmper

Skal motorens luftindsugning forsynes med luftfilter eller indsugningsstøjdæmper, for at det tilladte støjniveau kan overholdes, anses disse for en bestanddel af lyddæmperen, og kravene i punkt 2.4 gælder også for dem.

3. Typegodkendelse af et ikke-originale udstødningssystem eller komponenter dertil betragtet som separat teknisk enhed til trehjulede knallerter eller motorcykler

Dette punkt omhandler typegodkendelse som separat teknisk enhed af udstødningssystemer og komponenter dertil, som er bestemt til anvendelse som ikke-originale reservedel på en eller flere bestemte typer trehjulede knallerter eller motorcykler.

- 3.1. Definition
- 3.1.1. Ved "ikke-originalt udskiftningsudstødningssystem eller komponenter dertil" forstås alle udstødningssystemkomponenter som defineret i punkt 1.2, beregnet til montering på en trehjulet knallert, en trehjulet motorcykel eller en quadricykel, på det tidspunkt, hvor oplysningsskemaet efter modellen omhandlet i artikel 27, stk. 4, i forordning (EU) nr. 168/2013 blev udstedt.
- 3.2. Ansøgning om typegodkendelse
- 3.2.1. Ansøgning om typegodkendelse som separat teknisk enhed af udskiftningsudstødningssystemer eller komponenter dertil indgives af systemets fabrikant eller dennes bemyndigede repræsentant.
- 3.2.2. For hver type udskiftningsudstødningssystem og komponent dertil, som der ansøges om typegodkendelse af, skal ansøgningen ledsages af nedennævnte dokumenter i tre eksemplarer og følgende oplysninger:
- 3.2.2.1. de karakteristiske data, som er omhandlet i punkt 1.1, for de køretøjstyper, som systemerne eller komponenterne er beregnet til; betegnelser for motortypen og køretøjstypen skal være anført i form af numre og symboler
- 3.2.2.2. beskrivelse af udskiftningsudstødningssystemet med angivelse af hver enkelt komponents relative placering samt monteringsvejledning
- 3.2.2.3. tegninger af alle komponenter, så de er lette at finde frem til og identificere, med angivelse af, hvilke materialer der er anvendt. Det skal af tegningerne ligeledes fremgå, hvor det er hensigten at anbringe det obligatoriske typegodkendelsesmærke.
- 3.2.3. På forespørgsel fra den tekniske service, indgiver ansøgeren:
- 3.2.3.1. to eksemplarer af det system, som der ansøges om typegodkendelse af
- 3.2.3.2. et udstødningssystem svarende til det, der oprindeligt var monteret på køretøjet ved udstedelsen af oplysningsskemaet efter modellen, der er omhandlet i artikel 27, stk. 4, i forordning (EU) nr. 168/2013
- 3.2.3.3. et køretøj, der er repræsentativt for den type, hvorpå udskiftningsudstødningssystemet skal monteres, og som er i en sådan tilstand, at det, når det er udstyret med et udstødningssystem af samme type som det originale, opfylder kravene i et af følgende underpunkter:
- 3.2.3.3.1. hvis køretøjet er af en type, som er typegodkendt efter bestemmelserne i dette tillæg:
- må det ved prøvning under kørsel ikke overskride den i punkt 2.1.1.3 fastsatte grænseværdi med mere end 1,0 dB(A)
- må det ved standprøvning ikke overskride den værdi, der er anført på fabrikantens typeskilt med mere end 3,0 dB(A)
- 3.2.3.3.2. hvis køretøjet ikke er af en type, som er typegodkendt efter bestemmelserne i dette tillæg, må det ikke overskride den grænseværdi, der gælder for den pågældende køretøjstype ved ibrugtagningen, med mere end 1,0 dB(A)
- 3.2.3.4. en særskilt motor, der er identisk med den på det i punkt 3.2.3.3 nævnte køretøj monterede motor, hvis den godkendende myndighed anser det for nødvendigt.
- 3.3. Mærker og påskrifter
- 3.3.1. Ikke-originale udstødningssystemer eller komponenter dertil skal mærkes i overensstemmelse med forskrifterne i artikel 39 i forordning (EU) nr. 168/2013.
- 3.4. Typegodkendelse
- 3.4.1. Efter gennemførelsen af de prøvninger, der er fastsat i dette tillæg, skal den godkendende myndighed udstede en attest efter modellen, der er omhandlet i artikel 30, stk. 2, i forordning (EU) nr. 168/2013. Foran typegodkendelsesnummeret anbringes firkanten med bogstavet "e" efterfulgt af det tal eller de bogstaver, der kendetegner den medlemsstat, som har meddelt eller afslået typegodkendelse.
- 3.5. Specifikationer
- 3.5.1. Almindelige forskrifter
- Lyddæmperen skal være således konstrueret, fremstillet og monteret:

- 3.5.1.1. at køretøjet under normale omstændigheder eller ved normal brug, især uanset de vibrationer, det kan blive udsat for, opfylder kravene i tillægget
 - 3.5.1.2. at det er rimeligt modstandsdygtigt over for den korrosion, det udsættes for, dets anvendelse taget i betragtning
 - 3.5.1.3. at frihøjden under lyddæmperen monteret som originaludstyr og ved køretøjets eventuelle hældning, ikke reduceres
 - 3.5.1.4. at der ikke forekommer unormal høj temperatur på overfladen
 - 3.5.1.5. at der hverken er udragende dele eller skarpe kanter
 - 3.5.1.6. at der er tilstrækkelig plads til støddæmpere
 - 3.5.1.7. at der er tilstrækkelig sikkerhedsafstand til rør
 - 3.5.1.8. at dens modstandsdygtighed over for slag er forenelig med klart definerede monterings- og vedligeholdelsesforskrifter.
 - 3.5.2. Specifikationer med hensyn til støjniveau
 - 3.5.2.1. Den lyddæmpende virkning af udskiftningsudstødningssystemer eller komponenter dertil prøves ved de metoder, der er beskrevet i punkt 2.3 og 2.4.

Med et udskiftningsudstødningssystem eller en komponent dertil monteret på det i punkt 3.2.3.3 i dette tillæg omhandlede køretøj skal støjniveauet opfylde følgende krav:
 - 3.5.2.1.1. det må hverken ved prøvning under kørsel eller ved standprøvning overstige de værdier, der måles efter punkt 3.2.3.3 med samme køretøj udstyret med det originale udstødningssystem.
 - 3.5.3. Kontrol af køretøjets præstationer
 - 3.5.3.1. Køretøjet skal med udskiftningslyddæmperen yde samme præstationer som med den originale lyddæmper eller en komponent dertil.
 - 3.5.3.2. Udskiftningslyddæmperen sammenlignes med en ligeledes ny original lyddæmper, idet de monteres det i punkt 3.2.3.3 omhandlede køretøj.
 - 3.5.3.3. Kontrollen foretages ved måling af motorens effektkurve. Målingerne ved maksimal nettoeffekt og maksimal hastighed med udskiftningslyddæmperen må ikke afvige med mere end $\pm 5\%$ fra de målinger, der foretages ved de samme forhold med den originale lyddæmper.
 - 3.5.4. Supplerende bestemmelser vedrørende lyddæmpere indeholdende fibermateriale, betragtet som separate tekniske enheder

Fibermaterialer må kun bruges ved konstruktion af sådanne lyddæmpere, hvis kravene i punkt 2.4.1 er opfyldt.
 - 3.5.5. Evaluering af emissionen af forurenende stoffer fra køretøjer, som er udstyret med udskiftningslyddæmper.

Det i punkt 3.2.3.3 nævnte køretøj, udstyret med en lyddæmper af den type, hvortil der anmodes om godkendelse, skal gennemgå en type I-, en type II- og en type V-prøvning under de forhold, som er beskrevet i de respektive bilag til denne forordning, afhængigt af køretøjets typegodkendelse.

Kravene vedrørende emissioner anses for opfyldt, hvis resultaterne overholder de tærskelværdier, der gælder for køretøjets typegodkendelse.
-

Tillæg 4

Specifikationer for prøvningsbanen**0. Indledning**

I dette tillæg fastsættes specifikationerne for prøvningsbanebelægningens fysiske beskaffenhed og udformning.

1. Krav til overfladens fysiske beskaffenhed

En overflade anses for at opfylde kravene i denne forordning, hvis det ved måling er konstateret, at dens tekstur og porevolumen samt lydabsorptionskoefficient opfylder kravene i punkt 1.1 til 1.4, og hvis kravene til dens udformning (punkt 2.2) er opfyldt.

1.1. Residualporevolumen

Residualporevoluminet, V_c , for prøvningsbanens belægningsblanding må ikke være større end 8 %. Måleproceduren er anført i punkt 3.1.

1.2. Lydabsorptionskoefficient

Opfylder overfladen ikke kravet til residualporevolumen, kan den kun godkendes, hvis lydabsorptionskoefficienten $\alpha \leq 0,10$. Måleproceduren er anført i punkt 3.2.

Kravene i punkt 1.1 og 1.2 er også opfyldt, hvis kun lydabsorptionen er blevet målt, og det har vist sig, at $\alpha \leq 0,10$.

1.3. Teksturdybde

Teksturdybden (TD) målt efter den volumetriske metode (se punkt 3.3 nedenfor) skal være:

$$TD \geq 0,4 \text{ mm.}$$

1.4. Overfladens ensartethed

Der bør udvises al mulig omhu for at sikre, at prøvningsområdet overflade er så ensartet som muligt. Dette omfatter tekstur og porevolumen, men det bør tillige bemærkes, at hvis tromlingen viser sig mere effektiv nogle steder end andre, kan teksturen være anderledes, og der kan også forekomme ujævnheder, som kan forårsage stød.

1.5. Prøvningsperiode

For at sikre, at overfladen fortsat opfylder kravene til tekstur og porevolumen eller til lydabsorption i henhold til standarden, skal den regelmæssigt kontrolleres med følgende intervaller:

a) med henblik på kontrol af residualporevolumen eller lydabsorption:

- når overfladen er ny: opfylder en ny overflade kravene, er ingen yderligere periodisk kontrol nødvendig
- opfylder en overflade ikke kravene, når den er ny, vil den kunne gøre det senere, da overflader typisk bliver fyldt op og komprimeret med tiden.

b) med henblik på kontrol af teksturdybden (TD):

- når overfladen er ny
- når støjprøvningen indledes (NB: tidligst fire uger efter anlægningen)
- derefter hvert år.

2. Prøveanlæggets belægning**2.1. Område**

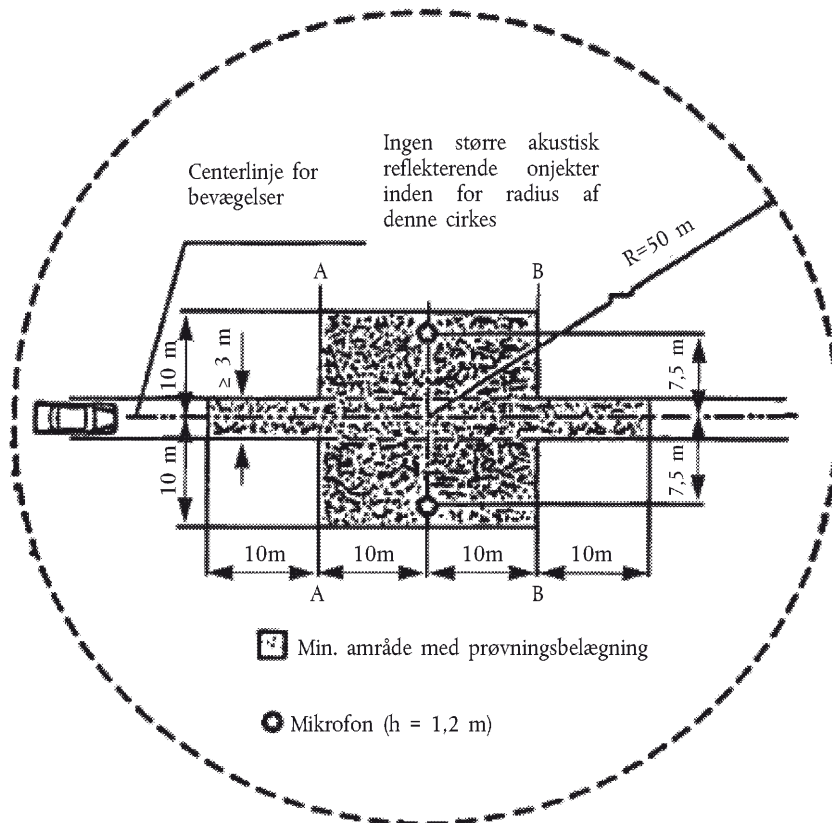
Det er vigtigt, at prøvningsbanen udformes således, at det sikres, at det område, som køretøjerne gennemkører på prøvestrækningen, som et mindstekrav er belagt med det foreskrevne prøvemateriale med en passende margen for

sikker og praktisk kørsel. Dette indebærer, at kørebanen skal være mindst 3 meter bred, og at dens længde skal være mindst 10 meter ud over linjerne AA og BB i hver ende. I figur Ap4-1 er vist en plan over et passende prøvningsområde samt det mindsteområde, der skal være maskinlagt og maskinkomprimeret med det foreskrevne overflademateriale.

Figur Ap4-1

Mindstekrav til prøveanlæggets belægning

Det skraverede område kaldes »prøvningsområdet«.



2.2. Krav til belægningens udformning

Prøveanlæggets belægning skal opfylde fire konstruktive krav:

- den skal være af tæt asfaltbeton
- småskærverne må ikke være større end 8 mm (med en tolerance mellem 6,3 og 10 mm)
- slidlagets tykkelse skal være $\geq 30\text{ mm}$
- bindemidlet skal være umodificeret penetrationsasfalt.

En sigtekurve, som opfylder de stillede krav, er vist i figur Ap4-2. Den kan anvendes som vejledning ved udformningen af prøveanlægget. Endvidere er der i tabel Ap4-1 opstillet retningslinjer med henblik på opnåelse af ønsket tekstur og holdbarhed. Sigtekurven er en funktion af formelen:

Ligning Ap4-1:

$$P(\text{gennemfaldsprocent}) = 100 (d/d_{\max})^{1/2}$$

hvor:

d sigtemaskernes kvadratmål i mm

$d_{\max}$ 8 mm for middelkurven

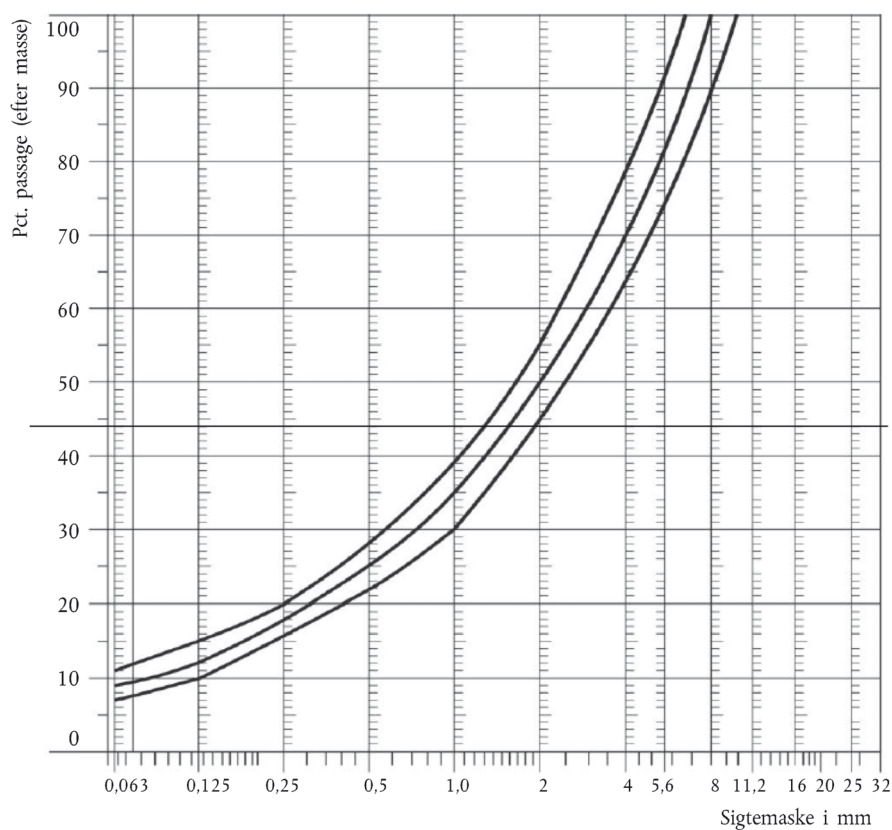
$d_{\max}$ 10 mm for mindstetolerancekurven

$d_{\max}$ 6,3 mm for størstetolerancekurven

Tilsvarende gælder, at:

- sandfraktionen ($0,063 \text{ mm} < \text{sistemaskernes kvadratmål} < 2 \text{ mm}$) må ikke omfatte mere end 55 % natursand og skal omfatte mindst 45 % knust sand
- bærelag og bundsikringslag skal sikre god stabilitet og god ensartethed i overensstemmelse med korrekt vejbygningspraksis
- småskærverne skal være knust (100 % brudflader) og skal være af vanskeligt knusbart materiale
- småskærverne i blandingen skal være udvaskede
- der må ikke fyldes ekstra småskærver på overfladen
- bindemidlets hårdhed, udtrykt som penetrationsværdi, skal være 40-60, 60-80 eller 80-100 afhængig af klimaforhold. Generelt gælder, at der skal anvendes det efter sædvanlig praksis hårdest mulige bindemiddel
- blandingens temperatur inden tromling skal være af en sådan art, at det krævede porevoluminet opnås ved den efterfølgende tromling. For at opfylde specifikationerne i punkt 1.1 til 1.4, hvad angår lejringsstæthed, bør der lægges vægt på det rette valg af blandingstemperatur, et passende antal passager og valget af tromletype.

Figur Ap4-2

Sigtekurve for materialet i asfaltblanding, med tolerancer

Tabel Ap4-1

Retningslinjer for udformningen

	Målværdier		Tolerancer
	Efter blandingens totalmasse	Efter kornblandingsmasse	
Skærvemasse, sigtemaskernes kvadratmål (SM) $> 2 \text{ mm}$	47,6 %	50,5 %	± 5
Sandmasse $0,063 < \text{SM} < 2 \text{ mm}$	38,0 %	40,2 %	± 5
Filtermasse $\text{SM} < 0,063 \text{ mm}$	8,8 %	9,3 %	± 2

	Målværdier		Tolerancer
	Efter blandingens totalmasse	Efter kornblandingsmasse	
Bindemiddelmasse (asfalt)	5,8 %	Ikke relevant	± 0,5
Største skærvemål	8 mm		6,3-10
Bindemiddelhårdhed	(jf. nedenfor)		
Glatstensværdi (PSV)	> 50		
Lejringsstæthed i forhold til Marshall-lejringsstæthed	98 %		

3. Prøvningsprocedurer

3.1 Måling af residualporevolumen

Til gennemførelse af denne måling skal der udtages borekerner mindst fire steder, som er jævnt fordelt på prøvningsområdet mellem linjerne AA og BB (jf. figur Ap4-1). For at undgå uensartetheder og ujævnheder i hjulsporene bør der ikke udtages borekerner i selve sporene, men kun tæt ved disse. Mindst to borekerner skal udtages tæt ved hjulsporene, og mindst en ca. midtvejs mellem sporene og hver mikrofondepost.

Er der grund til at antage, at kravet om ensartethed ikke er opfyldt (jf. punkt 1.4), skal der udtages borekerner flere steder på prøvningsområdet.

Residualporevolumen skal bestemmes for hver borekerne. Derefter beregnes gennemsnitsværdien for alle borekerne, og den sammenholdes med kravet i punkt 1.1. I øvrigt må ingen borekerne have et porevolumen på over 10 %.

Ved anlægning af prøvningsområdet skal det erindres, at der kan opstå problemer, hvis området opvarmes ved hjælp af rør eller elkabler. Der udtages borekerner fra dette område, og disse anlæg skal planlægges omhyggeligt under hensyn til lokationer for fremtidig udtagning af borekerner. Det anbefales at lade nogle få pletter på ca. 200 × 300 mm stå, hvor der ikke er rør og kabler, eller at lægge disse så dybt, at udtagning af borekerner fra slidlaget ikke vil beskadige dem.

3.2. Lydabsorptionskoefficient

Lydabsorptionskoefficienten (vinkelret indfald) skal måles ved hjælp af impedansrørmetoden under anvendelse af fremgangsmåden i ISO 10534-1:1996: "Determination of sound absorption coefficient and impedance in impedance tubes – Part 1: Method using standing wave ratio".

De samme krav gælder for analyseprøver for residualporevolumen (jf. punkt 3.1).

Lydabsorptionen skal måles i frekvensområderne 400-800 Hz og 800-1 600 Hz (i hvert fald i centerfrekvenserne af tredjedelsoktavbånd), og størsteværdierne skal fastlægges for begge disse frekvensbånd. Derefter beregnes gennemsnitsværdien for alle prøvningsresultater, og denne udgør det endelige resultat.

3.3. Volumetrisk makroteksturmåling

Teksturdybden måles mindst ti steder med lige store mellemrum langs prøvestrækningens hjulspor, og gennemsnitsværdien sammenlignes med den foreskrevne mindste teksturdybde. Se bilag F til ISO 10844:2011 vedrørende fremgangsmåden.

4. Tidsmæssig stabilitet og vedligeholdelse

4.1. Tidsfaktorens betydning

Det påregnes, at de dæk/vejstøjniveauer, der måles på prøveoverfladen, vil stige svagt i løbet af de første seks til tolv måneder efter anlægningen.

Overfladen vil tidligst erhverve de krævede karakteristika fire uger efter anlægningen.

Den tidsmæssige stabilitet bestemmes hovedsagelig af den tilslibning og komprimering, som sker ved kørsel på overfladen. Den kontrolleres med mellemrum som anført i punkt 1.5.

4.2. Vedligeholdelse af overfladen

Affaldsmateriale og støv, som i væsentlig grad kan formindske teksturdybden, skal fjernes fra overfladen. Salt kan ændre overfladen midlertidigt eller endog vedvarende på en sådan måde, at støjniveauet stiger, og anvendelse deraf kan derfor ikke anbefales.

4.3. Nyasfaltering af prøvningsområdet

Det er ikke nødvendigt at nyasfaltere mere end prøvestrækningen (3 m bred i figur Ap4-1), hvor køretøjerne kører, under forudsætning af, at prøvningsområdet uden for prøvestrækningen opfyldte kravene vedrørende residualporevoluminet og støjabsorption, da disse blev målt.

5. Dokumentation af belægningen og de på denne udførte prøvninger

5.1. Dokument vedrørende prøveanlægget

Følgende oplysninger skal anføres i en skriftlig beskrivelse af prøveanlægget:

- a) prøvningsbanens placering
- b) bindemiddelttype og -hårdhed, kornblandingsstype, betonblandings største teoretiske tæthed (DR), slidlagets tykkelse og sigtekurven som fastlagt ud fra de borekerner, der er udtaget af prøvningsbanen
- c) komprimeringsmetode (f.eks. tromletype og -masse, antal tromlinger)
- d) blandings temperatur, den omgivende lufts temperatur og vindhastigheden under anlægning af overfladen
- e) dato for anlægning af belægning og entreprenørens identitet
- f) alle prøvningsresultater eller i det mindste det seneste af disse, herunder:
 - i) residualporevolumen af hver borekerne
 - ii) de steder inden for prøvningsområdet, hvor borekerner til måling af porevolumen er udtaget
 - iii) lydabsorptionskoefficient for hver borekerne (hvis målt), redegørelse for resultaterne for hver borekerne og hvert frekvensområde samt det samlede gennemsnit
 - iv) de steder inden for prøvningsområdet, hvor borekerner til måling af absorption er udtaget
 - v) teksturdybden, herunder antallet af prøvninger samt standardafvigelsen
 - vi) den institution, som er ansvarlig for de i nr. i) og iii) nævnte prøver, og den type materiel, der er anvendt
 - vii) datoen for foretagelse af prøvning(er) og datoen for udtagelse af borekerner af prøvningsbanen.

5.2. Dokumentation for støjprøvninger af køretøjet

I det dokument, der beskriver støjprøvningen(-erne), skal det anføres, om alle krav er opfyldt eller ej. Der skal henvises til det i punkt 5.1 omhandlede dokument.

BILAG X

Prøvningsprocedurer og tekniske krav for så vidt angår fremdriftstydelse

Tillæg nummer	Tillæggets titel	Side
1.	Forskrifter for måling af konstruktivt bestemt maksimalhastighed	289
1.1	Procedure for fastlæggelse af justeringskoefficienten for den ringformede bane til hastighedsprøvning af køretøjet	293
2.	Forskrifter vedrørende metoder til måling af maksimalt drejningsmoment og maksimal nettoeffekt ved fremdrift med forbrændingsmotor eller en hybrid fremdriftstype	294
2.1.	Bestemmelse af maksimalt drejningsmoment og maksimal nettoeffekt for motorer med styret tænding for køretøjer i klasse L1e, L2e og L6e	295
2.2.	Bestemmelse af maksimalt drejningsmoment og maksimal nettoeffekt for motorer med styret tænding til køretøjer i klasse L1e, L2e og L6e	301
2.2.1.	Måling af maksimalt drejningsmoment og maksimal nettoeffekt ved motortemperaturmetoden	307
2.3.	Bestemmelse af maksimalt drejningsmoment og maksimal nettoeffekt for køretøjer i klasse L udstyret med motorer med styret tænding	308
2.4.	Bestemmelse af maksimalt drejningsmoment og maksimal nettoeffekt for køretøjer i klasse L udstyret med hybride fremdriftsmidler	315
3.	Forskrifter vedrørende metoder til måling af maksimalt drejningsmoment og maksimal kontinuerlig nominel effekt for rent elektriske typer fremdriftsmiddel	316
4.	Forskrifter for metoder til måling af maksimal kontinuerlig nominel effekt, frakoblingsafstand og maksimal hjælpefaktor for køretøjer i klasse L1e med pedaler som omhandlet i artikel 3, stk. 94b, i forordning (EU) nr. 168/2013	317

1. Indledning

- 1.1. I dette bilag fastsættes krav med hensyn til fremdriftsenheders præstationer for køretøjer i klasse L, navnlig med hensyn til måling af køretøjets maksimale konstruktivt bestemte hastighed, det maksimale drejningsmoment og den maksimale nettoeffekt eller den maksimale kontinuerlige nominelle effekt. Endvidere fastsættes der for køretøjer i klasse L1e med pedaler specifikke krav til bestemmelse af frakoblingsafstand og maksimal hjælpefaktor for fremdriftsenheder.
- 1.2. Forskrifterne er skræddersyede til køretøjer i klasse L udstyret med fremdriftsenheder som omhandlet i artikel 4, stk. 3, i forordning (EU) nr. 168/2013.

2. Prøvningsprocedurer

Prøvningsprocedurerne i tillæg 1-4 skal anvendes ved typegodkendelse af køretøjer i klasse L.

Tillæg 1

Forskrifter for måling af konstruktivt bestemt maksimalhastighed**1. Anvendelsesområde**

Måling af køretøjets maksimale konstruktivt bestemte hastighed er obligatorisk for køretøjer i klasse L, der er begrænset for så vidt angår køretøjets maksimale konstruktivt bestemte hastighed i overensstemmelse med bilag I til forordning (EU) nr. 168/2013, og som vedrører (under)klasse L1e, L2e, L6e og L7e-B1 og L7e-C.

2. Prøvekøretøj

- 2.1. De prøvekøretøjer, der anvendes til prøvning af fremdriftsenheders præstationer, skal være repræsentative for køretøjstypen med hensyn til fremdriftsenheders præstationer, som fremstillet i serier og markedsført.
- 2.2. Forberedelse af prøvekøretøjet
 - 2.2.1. Køretøjet skal være rent, og kun det tilbehør, som er nødvendigt for prøvningsens gennemførelse, skal være i funktion.
 - 2.2.2. Indstillingen af benzintilførsel og tænding, viskositeten af olien til mekaniske dele i funktion samt dæktrykket skal være i overensstemmelse med fabrikantens anvisninger.
 - 2.2.3. Køretøjets motor, transmission og dæk skal være korrekt kørt til i overensstemmelse med fabrikantens anvisninger.
 - 2.2.4. Før prøvningsens begyndelse skal alle køretøjets dele være i termisk ligevægt ved normal arbejdstemperatur.
 - 2.2.5. Prøvekøretøjets masse skal være massen i køreklar stand.
 - 2.2.6. Vægtfordelingen på køretøjets hjul skal være den af fabrikanten foreskrevne.

3. Fører

- 3.1. Køretøjer uden kabine
 - 3.1.1. Føreren skal have en masse på $75 \text{ kg} \pm 5 \text{ kg}$ og være $1,75 \text{ m} \pm 0,05 \text{ m}$ høj. For knallerter reduceres disse tolerancer til henholdsvis $\pm 2 \text{ kg}$ og $\pm 0,02 \text{ m}$.
 - 3.1.2. Føreren skal være iført motorcykeldragt eller lignende.
 - 3.1.3. Føreren skal være placeret på førersædet med fødderne på pedaler eller fodhviler, og med normalt strakte arme. For køretøjer, for hvilke maksimalhastigheden er over 120 km/h med siddende fører, skal føreren være iført det udstyr og indtage den stilling, der foreskrives af fabrikanten, og være i fuld kontrol over køretøjet under hele prøvningen. Førerpladsen skal være den samme under hele prøvningen og være beskrevet eller repræsenteret af fotografier i prøvningsrapporten.
- 3.2. Køretøjer med kabine
 - 3.2.1. Førerens masse skal være $75 \text{ kg} \pm 5 \text{ kg}$. For knallerter, er denne tolerance reduceret til $\pm 2 \text{ kg}$.

4. Prøvningsbanens egenskaber

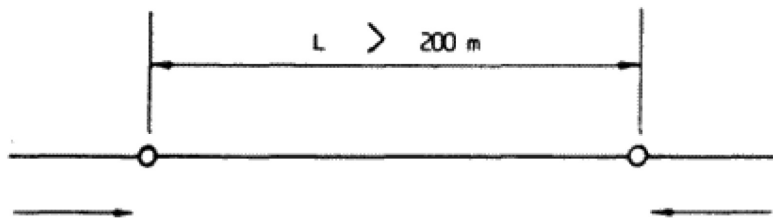
- 4.1. Prøvningerne skal foretages på en vej:
 - 4.1.1. som tillader, at køretøjet holder sin maksimalhastighed over en måledistance som angivet i punkt 4.2. Indkørslen til måledistancen skal være af samme art som denne med hensyn til belægning og længdeprofil, og lang nok til at køretøjet kan nå sin maksimalhastighed
 - 4.1.2. som er ren, jævn, tør, og belagt med asfalt eller tilsvarende
 - 4.1.3. med højst 1 % hældning i længderetningen og højst 3 % i tværretningen. Højdeforskellen mellem to vilkårlige punkter af banen må ikke overstige 1 m.

4.2. Mulige udformninger af målestrækningen er illustreret i punkt 4.2.1, 4.2.2 og 4.2.3.

4.2.1.

Figur Ap1-1

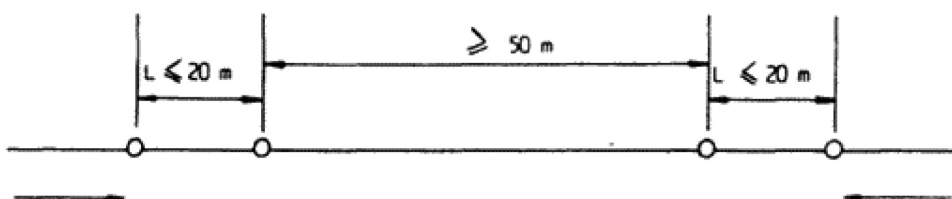
Type 1



4.2.2.

Figur Ap1-2

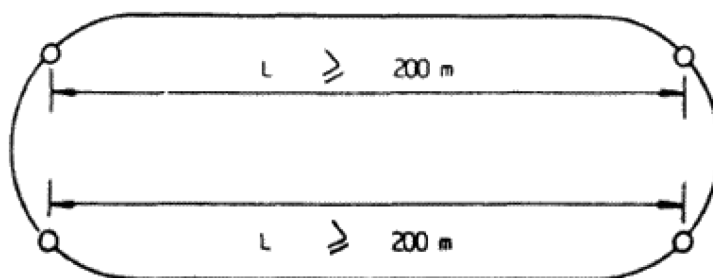
Type 2



4.2.3.

Figur Ap1-3

Type 3



4.2.3.1. De to måledistancer L skal have samme længde og være praktisk talt parallelle.

4.2.3.2. Er de to måledistancer uanset bestemmelserne i punkt 4.1.3 slyngede, skal centrifugalkraftens virkning i kurverne ophæves af vejbanens tværprofil.

4.2.3.3. I stedet for de to måledistancer L i punkt 4.2.3.1 kan måledistancen udgøres af hele ringbanen. I så fald skal kurverne have en radius på mindst 200 m, og centrifugalkraftens virkning i kurverne skal ophæves af vejbanens tværprofil.

4.3. Målestrækningens længde L skal vælges på grundlag af nøjagtigheden af måleapparat og -metode, som anvendes til bestemmelse af køretiden t, således at den faktiske hastighed kan måles med en nøjagtighed på $\pm 1\%$. Er måleudstyret af manuel type, skal måledistancen L være mindst 500 m. Vælges en målestrækning af type 2, skal der anvendes elektronisk måleudstyr til bestemmelse af tiden t.

5. Vejrforhold

Barometertryk: 97 ± 10 kPa.

Lufttemperatur: mellem 278,2 K og 318,2 K.

Relativ fugtighed: 30 til 90 %.

Gennemsnitlig vindhastighed, 1 m over vejbanen: < 3 m/s, vindstød på < 5 m/s tilladt.

6. Prøvningsprocedurer

- 6.1. L1e-køretøjer udstyret med effektstyret pedaldrift prøves i henhold til prøvningsproceduren beskrevet i punkt 4.2.6 i EN 15194: 2009 vedrørende maksimalhastighed for køretøjer med elektrisk hjælpemotor. Hvis L1e-køretøjet prøves efter denne prøvningsprocedure, kan punkt 6.2 til 6.9. udelades.
- 6.2. Ved prøvningen skal der anvendes det gear, som giver køretøjet dets maksimale hastighed på vandret vej. Gasgivningen holdes helt åben, og enhver brugervalgt fremdriftsfunktionsmåde skal aktiveres med henblik på at opnå maksimale præstationer for fremdriftsenheden.
- 6.3. På køretøjer uden kabine skal føreren opretholde den i punkt 3.1.3 angivne kørestilling.
- 6.4. Køretøjet skal ved påbegyndelse af målestrækningen have nået stabil hastighed. Strækninger af type 1 og type 2 skal successivt gennemkøres i begge retninger.
- 6.4.1. For baner af type 2 kan det godkendes, at strækningen kun gennemkøres i den ene retning, såfremt køretøjet som følge af banens egenskaber ikke kan nå op på sin maksimalhastighed i begge retninger. I så fald:
- 6.4.1.1. skal strækningen gennemkøres fem gange umiddelbart efter hinanden
- 6.4.1.2. må hastigheden for den aksiale vindkomponent ikke overstige 1 m/s.
- 6.5. For målestrækninger af type 3 skal de to strækninger L gennemkøres umiddelbart efter hinanden i samme retning uden afbrydelse.
- 6.5.1. Såfremt målestrækningen netop er ringbanens totale længde, skal den gennemkøres mindst to gange i samme retning. Den største forskel i køretid må ikke overstige 3 %.
- 6.6. Som brændstof og smøremiddel anvendes det af fabrikanten foreskrevne.
- 6.7. Totaltiden t til gennemkørsel af målestrækningen i begge retninger skal bestemmes med en nøjagtighed på 0,7 %.
- 6.8. Bestemmelse af gennemsnitshastighed
- Gennemsnitshastigheden V (km/h) ved afprøvningen bestemmes således:

- 6.8.1. Målestrækninger af type 1 og af type 2

Ligning Ap1-1:

$$v = \frac{3,6 \cdot 2 \cdot L}{t} = \frac{7,2 \cdot L}{t}$$

hvor:

L = målestrækning (m)

t = total tid (s) til gennemkørsel af begge målestrækninger L (m).

- 6.8.2. Målestrækninger af type 2, som gennemføres i én retning

Ligning Ap1-2:

$$v = v_a$$

hvor:

Ligning Ap1-3:

$$v_a = \text{kørehastigheden målt ved hver gennemkørsel (km/h)} = v = \frac{3,6 \cdot L}{t}$$

hvor:

L = målestrækning (m)

t = total tid (s) til gennemkørsel af begge målestrækninger L (m).

6.8.3. Målestrækning af type 3

6.8.3.1. Målestrækning bestående af to afsnit L (se punkt 4.2.3.1)

Ligning Ap1-4:

$$v = \frac{3,6 \cdot 2 \cdot L}{t} = \frac{7,2 \cdot L}{t}$$

hvor:

L = målestrækning (m)

t = total tid (s) til gennemkørsel af begge målestrækninger L (m).

6.8.3.2. Målestrækning, hvis længde svarer til ringbanens totale længde (se punkt 3.1.4.2.3.3)

Ligning Ap1-5:

$$v = v_a \cdot k$$

hvor:

Ligning Ap1-6:

$$v_a = \text{køretøjets målte hastighed (km/h)} = v = \frac{3,6 \cdot L}{t}$$

hvor:

L = længden af den effektivt gennemkørte distance på ringbanen (m)

t = tid (s), som bruges til gennemkørsel af en hel omgang

Ligning Ap1-7:

$$t = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n t_i$$

hvor:

n = antal omgange

t_i = tid (s) til gennemkørsel af hver omgang

k = korrektionsfaktor (1,00 ≤ 1,05); denne faktor er specifik for den anvendte ringbane og bestemmes eksperimentelt i overensstemmelse med tillæg 1.1.

6.9. Den gennemsnitlige hastighed måles mindst to gange successivt.

7. **Køretøjets maksimalhastighed**

Prøvekøretøjets maksimalhastighed skal udtrykkes i kilometer/time afrundet til nærmeste hele tal af det aritmetiske gennemsnit af de målte hastigheder ved to på hinanden følgende prøvninger; disse må indbyrdes højst afvige 3 %. Er dette aritmetiske gennemsnit nøjagtigt midt mellem to hele tal, afrundes det til det højeste af disse tal.

8. **Køretøjets maksimalhastighed - måletolerancer**

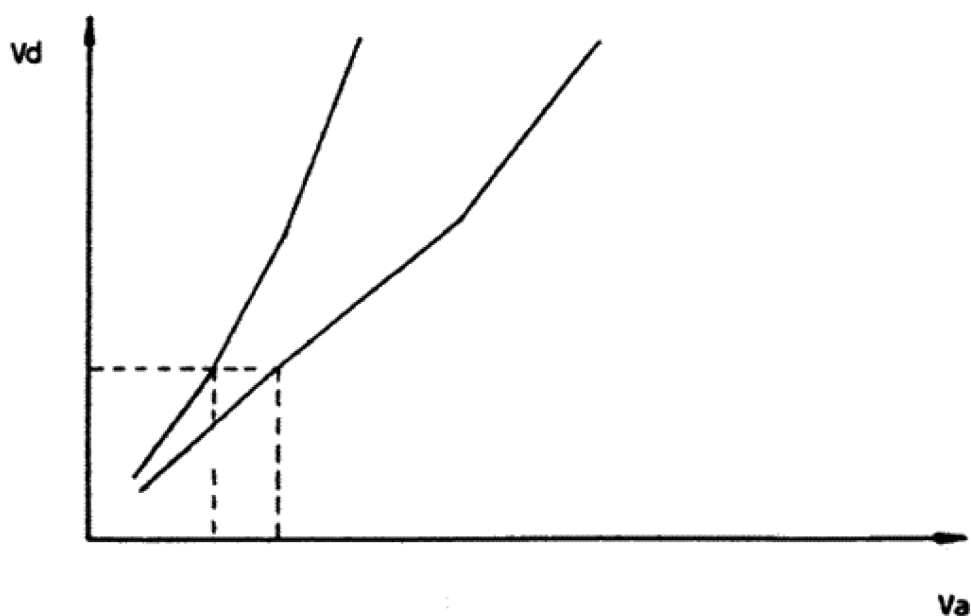
8.1. Køretøjets maksimalhastighed, som fastlægges af den tekniske tjeneste til den godkendende myndigheds tilfredshed, kan afvige fra værdien i punkt 7 med ± 5 %.

Tillæg 1.1

Procedure for fastlæggelse af justeringskoefficienten for den ringformede bane til hastighedsprøvning af køretøjet

1. Ringbanens k-koefficient afsættes op til den maksimalt tilladte kørehastighed.
2. K-koefficienten afsættes for flere forskellige kørehastigheder på en sådan måde, at forskellen mellem to på hinanden følgende hastigheder ikke er over 30 km/h.
3. For hver valgt kørehastighed skal prøvningen udføres i overensstemmelse med kravene i denne forordning på to måder:
 - 3.1. Køretøjets hastighed målt over en lige linje v_d .
 - 3.2. Køretøjets hastighed målt over ringbanen, v_a .
4. For hver målt kørehastighed indføres værdierne v_a og v_d i et diagram i lighed med diagrammet i figur Ap1.1-1, idet de successive punkter forbindes med en lige linje.

Figur Ap1.1-1



5. For hver af de målte hastigheder er faktoren k givet ved følgende ligning:

Ligning Ap1.1-1:

$$k = \frac{v_d}{v_a}$$

Tillæg 2

Forskrifter vedrørende metoder til måling af maksimalt drejningsmoment og maksimal nettoeffekt ved fremdrift med forbrændingsmotor eller en hybrid fremdriftstype**1. Generelle krav**

- 1.1. Til bestemmelse af maksimalt drejningsmoment og maksimal nettoeffekt for motorer (med styret tænding) til køretøjer i klasse L1e, L2e og L6e benyttes fremgangsmåden i tillæg 2.1.
- 1.2. Til bestemmelse af maksimalt drejningsmoment og maksimal nettoeffekt for motorer (med styret tænding) til køretøjer i klasse L3e, L4e, L5e og L7e benyttes fremgangsmåden i tillæg 2.2.
- 1.3. Til bestemmelse af maksimalt drejningsmoment og maksimal nettoeffekt for køretøjer i klasse L udstyret med motor med kompressionstænding benyttes fremgangsmåden i tillæg 2.3.
- 1.4. Til bestemmelse af maksimalt drejningsmoment og maksimal nettoeffekt for køretøjer i klasse L udstyret med hybridt fremdriftssystem benyttes fremgangsmåden i tillæg 2.4.
- 1.5. Systemet til måling af drejningsmomentet skal være kalibreret, således at der tages højde for friktionstab. Tilladt unøjagtighed i nederste halvdel af måleskalaen på dynamometeret: $\pm 2\%$ af det målte drejningsmoment.
- 1.6. Prøvningerne kan udføres i luftkonditionerede prøverum, hvor de atmosfæriske betingelser kan styres.
- 1.7. For ikke-konventionelle fremdriftstyper og -systemer og for hybride anvendelser skal fabrikanten give nærmere oplysninger svarende til dem, der er nævnt i denne forordning.

2. Krav om verifikation af drejningsmoment for tunge terrængående quadricykler i L7e-B

For at bevise, at en terrængående quadricykel i L7e-B er konstrueret til og egnet til terrænkørsel og derfor kan udvikle et tilstrækkeligt drejningsmoment, skal det repræsentative prøve køretøj være i stand til at klatre op ad en skråning på $\geq 25\%$ beregnet for det enkelte køretøj. Før påbegyndelsen af verifikationen skal køretøjet parkeres på prøvningsrampen (kørehastighed = 0 km/h).

Tillæg 2.1

Bestemmelse af maksimalt drejningsmoment og maksimal nettoeffekt for motorer med styret tænding til køretøjer i klasse L1e, L2e og L6e**1. Nøjagtigheden af målinger af maksimalt drejningsmoment og maksimal nettoeffekt ved fuld belastning**

- 1.1. Drejningsmoment: $\pm 2\%$ af målt drejningsmoment.
- 1.2. Omdrejningshastighed: målingen skal have en nøjagtighed i forhold til hele skalaen på $\pm 1\%$.
- 1.3. Brændstofforbrug: $\pm 2\%$ for samtlige anvendte apparater.
- 1.4. Temperatur for motorens indsugningsluft: $\pm 2\text{ K}$.
- 1.5. Barometertryk: $\pm 70\text{ Pa}$.
- 1.6. Tryk ved udstødningen og undertryk ved indsugningen: $\pm 25\text{ Pa}$.

2. Prøvning af målinger af motorens maksimale drejningsmoment og maksimale nettoeffekt**2.1. Udstyr****2.1.1. Udstyr, som skal monteres**

Under prøvningen skal der i prøvebænken monteres sådant motorudstyr (som angivet i tabel Ap2.1-1), som er nødvendigt for den pågældende konfiguration af motoren; udstyret skal så vidt muligt placeres på samme måde, som det ville blive placeret ved den pågældende konfiguration.

2.1.2. Tabel Ap2.1-1**Udstyr, som skal være monteret ved prøvning af fremdriftsydelse for at bestemme drejningsmoment og nettoeffekt**

Nr.	Udstyr	Monteret til prøvning af drejningsmoment og nettoeffekt
1	Luftindtagningssystem — Indsugningsmanifold — Luftfilter — Indsugningslyddæmper — Emissionsbegrænsningssystem til krumtap hus — Elektrisk kontrolanordning, hvis monteret	Hvis seriemonteret: ja
2	Udstødningssystem — Manifold — Rørforbindelser ⁽¹⁾ — Lyddæmper — Udstødningsrør — Elektrisk kontrolanordning, hvis monteret	Hvis seriemonteret: ja
3	Karburator	Hvis seriemonteret: ja
4	Brændstofindsprøjtningssystem — Opstrømsfilter — Filter — Brændstoftilførselspumpe og højtrykspumpe, hvis relevant — Trykløftpumpe i tilfælde af luftservo til direkte brændstofindsprøjtning — Rørforbindelser	Hvis seriemonteret: ja

Nr.	Udstyr	Monteret til prøvning af drejningsmoment og nettoeffekt
	— Injektor — Luftindtagsspjæld ⁽²⁾ , hvis monteret — Brændstoftryk/flowregulator, hvis monteret	
5	Relæ til styring af maksimal omdrejningshastighed eller effekt	Hvis seriemonteret: ja
6	Væskekøling — Køler — Ventilator ⁽³⁾ — Vandpumpe — Termostat ⁽⁴⁾	Hvis seriemonteret: ja ⁽⁵⁾
7	Luftkøling — Ventilatorskærm — Blæser — Temperaturreguleringsenhed(-er) — Ekstern blæserenhed på bænk	Hvis seriemonteret: ja
8	Elektrisk anlæg	Hvis seriemonteret: ja ⁽⁶⁾
9	Forureningsbegrænsende anordninger ⁽⁷⁾	Hvis seriemonteret: ja
9	Smøresystem — Olieregulator	Hvis seriemonteret: ja

⁽¹⁾ Hvis det er vanskeligt at anvende standardudstødningssystemer, kan der med fabrikantens samtykke monteres et udstødningssystem, der forårsager et tilsvarende trykfald. Når motoren er i drift i prøvningslaboratoriet, må systemet til udvinding af udstødningsgassen ikke i det punkt, hvor det er tilsluttet køretøjets udstødningssystem, bevirke et tryk, som afviger fra barometertrykket med ± 740 Pa (7,40 mbar), medmindre fabrikanten før prøvningen accepterer et højere modtryk.

⁽²⁾ Luftindtagsspjældet er det spjæld, der styrer den pneumatiske indsprøjtningssumpes regulator.

⁽³⁾ Hvis en ventilator eller blæser kan frakobles, skal motorens nettoeffekt først være anført med ventilator eller blæser frakoblet, efterfulgt af motorens nettoeffekt med ventilatoren eller blæseren tilkoblet. Hvis en fast elektrisk eller mekanisk drevet ventilator ikke kan monteres på prøvebænken, skal den af ventilatoren optagne effekt bestemmes ved samme omdrejningshastigheder som dem, der blev brugt, da motoreffekten målt. Denne effekt fratrækkes den korregerede effekt, hvorved nettoeffekt fremkommer.

⁽⁴⁾ Termostaten kan låses i helt åben stilling.

⁽⁵⁾ Køler, ventilator, ventilatorudfyld, vandpumpe og termostat skal i prøvebænken så vidt muligt have samme placering i forhold til hinanden som på køretøjet. Hvis køler, ventilator, ventilatorudfyld, vandpumpe eller termostat har en placering på prøvebænken, der adskiller sig fra den på køretøjet, skal dette beskrives og registreres i prøvningsrapporten. Flydende kølemiddel cirkuleres udelukkende af motorens vandpumpe. Den kan køles enten ved motorens køler eller gennem et eksternt kredsløb, forudsat at trykfaldene i dette kredsløb hovedsageligt forbliver de samme som i motorens kølesystem. Hvis motoren har kølerjalousi, skal dette være åbent.

⁽⁶⁾ Mindste generatoreffekt: generatoren leverer den strøm, der er strengt nødvendig til strømforsyning af det tilbehør, som er nødvendigt for motorens funktion. Batteriet, må ikke oplades under prøvningen.

⁽⁷⁾ Dette kan f.eks. omfatte udstødningsgasrecirkulationssystem (EGR-system), katalysator, varmereaktor, sekundært lufttilførselsystem og system til modvirkning af brændstoffordampning.

2.1.3. Motorudstyr, som ikke skal medtages

Motorudstyr, som udelukkende er nødvendigt for anvendelse af selve køretøjet, men som kan være monteret på motoren, skal afmonteres inden afprøvningen.

For motorudstyr, som ikke kan afmonteres, skal dettes effektforbrug uden belastning bestemmes og lægges til den målte effekt.

- 2.1.4. Køler, ventilator, ventilatorudfyld, vandpumpe og termostat skal i prøvebænken så vidt muligt have samme placering i forhold til hinanden som på køretøjet. Hvis køler, ventilator, ventilatorudfyld, vandpumpe eller termostat har en placering på prøvebænken, der adskiller sig fra den på køretøjet, skal dette beskrives og registreres i prøvningsrapporten.

2.2. Indstillinger

I tabel Ap2.1-2 er betingelserne for indstillingerne til måling af maksimalt drejningsmoment og maksimal nettoeffekt angivet.

Tabel Ap2.1-2

Indstillingsbetingelser

1	Indstilling af karburator(er)	Indstillingerne i henhold til fabrikantens specifikationer for serieproduktion anvendes uden ændringer
2	Indstilling af brændstofindsprøjtningssøjles strømningshastighed	
3	Tændings- eller indsprøjtningssøjleindstilling (kurve for fortænding)	
4	(Elektronisk) gasgivningskontrol	
5	Indstillinger for andre regulatorer til styring af omdrejningstal	
6	Emissionsbegrænsningssystem (støj- og udstødningsemissioner) - indstillinger og udstyr	

2.3. Prøvningsbetingelser

- 2.3.1. Prøvningerne til bestemmelse af maksimalt drejningsmoment og maksimal nettoeffekt skal udføres ved fuld gasgivning, og motoren skal være udstyret som angivet i tabel Ap2.1-1.
- 2.3.2. Målingerne skal foretages under normale og stabiliserede funktionsbetingelser; motorens lufttilførsel skal være tilstrækkelig. Motoren skal være tilkørt på den af fabrikanten foreskrevne måde. Forbrændingskamrene må indeholde belægninger, men i begrænset mængde.
- 2.3.3. De valgte prøvningsbetingelser, såsom indsugningsluftens temperatur, skal være så tæt som muligt på referencetemperaturene (se punkt 3.2) med henblik på at nedsætte korrektionsfaktoren.
- 2.3.4. Temperaturen for motorens indsugningsluft (den omgivende luft) skal måles højst 0,15 m før luftfilterets indtag, eller, hvis filter ikke forefindes, 0,15 m fra luftindtagssøjlen. Termometeret eller termoelementet skal beskyttes mod strålevarme og skal være anbragt direkte i luftstrømmen. Endvidere skal disse dele være beskyttet mod forstøvet brændstof. Der skal anvendes et tilstrækkeligt antal positioner til at give en repræsentativ gennemsnitstemperatur på indsugningsluften.
- 2.3.5. Før enhver måling skal drejningsmoment, omdrejningshastighed og temperatur have været praktisk talt konstante i mindst 30 sekunder.
- 2.3.6. Når der er valgt en omdrejningshastighed til målingerne, skal denne overholdes med en nøjagtighed på $\pm 2\%$.
- 2.3.7. Målingerne af bremsebelastning og temperatur for indsugningsluften skal foretages samtidigt, og som resultat skal gælde gennemsnittet af to stabiliserede, på hinanden følgende værdier. For bremsebelastning må disse værdier ikke afvige med mere end 2 %.
- 2.3.8. Når der til måling af omdrejningshastighed og forbrug anvendes en anordning med automatisk udløsning, skal målingen strække sig over mindst 10 sekunder; sker betjeningen af måleanordningen manuelt, skal måleperioden være mindst 20 sekunder.
- 2.3.9. Kølevæskens temperatur målt neden for motoren skal holdes på $\pm 5\text{ K}$ af den af fabrikanten specificerede øvre termostatinstilling. Hvis fabrikanten ikke har specificeret nogen værdi, skal temperaturen være $353,2 \pm 5\text{ K}$.

For luftkølede motorer skal temperaturen i et af fabrikanten angivet punkt holde den af fabrikanten ved referencebetingelserne foreskrevne maksimaltemperatur + 0/– 20 K.

2.3.10. Brændstoftemperaturen skal måles ved indgangen til karburator eller indsprøjtningssystem og skal være inden for de af fabrikanten fastsatte grænser.

2.3.11. Smøremidlets temperatur, målt i oliesump eller ved udgangen af oliekoøleren, hvis en sådan er monteret, skal holdes inden for de af motorfabrikanten angivne grænser.

2.3.12. Afgangstemperaturen for udstødningsgasserne skal måles ved flangen (flangerne) af udstødningsmanifolden (-erne) eller ved udstødningsåbningerne.

2.3.13. Prøvningsbrændstof

Til prøvningen skal anvendes det referencebrændstof, der er fastsat i tillæg 2 i bilag II.

2.4. Prøvningsprocedure

Der foretages målinger ved et antal motorhastigheder, der er tilstrækkeligt højt til, at det er muligt at fastlægge effektkurven korrekt mellem den af fabrikanten anbefalede laveste og højeste regulerede motorhastighed. Dette hastighedsområde skal indbefatte den motorhastighed, hvor motoren afgiver sit største drejningsmoment og sin største effekt. For hver hastighed beregnes gennemsnittet af mindst to stabiliserede målinger beregnes.

2.5. De data, der registreres, er anført i modellen for prøvningsrapporten, der er omhandlet i artikel 32, stk. 1, i forordning (EU) nr. 168/2013.

3. Korrektionsfaktorer for drejningsmoment og effekt

3.1. Definition af faktorerne α_1 og α_2

3.1.1. α_1 og α_2 er faktorer, som det målte drejningsmoment og den målte effekt skal ganges med for at bestemme en motors drejningsmoment og effekt under hensyn til virkningsgraden af den kraftoverførsel (α_2), som er anvendt ved prøvningen, og for at omsætte dem til atmosfæriske referencebetingelser som beskrevet i punkt 3.2.1 (faktoren α_1). Effektkorrigeringsformlen er som følger:

Ligning Ap2.1-1:

$$P_0 = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot P$$

hvor:

P_0 = den korrigerede effekt (dvs. effekten ved referencebetingelserne for enden af krumtapakslen)

α_1 = korrektionsfaktoren for atmosfæriske referencebetingelser

α_2 = korrektionsfaktoren for virkningsgrad af kraftoverførsel

P = den målte effekt (registreret effekt).

3.2. Atmosfæriske referencebetingelser

3.2.1. Temperatur: 298,2 K (25 °C)

3.2.2. Tørt standardtryk (p_{s0}): 99 kPa (990 mbar)

Bemærk: Det tørre standardtryk er baseret på et samlet barometertryk på 100 kPa og et vanddamptryk på 1 kPa.

3.2.3. Vejrforhold for prøvningen

3.2.3.1. Under prøvningen skal de atmosfæriske betingelser være inden for følgende område:

$$283,2 \text{ K} < T < 318,2 \text{ K}$$

hvor T er prøvningstemperaturen (K).

3.3. Bestemmelse af korrektionsfaktoren α_1 ⁽¹⁾

Ligning Ap2.1-2:

$$\alpha_1 = \left(\frac{99}{p_s}\right)^{1,2} \cdot \left(\frac{T}{298}\right)^{0,6}$$

hvor:

T = den absolutte temperatur af motorens indsugningsluft

 p_s = det samlede tørre barometertryk i kilopascal (kPa), dvs. det samlede barometertryk minus vanddamptryk.

3.3.1. Ligning Ap2.1-2 gælder kun, hvis:

$$0,93 \leq \alpha_1 \leq 1,07$$

Hvis de anførte grænseværdier er overskredet, skal den beregnede korregerede værdi og prøvningsbetingelserne (temperatur og tryk) nøje beskrives i prøvningsrapporten.

3.4. Bestemmelse af korrektionsfaktoren for den mekaniske virkningsgrad af kraftoverførslen α_2 , såfremt:

— der måles direkte på krumtapakslen, er denne faktor 1

— der ikke måles direkte på krumtapakslen, beregnes denne faktor ved hjælp af formelen:

Ligning Ap2.1-2:

$$\alpha_2 = \frac{1}{n_t}$$

hvor n_t er virkningsgraden for kraftoverførslen mellem krumtapakslen og målepunktet.kraftoverførselens virkningsgrad n_t bestemmes ved produktet (multiplikationen) af virkningsgraden n_j af de enkelte elementer i kraftoverførslen:

Ligning Ap2.1-3:

$$n_t = n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_j$$

3.4.1.

Tabel Ap2.1-3

Virkningsgrad n_j for hver kraftoverførselskomponent

Type resultater		Virkningsgrad
Tandhjul	Cylindrisk tandhjul	0,98
	Skråfortandet tandhjul	0,97
	Konisk tandhjul	0,96
Kæde	Rullekæde	0,95
	Tandhjulskæde	0,98

⁽¹⁾ Prøvningen kan udføres i et temperaturkontrolleret prøverum, hvor de atmosfæriske betingelser kan styres.

Type resultater		Virkningsgrad
Rem	Tandrem	0,95
	Kilerem	0,94
Hydraulisk kobling eller momentomformer	Hydraulisk kobling ⁽¹⁾ ⁽²⁾	0,92
	Momentomformer ⁽¹⁾ ⁽²⁾	0,92

⁽¹⁾ Prøvningen kan udføres i et temperaturkontrolleret prøverum, hvor de atmosfæriske betingelser kan styres.

⁽²⁾ Hvis ikke låst.

4. Tolerancer for måling af maksimalt drejningsmoment og maksimal nettoeffekt

Motorens maksimale drejningsmoment og maksimale nettoeffekt som bestemt af den tekniske tjeneste til den godkendende myndigheds tilfredshed skal have en maksimal accepteret tolerance på:

Tabel Ap2.1-4

Accepterede måletolerancer

Målt effekt	Accepteret tolerance for maksimalt drejningsmoment og maksimal effekt
< 1 kW	≤ 10 %
1 kW ≤ målt effekt ≤ 6 kW	≤ 5 %

Tolerance for motorhastighed ved måling af maksimalt drejningsmoment og maksimal nettoeffekt: ≤ 3 %

Tillæg 2.2

Bestemmelse af maksimalt drejningsmoment og maksimal nettoeffekt for motorer med styret tænding til køretøjer i klasse L3e, L4e, L5e og L7e**1. Nøjagtighed af målingerne af maksimal nettoeffekt og maksimalt drejningsmoment ved fuld belastning:**

- 1.1. Drejningsmoment: $\pm 1\%$ af det målte drejningsmoment ⁽¹⁾.
- 1.2. Omdrejningshastighed: målingen skal have en nøjagtighed på $\pm 1\%$ i forhold til hele skalaen.
- 1.3. Brændstofforbrug: $\pm 1\%$ for samtlige anvendte apparater.
- 1.4. Indsugningsluftens temperatur: $\pm 1\text{ K}$.
- 1.5. Barometertryk: $\pm 70\text{ Pa}$
- 1.6. Tryk ved udstødningen og undertryk af indsugningsluften $\pm 25\text{ Pa}$

2. Prøvning af maksimalt drejningsmoment og maksimal nettoeffekt**2.1. Udstyr****2.1.1. Udstyr, som skal monteres**

Under prøvningen skal der i prøvebænken forefindes sådant motorudstyr (som angivet i tabel Ap2.2-1), som er nødvendigt for den pågældende konfiguration af motoren; udstyret skal så vidt muligt placeres på samme måde, som det ville være placeret ved den pågældende konfiguration.

2.1.2.

Tabel Ap2.2-1

Udstyr, som skal være monteret ved prøvning af fremdriftsydelse for at bestemme drejningsmoment og nettoeffekt

Nr.	Udstyr	Monteret til prøvning af drejningsmoment og nettoeffekt
1	Luftindtagningssystem — Indsugningsmanifold — Luftfilter — Indsugningslyddæmper — Emissionsbegrænsningssystem til krumtaphus — Elektrisk kontrolanordning, hvis monteret	Hvis seriemonteret: ja
2	Opvarmningsanordning til indsugningsmanifold	Hvis seriemonteret: ja (stilles om muligt i gunstigste position)
3	Udstødningssystem — Udstødningsmanifold — Udstødningsrenser (sekundærluftsystem) (hvis monteret) — Rørforbindelser ¹ — Lyddæmper ¹ — Udstødningsrør ¹ — Elektrisk kontrolanordning, hvis monteret	Hvis seriemonteret: ja
4	Karburator	Hvis seriemonteret: ja

⁽¹⁾ Anordningen til måling af drejningsmomentet skal være kalibreret med hensyntagen til tab ved friktion. Denne nøjagtighed skal være $\pm 2\%$ for målinger ved effektive niveauer på under 50 % af maksimumværdien. Den skal under alle omstændigheder være $\pm 1\%$ ved måling af maksimalt drejningsmoment.

Nr.	Udstyr	Monteret til prøvning af drejningsmoment og nettoeffekt
5	Brændstofindsprøjtningssystem — Opstrømsfilter — Filter — Brændstoftilførselspumpe og højtrykspumpe, hvis relevant — Højtryksrør — Injektor — Luftindtagsspjæld ² , hvis monteret — Brændstoftryk/flowregulator, hvis monteret	Hvis seriemonteret: ja
6	Relæ til styring af maksimal omdrejningshastighed eller effekt	Hvis seriemonteret: ja
7	Væskekøling — Motorhjul — Køler — Ventilator ³ — Ventilatorskærm — Vandpumpe — Termostat ⁴	Hvis seriemonteret: ja ⁵
8	Luftkøling — Ventilatorskærm — Blæser ³ — Temperaturreguleringsenhed(-er) — Ekstern blæserenhed på bæk	Hvis seriemonteret: ja
9	Elektrisk anlæg	Hvis seriemonteret: ja ⁶
10	Turbolader, hvis en sådan er monteret — Kompressor drevet direkte af motoren eller ved udstødningsgasserne — Ladeluftkøler (¹) — Køleluftpumpe eller ventilator (motordrevet) — Gennemstrømningskontrollsystem for kølevæske (hvis monteret).	Hvis seriemonteret: ja
11	Forureningsbegrænsende anordninger ⁷	Hvis seriemonteret: ja
12	Smøresystem — Olieregulator — Oliekøleren, hvis en sådan er monteret.	Hvis seriemonteret: ja

(¹) Motorer med ladeluftkøling skal afprøves med ladeluftkøling, hvad enten de er væske- eller luftkølede, men et prøvebænkssystem kan efter motorfabrikantens ønske erstatte luftkøleren. I begge tilfælde skal effektmålingen ved hver given hastighed foretages med det samme trykfald i motorluften efter passage af ladeluftkøleren i prøvebænkssystemet som det af fabrikanten angivne fald for systemet på det komplette køretøj.

2.1.3. Udstyr, som skal fjernes

Visse former for udstyr, som kun er nødvendigt for anvendelsen af selve køretøjet, og som er monteret på motoren, skal afmonteres inden prøvningen.

For udstyr, som ikke kan afmonteres, skal effektforbruget uden belastning bestemmes og tillægges den målte motoreffekt.

2.2. Indstillinger

I tabel Ap2.1-2 er betingelserne for indstillingerne til måling af maksimalt drejningsmoment og maksimal nettoeffekt angivet.

Tabel Ap2.1-1

Indstillingsbetingelser

1	Indstilling af karburator(er)	Indstillingerne i henhold til fabrikan- tens specifikationer for serieproduktion anvendes uden ændringer
2	Indstilling af indsprøjtningsspumpens strømningshastighed	
3	Tændings- eller indsprøjtningssindstilling (kurve for fortænding)	
4	(Elektronisk) gasgivningskontrol	
5	Indstillinger for andre regulatorer til styring af omdrejningstal	
6	Emissionsbegrænsningssystem (støj- og udstødningsemissioner) - indstillinger og udstyr	

2.3. Prøvningsbetingelser

2.3.1. Prøvningerne af maksimalt drejningsmoment og maksimal nettoeffekt udføres ved fuld gasgivning med en motor, der er udstyret som angivet i tabel Ap2.2-1.

2.3.2. Målingerne skal foretages under normale og stabiliserede funktionsbetingelser, og motorens lufttilførsel skal være tilstrækkelig. Motoren skal være tilkørt i henhold til fabrikantens anvisninger. Forbrændingskamrene kan indeholde afsætninger, men kun i begrænset omfang.

2.3.3. De valgte prøvningsbetingelser, såsom indsugningsluftens temperatur, skal være så tæt som muligt på referencebetingelserne (se punkt 3.2) med henblik på at nedsætte korrektionsfaktoren.

2.3.4. Såfremt prøvebænkens kølesystem tilfredsstiller minimumskraverne til en god opstilling, men ikke giver mulighed for tilvejebringelse af tilfredsstillende køleforhold for motoren og dermed normale og stabile funktionsforhold under målingerne, kan den i tillæg 1 beskrevne metode benyttes.

2.3.5. Minimumskraverne til prøveopstillingen og mulighederne for at gennemføre prøvningen efter tillæg 1 er følgende:

2.3.5.1. v_1 = køretøjets maksimalhastighed

v_2 = maksimalhastigheden for køleluftstrømmen ved afgang fra blæseren

$\emptyset$ = tværsnittet af køleluftstrømmen.

2.3.5.2. Hvis $v_2 \geq v_1$ og $\emptyset \geq 0,25 \text{ m}^2$, er minimalbetingelserne opfyldt. Kan der ikke derved opnås stabile driftsforhold, skal den i tillæg 1 beskrevne metode anvendes.

2.3.5.3. Hvis $v_2 < v_1$ eller $\emptyset < 0,25 \text{ m}^2$:

2.3.5.3.1. hvis det er muligt at opnå stabile driftsforhold, skal den i punkt 3.3 beskrevne metode anvendes.

2.3.5.3.2. hvis det ikke er muligt at opnå stabile driftsbetingelser:

2.3.5.3.2.1. hvis $v_2 \geq 120 \text{ km/h}$ og $\emptyset \geq 0,25 \text{ m}^2$, opfylder opstillingen minimalbetingelserne, og metoden beskrevet i tillæg 1 kan anvendes

2.3.5.3.2.2. hvis $v_2 \geq 120 \text{ km/h}$ eller $\emptyset < 0,25 \text{ m}^2$, opfylder opstillingen ikke minimalbetingelserne, og prøvningsudstyret for kølesystemet skal forbedres.

2.3.5.3.2.3. I dette tilfælde kan prøvningen imidlertid udføres ved hjælp af den i tillæg 1 beskrevne metode med fabrikantens og den godkendende myndigheds tilladelse.

2.3.6. Temperaturen for motorindsugningsluften (den omgivende luft) skal bestemmes højst 0,15 m før indgangen til luftfiltret, eller, hvis der ikke er noget luftfilter, 0,15 m fra luftindsugningsåbningen. Termometer eller termoelement skal beskyttes mod strålevarme og placeres direkte i luftstrømmen. De skal ligeledes beskyttes mod brændstoffåge.

Der skal anvendes et tilstrækkeligt antal positioner for at give en repræsentativ indsugningsgennemsnitstemperatur.

2.3.7. Før enhver måling skal drejningsmoment, hastighed og temperaturer have været praktisk talt konstante i mindst 30 minutter.

2.3.8. Til målingerne skal der vælges en motorhastighed, som skal overholdes med en nøjagtighed på $\pm 1\%$ eller $\pm 10 \text{ min}^{-1}$ i forhold til den valgte hastighed, idet den største værdi er gældende.

2.3.9. Målingerne af bremsebelastning og temperatur for indsugningsluften skal foretages samtidigt, og som resultat skal gælde gennemsnittet af to stabiliserede, på hinanden følgende værdier. For bremsebelastningen må disse værdier ikke afvige med mere end 2 %.

2.3.10. Kølevæskens temperatur, målt ved motorens afgang, skal holdes på $\pm 5 \text{ K}$ af den af fabrikanten angivne øvre termostatkontrollerede temperatur. Har fabrikanten ikke foreskrevet nogen temperatur, skal denne være $353,2 \pm 5 \text{ K}$.

For luftkølede motorer skal temperaturen i et af fabrikanten angivet punkt holde den af fabrikanten i referencebetingelserne foreskrevne maksimumstemperatur $+0/-20 \text{ K}$.

2.3.11. Brændstofftemperaturen skal måles ved indgangen til karburator eller indsprøjtningssystem og skal være inden for de af motorens fabrikant fastsatte grænser.

2.3.12. Smøremidlets temperatur, målt i oliesump eller ved udgangen af olie køleren, hvis en sådan er monteret, skal holdes inden for de af motorfabrikanten angivne grænser.

2.3.13. Afgangstemperaturen for udstødningsgasserne skal måles ved flangen (flangerne) af udstødningsmanifolden (-erne) eller ved udstødningsåbningerne.

2.3.14. Når der til måling af motorhastighed og forbrug anvendes en anordning med automatisk udløsning, skal målingen strække sig over mindst 10 sekunder; sker betjeningen af måleanordningen manuelt, skal måleperioden være mindst 20 sekunder.

2.3.15. Prøvningsbrændstof

Til prøvningen skal anvendes det referencebrændstof, der er fastsat i tillæg 2 i bilag II.

2.3.16. Såfremt den normale lyddæmper ikke kan anvendes, skal der ved afprøvningen anvendes en anordning, som er forenelig med motorens normale driftsbetingelser, i overensstemmelse med fabrikantens specifikationer.

Når motoren er i drift i prøvningslaboratoriet, må systemet til udvinding af udstødningsgassen ikke i det punkt, hvor køretøjets udstødningssystem er tilsluttet prøvebænken, bevirke et tryk i udvindingskanalen, som afviger fra barometertrykket med mere end $\pm 740 \text{ Pa}$ (7,40 mbar), medmindre fabrikanten før prøvningen specifikt har angivet modtrykket - i dette tilfælde anvendes det laveste af de to tryk.

2.4. Prøvningsprocedure

Der foretages målinger ved et antal motorhastigheder, der er tilstrækkeligt højt til, at det er muligt at fastlægge effektkurven korrekt mellem den af fabrikanten anbefalede laveste og højeste motorhastighed. Dette hastighedsområde skal indbefatte den motorhastighed, hvor motoren afgiver sit største drejningsmoment og sin største effekt. For hver hastighed beregnes gennemsnittet af mindst to stabiliserede målinger beregnes.

2.5. Data, som skal registreres

De data, der skal registreres, er anført i modellen for prøvningsrapporten, der er omhandlet i artikel 32, stk. 1, i forordning (EU) nr. 168/2013.

3. Korrektionsfaktorer for effekt og drejningsmoment

3.1. Definition af faktorerne α_1 og α_2

- 3.1.1. α_1 og α_2 er faktorer, som det målte drejningsmoment og den målte effekt skal ganges med for at bestemme en motors drejningsmoment og effekt under hensyn til virkningsgraden af den kraftoverførsel (α_2), som er anvendt ved prøvningen, og for at omsætte dem til atmosfæriske referencebetingelser som beskrevet i punkt 3.2.1 (faktoren α_1). Effektkorrigeringsformlen er som følger:

Ligning Ap2.2-1:

$$P_0 = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot P$$

hvor:

P_0 = den korrigerede effekt (dvs. effekten ved referencebetingelserne for enden af krumtapakslen)

α_1 = korrektionsfaktoren for atmosfæriske referencebetingelser

α_2 = korrektionsfaktoren for virkningsgrad af kraftoverførsel

P = den målte effekt (registreret effekt).

3.2. Atmosfæriske referencebetingelser

3.2.1. Temperatur: 298,2 K (25 °C)

3.2.2. Tørt standardtryk (p_{so}): 99 kPa (990 mbar)

Bemærk: Det tørre standardtryk er baseret på et samlet barometertryk på 100 kPa og et vanddamptryk på 1 kPa.

3.2.3. Vejrforhold for prøvningen

3.2.3.1. Under prøvningen skal de atmosfæriske betingelser være inden for følgende område:

$$283,2 \text{ K} < T < 318,2 \text{ K}$$

hvor T er prøvningstemperaturen (K).

3.3. Bestemmelse af korrektionsfaktoren α_1 ⁸

Ligning Ap2.2-2:

$$\alpha_1 = \left(\frac{99}{P_s} \right)^{3,2} \cdot \left(\frac{T}{298} \right)^{0,6}$$

hvor:

T = den absolutte temperatur af motorens indsugningsluft

p_s = det samlede tørre barometertryk i kilopascal (kPa), dvs. det samlede barometertryk minus vanddamptryk.

3.3.1. Ligning Ap2.2-2 gælder kun, hvis:

$$0,93 \leq \alpha_1 \leq 1,07$$

Hvis de anførte grænseværdier er overskredet, skal den beregnede korrigerede værdi anføres og prøvningsbetingelserne (temperatur og tryk) nøje beskrives i prøvningsrapporten.

3.4. Bestemmelse af korrektionsfaktoren for den mekaniske virkningsgrad af kraftoverførslen α_2 ,

såfremt:

— der måles direkte på krumtapakslen, er denne faktor 1

— der ikke måles direkte på krumtapakslen, beregnes denne faktor ved hjælp af formelen:

Ligning Ap2.2-2:

$$a_2 = \frac{1}{n_t}$$

hvor n_t er virkningsgraden for kraftoverførslen mellem krumtapakslen og målepunktet.

kraftoverførselens virkningsgrad n_t bestemmes ved produktet (multiplikationen) af virkningsgraden n_j af de enkelte elementer i kraftoverførslen:

Ligning Ap2.2-3:

$$n_t = n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_j$$

3.4.1.

Tabel Ap2.1-3

Virkningsgrad n_j for hver kraftoverførselskomponent

Type resultater		Virkningsgrad
Tandhjul	Cylindrisk tandhjul	0,98
	Skråfortandet tandhjul	0,97
	Konisk tandhjul	0,96
Kæde	Rullekæde	0,95
	Tandhjulskæde	0,98
Rem	Tandrem	0,95
	Kilerem	0,94
Hydraulisk kobling eller momentomformer	Hydraulisk kobling ⁹	0,92
	Momentomformer ⁹	0,92

4. Tolerancer for måling af maksimalt drejningsmoment og maksimal nettoeffekt

Motorens maksimale drejningsmoment og maksimale nettoeffekt som bestemt af den tekniske tjeneste til den godkendende myndigheds tilfredshed skal have en maksimal accepteret tolerance på:

Tabel Ap2.2-4

Accepterede måletolerancer

Målt effekt	Accepteret tolerance for maksimalt drejningsmoment og maksimal effekt
≤ 11 kW	≤ 5 %
> 11 kW	≤ 2 %

Tolerance for motorhastighed ved måling af maksimalt drejningsmoment og maksimal nettoeffekt: $\leq 1,5$ %

Tillæg 2.2.1

Måling af maksimalt drejningsmoment og maksimal nettoeffekt ved motortemperaturmetoden**1. Prøvningsbetingelser**

- 1.1. Prøvningerne til bestemmelse af maksimalt drejningsmoment og maksimal nettoeffekt skal udføres ved fuld gasgivning, og motoren skal være udstyret som angivet i tabel Ap2.2-1.
- 1.2. Målingerne skal foretages under normale funktionsbetingelser, og motorens lufttilførsel skal være tilstrækkelig. Motorer skal være tilkørt på den af fabrikanten foreskrevne måde. Forbrændingskamrene på motorer med styret tænding må indeholde belægninger, men kun i begrænset mængde.

De valgte prøvningsbetingelser, såsom indsugningsluftens temperatur, skal være så tæt som muligt på referencebetingelserne (se punkt 3.2) med henblik på at nedsætte korrektionsfaktoren.

- 1.3. Temperaturen for motorens indsugningsluft (den omgivende luft) skal måles højst 0,15 m før luftfilterets indtag, eller, hvis filter ikke forefindes, 0,15 m fra luftindtagsrøret. Termometer eller termoelement skal beskyttes mod strålevarme og placeres direkte i luftstrømmen. De skal ligeledes beskyttes mod brændstoftåge. Der skal anvendes et tilstrækkeligt antal positioner for at give en repræsentativ indsugningsgennemsnitstemperatur.
- 1.4. Motorhastigheden må i et målingsforløb ikke afvige med mere end ± 1 % fra den valgte hastighed, når der aflæses.
- 1.5. Målingerne af bremsebelastningen skal aflæses på dynamometeret i det øjeblik, hvor temperaturen for motoren når op på reguleringstemperaturen, medens motorhastigheden holdes tilnærmelsesvis konstant.
- 1.6. Målingerne af bremsebelastningen, brændstofforbruget og indsugningsluftens temperatur foretages samtidigt, og som resultat skal gælde gennemsnittet af to stabiliserede målinger. For bremsebelastning og brændstofforbrug gælder, at disse værdier skal afvige mindre end 2 %.
- 1.7. Aflæsningen af brændstofforbruget skal indledes, når motoren med sikkerhed har nået den specificerede hastighed.
Når der til måling af motorhastighed og forbrug anvendes en anordning med automatisk udløsning, skal målingen strække sig over mindst 10 sekunder; sker betjeningen af måleanordningen manuelt, skal måleperioden være mindst 20 sekunder.

- 1.8. Hvis motoren er væskekølet, skal kølevæskens temperatur, målt ved motorens afgang, holdes på ± 5 K af den af fabrikanten angivne øvre termostatkontrollerede temperatur. Har fabrikanten ikke foreskrevet nogen temperatur, skal den registrerede temperatur være $353,2 \pm 5$ K.

For luftkølede motorer skal temperaturen, målt ved tændrørets pakning, være den af fabrikanten ved referencebetingelserne foreskrevne maksimaltemperatur ± 10 K. Hvis fabrikanten ikke har specificeret nogen værdi, skal temperaturen være 483 ± 10 K.

- 1.9. For luftkølede motorer skal måling af temperaturen ved tændrørspakningen foretages ved hjælp af et termometer med termoelement og pakning.
- 1.10. Brændstoftemperaturen, målt ved indgangen til indsprøjtningssumpen eller karburatoren skal være inden for de af fabrikanten angivne grænser.
- 1.11. Smøremidlets temperatur, målt i oliesump eller ved afgang fra eventuel oliekoeler, skal være inden for de af fabrikanten foreskrevne grænser.
- 1.12. Udstødningsskassens temperatur skal måles i et punkt vinkelret på udstødningsflangen(-erne) eller -manifolden(-erne).
- 1.13. Til prøvningen skal anvendes det referencebrændstof, der er fastsat i tillæg 2 i bilag II.
- 1.14. Såfremt den normale lyddæmper ikke kan anvendes, skal der anvendes en anordning, som er forenelig med motorens normale omdrejningsområde, i overensstemmelse med fabrikantens specifikationer. Navnlig gælder, at når motoren er i gang, må prøvningslaboratoriets system til udsugning af udstødningsskassens gas ikke forårsage en afvigelse fra atmosfæretrykket på mere end ± 740 Pa (7,40 mbar) i det punkt, hvor systemet er tilsluttet køretøjets udstødningssystem, med mindre fabrikanten udtrykkeligt har specificeret modtrykket før afprøvningen, i hvilket tilfælde den mindste af de to værdier skal være gældende.

Tillæg 2.3

Bestemmelse af maksimalt drejningsmoment og maksimal nettoeffekt for køretøjer i klasse L udstyret med motor med styret tænding**1. Nøjagtighed af målingen af det drejningsmoment og effekt ved fuld belastning**1.1. Drejningsmoment: $\pm 1\%$ af det målte drejningsmoment.

1.2. Motorhastighed

Målenøjagtigheden skal være $\pm 1\%$ i forhold til hele skalaen. Motorhastigheden skal fortrinsvis måles med automatisk synkroniseret omdrejningstæller og tidstæller.

1.3. Brændstofforbrug: $\pm 1\%$ af det målte forbrug.1.4. Brændstoftemperatur: $\pm 2\text{ K}$.1.5. Indsugningsluftens temperatur: $\pm 2\text{ K}$.1.6. Barometertryk: $\pm 100\text{ Pa}$ 1.7. Tryk i indsugningsmanifold ⁽¹⁾: $\pm 50\text{ Pa}$ 1.8. Tryk i udstødningssystemet 200 Pa .**2. Prøvning af maksimalt drejningsmoment og maksimal nettoeffekt**

2.1. Udstyr

2.1.1. Udstyr, som skal monteres

Under prøvningen skal der i prøvebænken forefindes sådant motorudstyr (som angivet i tabel Ap2.3-1), som er nødvendigt for drift af motoren til den pågældende konfiguration af motoren; udstyret skal så vidt muligt placeres på samme måde, som det ville være placeret ved den pågældende konfiguration.

2.1.2. *Tabel Ap2.3-1***Udstyr, som skal være monteret ved prøvning af fremdriftsydelse for at bestemme drejningsmoment og nettoeffekt**

Nr.	Udstyr	Monteret til prøvning af drejningsmoment og nettoeffekt
1	Luftindtagningssystem — Indsugningsmanifold — Luftfilter ⁽¹⁾ — Indsugningslyddæmper — Emissionsbegrænsningssystem til krumtaphus — Elektrisk kontrolanordning, hvis monteret	Hvis seriemonteret: ja
2	Opvarmningsanordning til indsugningsmanifold	Hvis seriemonteret: ja (stilles om muligt i gunstigste position)
3	Udstødningssystem — Udstødningsrenser — Udstødningsmanifold — Rørforbindelser ⁽²⁾ — Lyddæmper ⁽²⁾ — Udstødningsrør ⁽²⁾ — Udstødningsbremse ⁽³⁾ — Elektrisk kontrolanordning, hvis monteret	Hvis seriemonteret: ja

⁽¹⁾ Det komplette indsugningssystem skal være monteret, som det leveres til den påtænkte konfiguration:

- når der er risiko for en mærkbar påvirkning af motoreffekten,
- I tilfælde af totaktsmotor,
- når fabrikanten kræver dette. I andre tilfælde kan et tilsvarende system anvendes, og det skal konstateres, at indsugningstrykket ikke afviger mere end 100 Pa fra den af fabrikanten angivne grænseværdi for et rent luftfilter.

Nr.	Udstyr	Monteret til prøvning af drejningsmoment og nettoeffekt
5	Brændstofindsprøjtningssystem — Opstrømsfilter — Filter — Brændstoftilførselspumpe ⁽⁴⁾ og højtrykspumpe, hvis relevant — Højtryksrør — Injektor — Luftindtagsventil ⁽⁵⁾ , hvis monteret — Brændstoftryk/flowregulator, hvis monteret	Hvis seriemonteret: ja
6	Relæ til styring af maksimal omdrejningshastighed eller effekt ⁽¹⁾	Hvis seriemonteret: ja
7	Væskekøling — Motorhjul — Luftudtag i motorhjul — Køler — Ventilator ⁽³⁾ — Ventilatorskærm — Vandpumpe — Termostat ⁽⁴⁾	Hvis seriemonteret: ja ⁽⁵⁾
8	Luftkøling — Ventilatorskærm — Blæser ⁽⁶⁾ ⁽⁷⁾ — Temperaturreguleringsenhed(-er) — Ekstern blæserenhed på bæk	Hvis seriemonteret: ja
9	Elektrisk anlæg	Hvis seriemonteret: ja ⁽⁸⁾
10	Turbolader, hvis en sådan er monteret — Kompressor drevet direkte af motoren eller ved udstødningsgasserne — Ladeluftkøler ⁽²⁾ — Køleluftpumpe eller ventilator (motordrevet) — Gennemstrømningskontrolsystem for kølevæske (hvis monteret).	Hvis seriemonteret: ja
11	Forureningsbegrænsende anordninger ⁽⁷⁾	Hvis seriemonteret: ja
12	Smøresystem — Olieregulator — Oliekøleren, hvis en sådan er monteret.	Hvis seriemonteret: ja

⁽¹⁾ Det komplette indsugningssystem skal være monteret, som det leveres til den påtænkte konfiguration:

- når der er risiko for en mærkbar påvirkning af motoreffekten,
- i tilfælde af totaktsmotor,
- når fabrikanten kræver dette. I andre tilfælde kan et tilsvarende system anvendes, og det skal konstateres, at indsugningstrykket ikke afviger mere end 100 Pa fra den af fabrikanten angivne grænseværdi for et rent luftfilter.

⁽²⁾ Det komplette udstødningssystem skal være monteret, som det leveres til den påtænkte konfiguration:

- når der er risiko for en mærkbar påvirkning af motoreffekten,
- i tilfælde af totaktsmotor,
- når fabrikanten kræver dette. I andre tilfælde kan et lignende system monteres, forudsat at trykket ved udgangen af motorens udstødningssystem ikke afviger mere end 1 000 Pa fra det af fabrikanten angivne tryk. Udgangen af motorens udstødningssystem defineres som et punkt, der ligger 150 mm fra afslutningen af den del af udstødningssystemet, der er monteret på motoren.

⁽³⁾ Har motoren udstødningsbremse, skal gasspjældet være fastgjort i helt åben stilling.

⁽⁴⁾ Brændstoftilførselstrykket kan om nødvendigt justeres, så det reproducerer det tryk, der forefindes i motorkonfigurationen (navnlig når der anvendes et "brændstofretursystem").

⁽⁵⁾ Luftindtagsventilen er styreventil for indsprøjtningsspumpens pneumatiske regulator. Regulatoren eller brændstofindsprøjtningssystemet kan indeholde andre elementer, som kan påvirke mængden af indsprøjet brændstof.

- (⁶) Køler, ventilator, ventilatordyse, vandpumpe og termostat skal i prøvebænken så vidt muligt have samme placering i forhold til hinanden som på køretøjet. Hvis en af disse har en placering på prøvebænken, der adskiller sig fra den på køretøjet, skal dette beskrives og registreres i prøvningsrapporten. Cirkulation af kølevæske må kun ske ved hjælp af motorens vandpumpe. Kølingen af væsken kan ske enten gennem motorens køler eller gennem et ydre kredsløb, under forudsætning af at dette kredsløbs ydelsestab og pumpeindgangstryk i det væsentlige er de samme som i motorens kølesystem. Hvis køleren er forsynet med spjæld, skal dette være åbent. Hvis køleren, ventilatoren og ventilatorskærmen af praktiske grunde ikke kan monteres på motoren, bestemmes den effekt, som ventilatoren forbruger monteret adskilt i sin korrekte position i forhold til køler og skærm (hvis denne findes), ved de hastigheder, som svarer til motorens hastighed under effektprøvningen, enten ved beregning ud fra typedata eller ved praktisk prøvning. Denne effekt, korrigeret ud fra de atmosfæriske referencebetingelser, der er defineret i punkt 4.2, skal fratrækkes den korrigerede effekt.
- (⁷) Hvis ventilator eller blæser kan frakobles skal prøvningen gennemføres med ventilator/blæser frakoblet, og hvis ventilator eller blæser er progressiv, skal prøvningen gennemføres med ventilator/blæser kørende med maksimalt slip.
- (⁸) Generatorens minimumseffekt: generatorens effekt skal ikke være større end den, der kræves til drift af det tilbehør, som er nødvendigt for motorens funktion. Hvis det er nødvendigt at tilslutte et batteri, skal dette være i god stand og fuldstændigt ladet.

2.1.3. Udstyr, som skal fjernes

Det udstyr, som kun er nødvendigt for anvendelsen af selve køretøjet, og som er monteret på motoren, skal afmonteres inden prøvningen.

Som eksempel gives følgende ikke-udtømmende liste:

- luftkompressor til bremses
- pumper til servostyring
- pumpe til affjedringssystem
- luftkonditioneringssystem.

For motorudstyr, som ikke kan afmonteres, skal effektforbruget uden belastning bestemmes og tillægges den målte effekt.

2.1.4. Udstyr til start af motorer med kompressionstænding

I forbindelse med udstyr til start af motorer med kompressionstænding skal to tilfælde overvejes:

- a) elektrisk start: generatoren er monteret og føder, om nødvendigt, det til motorens funktion krævede udstyr
- b) start på anden vis end elektrisk start: hvis der er udstyr, som er nødvendigt for motorens funktion og som fødes elektrisk, tilsluttes generatoren og føder dette udstyr. I modsat fald fjernes det.

I begge tilfælde skal det system, som producerer og opsamler den nødvendige startenergi, være monteret og fungere i ubelastet stand.

2.2. Indstillinger

I tabel Ap2.3-2 er betingelserne for indstillingerne til måling af maksimalt drejningsmoment og maksimal nettoeffekt angivet.

Tabel Ap2.3-2
indstillingsbetingelser

1	Indstilling af indsprøjtningsspumpens gennemstrømningsmængde	Indstilling foretaget i overensstemmelse med fabrikantens specifikationer for serieproduktion og anvendt uden yderligere ændringer på den påtænkte konfiguration.
2	Tændings- eller indsprøjtningssindstilling (tændingskurve)	
3	(Elektronisk) gasgivningskontrol	
4	Indstillinger for andre regulatorer til styring af omdrejningstal	
5	Emissionsbegrænsningssystem (støj- og udstødningsmissioner) - indstillinger og udstyr	

2.3. Prøvningsbetingelser

- 2.3.1. Prøvningerne af maksimalt drejningsmoment og maksimal nettoeffekt udføres med brændstofindsprøjtningssumpen indstillet til fuld belastning med en motor, der er udstyret som angivet i tabel Ap2.3-1.

- 2.3.2. Målingerne skal foretages under normale og stabiliserede funktionsbetingelser, og motorens lufttilførsel skal være tilstrækkelig. Motoren skal være tilkørt i henhold til fabrikantens anvisninger. Forbrændingskamrene kan indeholde afsætninger, men kun i begrænset omfang.
- 2.3.3. De valgte prøvningsbetingelser, såsom indsugningsluftens temperatur, skal være så tæt som muligt på referencetemperaturene (se punkt 3.2) med henblik på at nedsætte korrektionsfaktoren.
- 2.3.4. Temperaturen for motorindsugningsluften (den omgivende luft) skal bestemmes højst 0,15 m før indgangen til luftfiltret, eller, hvis der ikke er noget luftfilter, 0,15 m fra luftindsugningsåbningen. Termometer eller termoelement skal beskyttes mod strålevarme og placeres direkte i luftstrømmen. De skal ligeledes beskyttes mod brændstoftåge.

Der skal anvendes et tilstrækkeligt antal positioner for at give en repræsentativ indsugningsgennemsnitstemperatur.

- 2.3.7. Før enhver måling skal drejningsmoment, hastighed og temperaturer have været praktisk talt konstante i mindst 30 minutter.
- 2.3.8. Til målingerne skal der vælges en motorhastighed, som skal overholdes med en nøjagtighed på $\pm 1\%$ eller $\pm 10 \text{ min}^{-1}$ i forhold til den valgte hastighed, idet den største værdi er gældende.
- 2.3.9. Målingerne af bremsebelastning og temperatur for indsugningsluften skal foretages samtidigt, og som resultat skal gælde gennemsnittet af to stabiliserede, på hinanden følgende værdier. For bremsebelastning må disse værdier ikke afvige med mere end 2 %.
- 2.3.10. Kølevæskens temperatur, målt ved motorens afgang, skal holdes på $\pm 5 \text{ K}$ af den af fabrikanten angivne øvre termostatkontrollerede temperatur. Har fabrikanten ikke foreskrevet nogen temperatur, skal denne være $353,2 \pm 5 \text{ K}$.

For luftkølede motorer skal temperaturen i et af fabrikanten angivet punkt holde den af fabrikanten i referencetemperaturene foreskrevne maksimumstemperatur $+0/-20 \text{ K}$.

- 2.3.11. Brændstoftemperaturen skal måles ved indgangen til indsprøjtningssystemet og skal være inden for de af fabrikanten fastsatte grænser.
- 2.3.12. Smøremidlets temperatur, målt i olesump eller ved udgangen af oliekoøleren, hvis en sådan er monteret, skal holdes inden for de af motorfabrikanten angivne grænser.
- 2.3.13. Afgangstemperaturen for udstødningsgasserne skal måles ved flangen (flangerne) af udstødningsmanifolden (-erne) eller ved udstødningsåbningerne.
- 2.3.14. Der kan anvendes et ekstra reguleringssystem, hvis dette er nødvendigt for at holde temperaturen inden for de i punkt 2.3.10, 2.3.11 og 2.3.12 angivne grænser.
- 2.3.15. Når der til måling af motorhastighed og forbrug anvendes en anordning med automatisk udløsning, skal målingen strække sig over mindst 10 sekunder; sker betjeningen af måleanordningen manuelt, skal måleperioden være mindst 20 sekunder.

2.3.16. Prøvningsbrændstof

Til prøvningen skal anvendes det referencebrændstof, der er fastsat i tillæg 2 i bilag II.

- 2.3.17. Såfremt den normale lyddæmper ikke kan anvendes, skal der anvendes en anordning, som er forenelig med motorens normale driftsbetingelser og specificeret af fabrikanten.

Når motoren er i drift i prøvningslaboratoriet, må systemet til udvinding af udstødningsgassen ikke i det punkt, hvor køretøjets udstødningsystem er tilsluttet prøvebænken, bevirke et tryk i udvindingskanalen, som afviger fra barometertrykket med mere end $\pm 740 \text{ Pa}$ (7,40 mbar), medmindre fabrikanten før prøvningen specifikt har angivet modtrykket - i dette tilfælde anvendes det laveste af de to tryk.

2.4. Prøvningsprocedure

Der foretages målinger ved et antal motorhastigheder, der er tilstrækkeligt højt til, at det er muligt at fastlægge effektkurven korrekt mellem den af fabrikanten anbefalede laveste og højeste motorhastighed. Dette hastighedsområde skal indbefatte den motorhastighed, hvor motoren afgiver sit største drejningsmoment og sin største effekt. For hver hastighed beregnes gennemsnittet af mindst to stabiliserede målinger beregnes.

2.5. Måling af røgindeks

I tilfælde af motorer med kompressionstænding skal udstødningsgasserne under prøvningen kontrolleres for overensstemmelse med forskrifterne for type II-prøvning.

2.6. Data, som skal registreres

De data, der skal registreres, er anført i modellen for prøvningsrapporten, der er omhandlet i artikel 32, stk. 1, i forordning (EU) nr. 168/2013.

3. **Korrektionsfaktorer for effekt og drejningsmoment**3.1. Definition af faktorerne α_d og α_2

- 3.1.1. α_d og α_2 er faktorer, som det målte drejningsmoment og den målte effekt skal ganges med for at bestemme en motors drejningsmoment og effekt under hensyn til virkningsgraden af den kraftoverførsel (α_2), som er anvendt ved prøvningen, og for at omsætte dem til atmosfæriske referencebetingelser som beskrevet i punkt 3.2.1 (faktoren α_d). Effektkorrigeringsformlen er som følger:

Ligning Ap2.3-1:

$$P_0 = \alpha_d \cdot \alpha_2 \cdot P$$

hvor:

P_0 = den korrigerede effekt (dvs. effekten ved referencebetingelserne for enden af krumtapakslen)

α_d = korrektionsfaktoren for atmosfæriske referencebetingelser

α_2 = korrektionsfaktoren for den mekaniske virkningsgrad af kraftoverførslen (jf. punkt 3.4 i tillæg 2.2.)

P = den målte effekt (registreret effekt).

3.2. Atmosfæriske referencebetingelser

3.2.1. Temperatur: 298,2 K (25 °C)

3.2.2. Tørt standardtryk (p_{so}): 99 kPa (990 mbar)

Bemærk: Det tørre standardtryk er baseret på et samlet barometertryk på 100 kPa og et vanddamptryk på 1 kPa.

3.2.3. Vejrforhold for prøvningen

3.2.3.1. Under prøvningen skal de atmosfæriske betingelser være inden for følgende område:

$$283,2 \text{ K} < T < 318,2 \text{ K}$$

$$80 \text{ kPa} \leq p_s \leq 110 \text{ kPa}$$

hvor:

T = prøvningstemperatur (K)

p_s = det samlede tørre barometertryk i kilopascal (kPa), dvs. det samlede barometertryk minus vanddamptryk.

3.3. Bestemmelse af korrektionsfaktoren α_d ⁽¹⁾

Ligning Ap2.3-2:

Korrektionsfaktoren (α_d) for motorer med kompressionstænding ved konstant brændstofgennemstrømnings-hastighed fås ved anvendelse af følgende formel:

$$\alpha_d = (f_a) f_m$$

hvor:

f_a = den atmosfæriske faktor

f_m = karakteristiskparameteren for hver motortype og indstilling.

⁽¹⁾ Generatorens minimumseffekt: generatorens effekt skal ikke være større end den, der kræves til drift af det tilbehør, som er nødvendigt for motorens funktion. Hvis det er nødvendigt at tilslutte et batteri, skal dette være i god stand og fuldstændigt ladet.

3.3.1. Den atmosfæriske faktor f_a

Denne faktor angiver de omgivende forholds (tryk, temperatur og luftfugtighed) indvirkning på motorens indsugningsluft. Formlen for den atmosfæriske faktor er forskellig fra motortype til motortype.

3.3.1.1. Motorer med naturlig indsugning og mekanisk trykladning:

Ligning Ap2.3-3

$$f_a = \left(\frac{99}{P_s}\right) \cdot \left(\frac{T}{298}\right)^{0,7}$$

hvor:

T = den absolutte temperatur for motorens indsugningsluft (K)

P_s = det samlede tørre barometertryk i kilopascal (kPa), dvs. det samlede barometertryk minus vanddamptryk.

3.3.1.2. For turboladede motorer med eller uden køling af motorens indgangsluft

Ligning Ap2.3-4

$$f_a = \left(\frac{99}{P_s}\right)^{0,7} \cdot \left(\frac{T}{298}\right)^{1,5}$$

3.3.2. Motorfaktoren f_m

f_m er en funktion af q_c (korregeret brændstofførsel) som følger:

Ligning Ap2.3-5

$$f_m = 0.036 \cdot q_c - 1.14$$

hvor:

Ligning Ap2.3-6

$$q_c = \frac{q}{r}$$

hvor:

q = brændstofførsel i milligram pr. motorcyklus pr. liter samlet slagvolumen (mg/(l · motorcyklus))

r = trykforholdet mellem kompressorudgang og kompressorindsugning ($r = 1$ for motorer med naturlig indsugning).

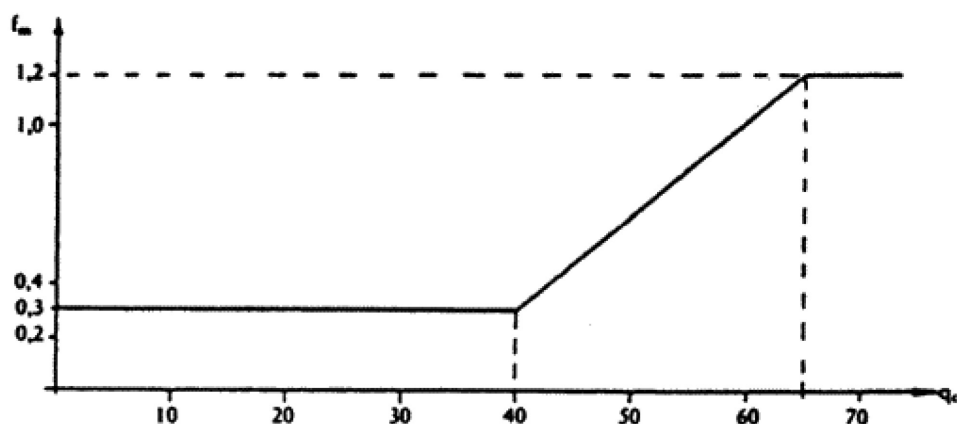
3.3.2.1. Denne formel er gyldig for en q_c -værdi, der ligger mellem 40 mg/(l · motorcyklus) og 65 mg/(l · motorcyklus).

Ved q_c -værdier under 40 mg/(l · motorcyklus) vil f_m blive sat til en konstant værdi af 0,3 ($f_m = 0,3$).

Ved q_c -værdier over 65 mg/(l · motorcyklus) vil f_m blive sat til en konstant værdi af 1,2 ($f_m = 1,2$) (se figuren).

3.3.2.2. Figur Ap2.3-1

Karakteristisk f_m -parameter for hver type motor af indstilling som funktion af korregeret brændstofførsel



3.3.3. Betingelser, der skal opfyldes i laboratoriet

En prøvning er kun gyldig, hvis det for korrektionsfaktoren α_d gælder, at:

$$0,9 \leq \alpha_d \leq 1,1$$

Hvis disse grænser overskrides, skal den korrigerede målte værdi og prøvningsbetingelserne (temperatur og tryk) nøje angives i prøvningsrapporten.

4. Tolerancer for måling af maksimalt drejningsmoment og maksimal nettoeffekt

De tolerancer, der er fastsat i punkt 4 i tillæg 2.2, finder anvendelse.

Tillæg 2.4

Bestemmelse af maksimalt drejningsmoment og maksimal nettoeffekt for køretøjer i klasse L udstyret med hybride fremdriftsmidler**1. Forskrifter****1.1. Hybride fremdriftsmidler omfattende forbrændingsmotor med styret tænding**

Det maksimale drejningsmoment og den maksimale samlede effekt for hybride fremdriftsenheder bestående af forbrændingsmotor og elektrisk motor måles efter forskrifterne i bilag 2.2.

1.2. Hybride fremdriftsmidler omfattende forbrændingsmotor med kompressionstænding

Det maksimale drejningsmoment og den maksimale samlede effekt for hybride fremdriftsenheder bestående af forbrændingsmotor og elektrisk motor måles efter forskrifterne i bilag 2.3.

1.3. Hybride fremdriftsmidler omfattende en elektrisk motor

Punkt 1.1 eller 1.2 finder anvendelse, og derudover skal den elektriske motors maksimale drejningsmoment og dens maksimale kontinuerlige nominelle effekt måles i henhold til forskrifterne i tillæg 3.

1.4. Hvis den hybridteknologi, der anvendes på køretøjet, tillader multimode-hybride kørselsforhold, gentages proceduren for hver funktionsmåde, og den højeste målte præstation for fremdriftsenheden betragtes som det endelige prøvningsresultat for prøvningsproceduren vedrørende fremdriftsenheders præstationer.**2. Fabrikantens forpligtelser**

Køretøjsfabrikanten skal sikre, at tilrettelæggelsen af prøvningen af prøve køretøjet, som er udstyret med et hybridt fremdriftsmiddel, fører til måling af det maksimalt opnåelige samlede drejningsmoment og den maksimalt opnåelige samlede effekt. Ethvert seriemonteret element, som medfører højere præstationer for fremdriftsenheden med hensyn til konstruktivt bestemt maksimalhastighed, maksimalt samlet drejningsmoment og maksimalt samlet effekt, betragtes som en manipulationsanordning.

*Tillæg 3***Forskrifter vedrørende metoder til måling af maksimalt drejningsmoment og maksimal kontinuerlig nominel effekt for rent elektriske typer fremdriftsmiddel****1. Forskrifter**

- 1.1. Køretøjer i klasse L udstyret med rent elektriske fremdriftsmidler skal opfylde alle de relevante krav med hensyn til målingen af det maksimale drejningsmoment og den maksimale effekt over 30 minutter på en elektrisk motors udgangsaksel som fastsat i FN/ECE-regulativ nr. 85.
 - 1.2. Ved dispensation, hvis fabrikanten over for den tekniske tjeneste og med den godkendende myndigheds accept kan godtgøre, at køretøjet ikke er fysisk i stand til at opnå trediveminuttershastigheden, kan den maksimale femtenminuttershastighed anvendes i stedet.
-

Tillæg 4

Forskrifter for metoder til måling af maksimal kontinuerlig nominel effekt, frakoblingsafstand og maksimal hjælpefaktor for køretøjer i klasse L1e med pedaler som omhandlet i artikel 3, stk. 94b, i forordning (EU) nr. 168/2013**1. Anvendelsesområde**

- 1.1. Køretøj i underklasse L1e-A
- 1.2. Køretøj i underklasse L1e-B, køretøj udstyret med pedaler med hjælpemotor, jf. artikel 3, stk. 94b, i forordning (EU) nr. 168/2013.

2. Undtagelse

L1e-køretøjer, der henhører under anvendelsesområdet for dette tillæg, er undtaget fra kravene i tillæg 1.

3. Prøvningsprocedurer og forskrifter

- 3.1. Prøvningsprocedure for måling af den konstruktivt bestemte maksimalhastighed, som den anvendte hjælpemotor kan bistå til opnåelse af.

Prøvningsproceduren og målingerne udføres i overensstemmelse med tillæg 1, eller alternativt med punkt 4.2.6.2 i EN 15194: 2009.

- 3.2. Prøvningsprocedure for måling af maksimal kontinuerlig nominel effekt

Maksimal kontinuerlig nominel effekt måles i henhold til prøvningsproceduren beskrevet i tillæg 3.

- 3.3. Prøvningsprocedure for måling af maksimal spidseffekt

- 3.3.1. Acceptabelt interval mellem maksimal spidseffekt og maksimal kontinuerlig nominel effekt

Den maksimale spidseffekt skal være $\leq 1,6 \times$ maksimal kontinuerlig nominel effekt, målt som afgiven mekanisk effekt på krumtapakslen.

- 3.3.2. Tolerancer

Værdierne for maksimal kontinuerlig nominel og spidseffekt må afvige med $\pm 5 \%$ fra resultaterne af de målinger, der er anført i tillæg 3.

- 3.3.3. Effektkorrektionsfaktorer

- 3.3.3.1. Definition af faktorerne α_1 og α_2

- 3.3.3.1.1. α_1 og α_2 er faktorer, som det målte drejningsmoment og den målte effekt skal ganges med for at bestemme en motors drejningsmoment og effekt under hensyn til virkningsgraden af den kraftoverføring (α_2), som er anvendt ved prøvningen, og for at omsætte dem til atmosfæriske referencebetingelser som beskrevet i punkt 3.2.1 (faktoren α_1). Effektkorrigeringsformlen er som følger:

Ligning Ap 4-1:

$$P_0 = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot P$$

hvor:

P_0 = den korrigerede effekt (dvs. effekten ved referencebetingelserne for enden af krumtapakslen)

α_1 = korrektionsfaktoren for atmosfærisk referencebetingelser og usikkerheder ved måling sættes til 1,10

α_2 = korrektionsfaktoren for kraftoverførsels effektivitet sættes til 1,05, medmindre de faktiske værdier for kraftoverførselstab er fastslået

P = den målte effekt (registreret effekt) på dækket.

- 3.3.4. Vejrforhold for prøvningen
- 3.3.4.1. Under prøvningen skal de atmosfæriske betingelser være inden for følgende område:
- $$278,2 \text{ K} < T < 318,2 \text{ K}$$
- hvor:
- T = prøvningstemperatur (K)
- 3.3.5. Forberedelse af prøvningerne
- 3.3.5.1. Prøvekøretøjet anbringes på en prøvebænk.
- 3.3.5.2. Prøvekøretøjet skal være drevet af sit tilhørende batteri. Såfremt der er lanceret flere typer batterier for køretøjet, anvendes det batteri, der har den største kapacitet.
- 3.3.5.3. Fremdrivningsbatteriet(-erne) skal være fuldt opladt(-e).
- 3.3.5.4. En motor på prøvebænken kobles til prøvekøretøjets krankaksel (prøvebænkens krankmotor). Denne motor skal være variabel hvad angår motoromdrejningshastighed og drejningsmoment med henblik på at simulere førerens handlinger. Prøvebænkens krankmotor skal have en omdrejningshastighed på 90 min^{-1} og et maksimalt drejningsmoment på 50 Nm til at dække førerens typiske præstationsintervaller.
- 3.3.5.5. En bremse eller en motor fastgøres til en tromle under prøvekøretøjets baghjul til simulering af tab og inert i fra køretøjet.
- 3.3.5.6. For køretøjer, der er udstyret med forhjulstræk, fastgøres yderligere en bremse eller en motor til en tromle under forhjulet til simulering af tab og inert i fra køretøjet.
- 3.3.5.7. Hvis køretøjets hjælpeniveau er variabelt, sættes det til maksimal hjælp.
- 3.3.5.8. Perifert udstyr, der strømfødes af køretøjets strømforsyning, afmonteres eller slukkes. Hvis dette udstyr er nødvendigt med henblik på motorhjælp, skal det forblive under spænding, hvis fabrikanten på tilfredsstillende vis kan godtgøre dette over for den tekniske tjeneste, med den godkendende myndigheds samtykke.
- 3.3.5.9. Forud for påbegyndelsen af målingen gennemgår prøvebænkens krankmotor hele omdrejningsintervallet fra lave til høje omdrejninger, indtil den maksimale afgivne mekaniske effekt er fundet. Til denne konditionering anvendes et mellemhøjt gear på køretøjet ved et gennemsnitligt drejningsmoment på krankmotoren på 25 Nm.
- 3.3.5.10. Efterfølgende varieres drejningsmomentet på prøvebænkens krankmotor med henblik på at finde motorens maksimale afgivne mekaniske effekt. Efter justering af drejningsmomentet på prøvebænkens krankmotor justeres køretøjets gear med henblik på maksimal udgangseffekt. De indstillinger af prøvebænkens krankmotor, der har givet køretøjets maksimale udgangseffekt, registreres og anvendes til måling af den maksimale effekt. De skal overvåges under målingen. På dette stadie tilpasses prøvebænkens bremses/motorer for for- og baghjul således, at omdrejningshastighederne forbliver konstante.
- 3.4. Prøvningsprocedure til måling og beregning af den maksimale motoreffekt
- 3.4.1. Den maksimale effekt måles i fem minutter (maksimal fem minutters effekt). Hvis strømforsyningen ikke er konstant, betragtes den gennemsnitlige effekt i løbet af de fem minutters måling som den højeste fem minutters effekt.
- 3.4.2. Køretøjets største motoreffekt beregnes som summen af de mekaniske bremsemotoreffekter minus den mekaniske indgangseffekt på prøvebænkens krankmotor.
- 3.4.3. Data, som skal registreres
- De data, der skal registreres, er anført i modellen for prøvningsrapporten, der er omhandlet i artikel 32, stk. 1, i forordning (EU) nr. 168/2013.
- 3.5. Prøvningsprocedure til måling af frakoblingsafstand
- Når pedallering ophører, skal motorhjælpen frakobles over en kørselsafstand på $\leq 3 \text{ m}$. Prøvekøretøjets hastighed er 90 % af den maksimale hjælpehastighed. Målingerne foretages i overensstemmelse med EN 15194:2009.

- 3.5. Prøvningsprocedure til måling af maksimal hjælpefaktor
- 3.5.1. Den omgivende temperatur skal være mellem 278,2 K og 318,2 K.
- 3.5.2. Prøvekøretøjet skal være drevet af sit tilhørende fremdrivningsbatteri. Det fremdrivningsbatteri, der har størst kapacitet, skal anvendes til denne prøvningsprocedure.
- 3.5.3. Batteriet skal være fuldt opladet med den af køretøjets fabrikant opgivne oplader.
- 3.5.4. En motor på prøvebænken kobles til prøvekøretøjets krankaksel. Denne prøvebænkkrankmotor skal simulere førerens kørsel og skal være i stand til at køre med variable omdrejningstal og drejningsmomenter. Den skal kunne præstere en omdrejningshastighed på 90 omdr./min. og et maksimalt kontinuerlig nominelt drejningsmoment på 50 Nm.
- 3.5.5. En bremse eller en motor, der simulerer tab og inerti fra køretøjet, fastgøres til en tromle under prøvekøretøjets baghjul.
- 3.5.6. For køretøjer, der er udstyret med forhjulstræk, fastgøres yderligere en bremse eller en motor til en tromle under forhjulet til simulering af tab og inerti fra køretøjet.
- 3.5.7. Hvis køretøjets hjælpeniveau er variabelt, sættes det til maksimal hjælp.
- 3.5.8. Følgende driftsparametre skal prøves:

Tabel Ap4-1

Driftsparametre til prøvning af maksimal hjælpefaktor

Driftsparametre	Simuleret indgangseffekt fra fører ($\pm 10\%$) i (W)	Køretøjets målhastighed ⁽ⁱ⁾ ($\pm 10\%$) i (km/h)	Ønsket pedalleringskadence ⁽ⁱⁱ⁾ i (omdr./min.)
A	80	20	60
B	120	35	70
C	160	40	80

⁽ⁱ⁾ Hvis køretøjets målhastighed ikke kan nås, udføres målingen ved den maksimalt opnåede kørehastighed.

⁽ⁱⁱ⁾ Der vælges det gear, der er tættest på de krævede omdr./min.

- 3.5.9. Den maksimale hjælpefaktor beregnes efter følgende formel:

Ligning Ap4-1:

$$\text{Hjælpfaktor} = \frac{\text{prøvekøretøjets mekaniske motoreffekt}}{\text{simuleret indgangseffekt fra fører}}$$

hvor:

Køretøjets mekaniske motoreffekt beregnes som summen af de mekaniske bremsemotoreffekter minus den mekaniske indgangseffekt på prøvebænkens krankmotor (i W).

BILAG XI

Fremdriftsfamilie for så vidt angår demonstrationsprøvning af miljøpræstationer**1. Indledning**

- 1.1. For at lette prøvningsbyrden for fabrikanterne ved påvisning af køretøjers miljøpræstationer, kan disse inddeles i fremdriftsfamilier. Et eller flere stamkøretøjer udvælges af fabrikanten fra denne gruppe køretøjer med den godkendende myndigheds samtykke, med henblik på miljøprøvningstype I til VIII. Stamkøretøjer til demonstration af prøvningstype IX om støjniveau skal opfylde kravene i de FN/ECE-regulativer, der er nævnt i punkt 2 i bilag IX.
- 1.2. Et køretøj i klasse L vil fortsat kunne betragtes som tilhørende samme fremdriftsfamilie, såfremt køretøjets variant, version, fremdriftsmiddel, forureningsbegrænsningssystem og OBD-parametre som opført i tabel 11-1 er identiske eller inden for de fastsatte og angivne tolerancer.
- 1.3. Fordeling på køretøjs- og fremdriftsfamilier ud fra miljømæssige prøvninger
For miljøprøvningstype I til XIII udvælges et repræsentativt stamkøretøj inden for de grænser, som er fastsat ved de klassificeringskriterier, der er fastsat i punkt 3.

2. Definitioner

- 2.1. »variable ventiltider«: varigheden af løfte-, åbnings- og lukningstiderne for indsugnings- og/eller udstødningsventilerne kan ændres, mens motoren er i drift
- 2.2. »kommunikationsprotokol«: et system af digitale meddelelsesformater og regler for meddelelser, der udveksles i eller mellem computersystemer eller -enheder
- 2.3. »common rail«: et brændstofsysteem til motoren, hvori der opretholdes et højt fælles tryk
- 2.4. »ladeluftkøler«: en varmeveksler, der fjerner overskydende varme fra den komprimerede luft ved laderen, inden den kommer ind i motoren og derved forbedrer den volumetriske effektivitet ved at øge indsugningsluftens ladningstæthed
- 2.5. »elektronisk gasspjældskontrol« (ETC): reguleringssystem bestående af måling af førerens input via gaspedal eller -håndtag, databehandling i styreenhederne, efterfølgende aktivering af gasspjældet og feedback fra gasspjæld til styreenheden med henblik på kontrol af ladeluften til forbrændingsmotoren
- 2.6. »ladetrykregulering«: en anordning, som øger styrkeniveauet i indsugningen i trykladede eller turboladede motorer
- 2.7. »SCR-system«: et system, der kan konvertere forurenende luftarter til uskadelige eller inaktive gasser ved at injicere en reagens, som er et reaktivt stof til reducere af emissioner fra udstødningen, og som adsorberes på en katalysator
- 2.8. »lean NOx-adsorber«: en oplagring af NOx i et køretøjs udstødningssystem renses ved frigivelse af en reaktant i udstødningsstrømmen
- 2.9. »koldstartanordning«: en anordning, som midlertidigt giver en federe brændstof/luft-blanding i motoren og derved letter start af motoren
- 2.10. »starthjælpemiddel«: en anordning, som bidrager til motorstart uden at berige luft/brændstofblandingen, f.eks. gløderør, ændret indsprøjtningstiming og ændret tændingstiming

»udstødningsrecirkulationssystem (EGR)«: en del af udstødningsgasstrømmen føres tilbage til eller forbliver i en motors forbrændingskammer for at sænke forbrændingstemperaturen.

3. **Klassificeringskriterier**

3.1. Prøvningsstyperne I, II, V, VII og VIII (»X« i tabel 11-1 betyder »kan anvendes«)

Tabel 11-1

Klassificeringskriterier for fremdriftsfamilie med hensyn til prøvningsstype I, II, V, VII og VIII.

#	Klassificeringskriterier - beskrivelse	Prøvningsstype I	Prøvningsstype II	Prøvningsstype V	Prøvningsstype VII	Prøvningsstype VIII	
						Fase I	Fase II
1.	Køretøj						
1.1.	klasse	X	X	X	X	X	X
1.2.	underklasse	X	X	X	X	X	X
1.3.	køretøjsvariants eller -versions inertier over eller under den nominelle inertikategori	X		X	X	X	X
1.4.	totalt transmissionsudvekslingsforhold (+/- 8 %)	X		X	X	X	X
2.	Fremdriftsfamilie - egenskaber						
2.1.	antal motorer eller elektriske motorer	X	X	X	X	X	X
2.2.	hybrid(-e) funktionsmåde(-r) (parallel/sekventiel/andet)	X	X	X	X	X	X
2.3.	antal cylindre i forbrændingsmotor	X	X	X	X	X	X
2.4.	forbrændingsmotors slagvolumen (+/- 2 %) ⁽¹⁾	X	X	X	X	X	X
2.5.	antal ventiler og eventuel styring (variable ventiltider) - forbrændingsmotor	X	X	X	X	X	X
2.6.	enkeltbrændstof/dobbeltbrændstof/blandingsbrændstof H ₂ NG/flere brændstoftyper	X	X	X	X	X	X
2.7.	brændstofsysteem (karburator/skylleport/indirekte indsprøjtning/direkte indsprøjtning/common rail/pump-injector/andet)	X	X	X	X	X	X
2.8.	brændstoftager ⁽²⁾					X	X
2.9.	type kølesystem - forbrændingsmotor	X	X	X	X	X	X
2.10.	funktionsprincip (PI/Ci/totakts/firetakts/andet)	X	X	X	X	X	X
2.11.	indsugningssystem (naturlig indsugning/turbolader/ladeluftkøler/ladedtrykregulering) og kontrol af lufttilførsel (mekanisk gasspjæld/elektroniske gasspjældskontrol/intet gasspjæld)	X	X	X	X	X	X

#	Klassificeringskriterier - beskrivelse	Prøvningstype I	Prøvningstype II	Prøvningstype V	Prøvningstype VII	Prøvningstype VIII	
						Fase I	Fase II
3.	Kendetegn for forureningsbegrænsningssystem						
3.1.	udstødning fra fremdriftsmiddel (ikke) udstyret med katalysator(-er)	X	X	X	X		X
3.1.	type katalysator(-er)	X	X	X	X		X
3.1.1.	antal og elementer af katalysatorer	X	X	X	X		X
3.1.2.	størrelsen på katalysatorer (volumen af monolit(-ter) ± 15 %)	X	X	X	X		X
3.1.3.	driftsprincip for katalytisk aktivitet (oxidations-, 3-vejs, opvarmet, SCR, andet)	X	X	X	X		X
3.1.4.	ædelmetalbelastning (identisk eller højere)	X	X	X	X		X
3.1.	ædelmetalforhold (± 15 %)	X	X	X	X		X
3.1.5.	substrat (opbygning og materiale)	X	X	X	X		X
3.1.6.	celletæthed	X	X	X	X		X
3.1.7.	katalysatorbeholdertype(-r)	X	X	X	X		X
3.2.	udstødning fra fremdriftsmiddel (ikke) udstyret med partikelfilter (PF)	X	X	X	X		X
3.2.1.	PF-typer	X	X	X	X		X
3.2.2.	antal og elementer af PF	X	X	X	X		X
3.2.3.	størrelse af PF (volumen for filterelement ± 10 %)	X	X	X	X		X
3.2.4.	driftsprincipet for PF (delvis/wall-flow/andet)	X	X	X	X		X
3.2.5.	PF's aktive overflade	X	X	X	X		X
3.3.	fremdriftsmiddel (ikke) udstyret med periodisk regenererende system	X	X	X	X		X
3.3.1.	type periodisk regenererende system	X	X	X	X		X
3.3.2.	driftsprincip for periodisk regenererende system	X	X	X	X		X
3.4.	fremdriftsmiddel (ikke) udstyret med selektivt katalytisk reduktionssystem (SCR-system)	X	X	X	X		X
3.4.1.	SCR-systemets type	X	X	X	X		X
3.4.2.	driftsprincip for periodisk regenererende system	X	X	X	X		X
3.5.	fremdriftsmiddel (ikke) udstyret med lean NO _x -filter/adsorber	X	X	X	X		X

#	Klassificeringskriterier - beskrivelse	Prøvningstype I	Prøvningstype II	Prøvningstype V	Prøvningstype VII	Prøvningstype VIII	
						Fase I	Fase II
3.5.1.	type lean NO _x -filter/adsorber	X	X	X	X		X
3.5.2.	driftsprincip for lean NO _x -filter/adsorber	X	X	X	X		X
3.6.	fremdriftsmiddel (ikke) udstyret med et koldstartanordning(-er) eller starthjælpemiddel(-ler)	X	X	X	X		X
3.6.1.	type koldstartanordning eller starthjælpemiddel	X	X	X	X		X
3.6.2.	driftsprincip for koldstartanordning(-er) eller starthjælpemiddel(-ler)	X	X	X	X	X	X
3.6.3.	Aktiveringstid for koldstartanordning eller starthjælpemiddel og/eller arbejds cyklus (kun aktiveret begrænset tidsrum efter koldstart/kontinuerlig drift)	X	X	X	X	X	X
3.7.	fremdriftsmiddel (ikke) udstyret med lambdasonde til kontrol af brændstof	X	X	X	X	X	X
3.7.1.	typer lambdasonde	X	X	X	X	X	X
3.7.2.	driftsprincip for lambdasonde (binært/wide range/andet)	X	X	X	X	X	X
3.7.3.	lambdasondens interaktion med closed loop-brændstofs system (støkiometri/mager eller fed drift)	X	X	X	X	X	X
3.8.	fremdriftsmiddel (ikke) udstyret med system til udstødningsrecirkulation (EGR)	X	X	X	X		X
3.8.1.	typer EGR-system	X	X	X	X		X
3.8.2.	driftsprincip for EGR-system (internt/eksternt)	X	X	X	X		X
3.8.3.	maksimalt recirkulationsforhold for udstødningen ($\pm 5\%$)	X	X	X	X		X

Forklaring:

(¹) Der accepteres højst 30 % for prøvningstype VIII.

(²) Kun for køretøjer udstyret med lager til gasformigt brændstof.

3.2. Prøvningstype III og IV («X» i tabel 11-2 betyder «kan anvendes»)

Tabel 11-2

Klassificeringskriterier for fremdriftsfamilie med hensyn til prøvningstype III og IV.

#	Klassificeringskriterier - beskrivelse	Prøvningstype III og IV	
		Prøvningstype III	Prøvningstype IV
1.	Køretøj		
1.1.	klasse	X	X
1.2.	underklasse		X

#	Klassificeringskriterier - beskrivelse	Prøvningstype III	Prøvningstype IV
2.	System		
2.1.	fremdriftsmiddel (ikke) udstyret med ventileringsystem for krumtaphus	X	
2.1.1.	type ventileringsystem for krumtaphus	X	
2.1.2.	driftsprincip for krumtaphusventileringsystem (breather/vakuum/overtryk).	X	
2.2.	fremdriftsmiddel (ikke) udstyret med system til begrænsning af fordampningsemission		X
2.2.1.	type system til begrænsning af fordampningsemission		X
2.2.2.	driftsprincip for system til begrænsning af fordampningsemission (aktivt/passivt/me-kanisk eller elektronisk kontrolleret)		X
2.2.3.	samme brændstof/luft-blandingsprincipper (f.eks. karburator/singlepoint-indsprøjtning/multipoint-indsprøjtning/efter motorhastighed gennem MAP/masseflowmåling)		X
2.2.4.	samme materialerne for brændstoftank og flydende brændstofslanger		X
2.2.5.	brændstoflagerets rumindhold må højst afvige med $\pm 50\%$		X
2.2.	tankudluftningsventilen skal indstilles på samme måde		X
2.2.6.	metoden til opbevaring af brændstofdamp skal være den samme, dvs. udskillerens form og volumen, opbevaringsmediet, luftfiltret (hvis anvendt til begrænsning af fordampningsemissionen) osv.		X
2.2.7.	samme metode til udluftning af den ophobede damp (f.eks. luftgennemstrømning, udluftet volumen i løbet af en kørecyklus)		X
2.2.8.	metoden til forsegling og udluftning af brændstofmåleren skal være den samme		X

5. Udvidelse af typegodkendelse vedrørende prøvningstype IV

- 5.1. Typegodkendelsen skal udvides til at omfatte køretøjer udstyret med et system til begrænsning af fordampnings-emissioner, der opfylder klassificeringskriterierne i punkt 5.3 for familier med hensyn til emissionsbegrænsning. Det værst tænkelige køretøj med hensyn til brændstofrørens tværsnit og omtrentlige længde skal prøves som stamkøretøj.
- 5.2. Fabrikanten kan anmode om at anvende en af følgende tilgange baseret på en »certification by design«-strategi for udvidelse af godkendelsen til begrænsning af fordampningsemissioner:
 - 5.2.1. Carry-across-tilgang
 - 5.2.1.1. Hvis fabrikanten har attesteret en brændstoftank af generisk form (»stambrændstoftank«), kan disse prøvningsdata anvendes til at attestere enhver anden brændstoftank efter design, forudsat at den er udformet med samme karakteristika med hensyn til materiale (herunder tilsætningsstoffer), produktionsmetode og gennemsnitlig vægtykkelse.

5.2.1.2. Hvis en brændstoftankfabrikant har attesteret en stambrændstoftanks materiale (herunder tilsætningsstoffer) på grundlag af en fuldstændig gennemtrængeligheds- eller gennemtrængningsprøvning, kan fabrikanten anvende disse prøvningsdata til attesting af sin brændstoftank efter design, forudsat at den er udformet med samme karakteristika med hensyn til materiale (herunder tilsætningsstoffer), produktionsmetode og gennemsnitlige vægtykkelse.

5.2.2. Tilgang ud fra værst tænkelig konfiguration

Hvis fabrikanten har gennemført en vellykket gennemtrængeligheds- eller gennemtrængningsprøvning med den værst tænkelige brændstoftankkonfiguration, kan disse prøvningsdata anvendes til attesting efter design af andre brændstoftanke, der i øvrigt svarer til denne tank med hensyn til materiale (herunder tilsætningsstoffer), brændstofpumpeplade og tankdæksel/hals. Den værst tænkelige konfiguration er det brændstoftankdesign, der har de tyndeste vægge eller den mindste indvendige overflade.

BILAG XII

Ændring af del A i bilag V til forordning (EU) nr. 168/2013

1. Del A i bilag V til forordning (EF) nr. 168/2013 affattes således:

»(A) Miljøprøvninger og miljøkrav

Køretøjer i klasse L må kun typegodkendes, hvis de opfylder følgende miljøkrav:

Prøvningstype	Beskrivelse	Krav: grænseværdier	Kriterier for underklassificering ud over artikel 2 og bilag I	Krav: prøvningsprocedurer
I	Udstødningsemissioner efter koldstart	Bilag VI(A)	Punkt 4.3 i bilag II til Kommissionens delegerede forordning (EU) nr. 134/2014	BILAG II til Kommissionens delegerede forordning (EU) nr. 134/2014
II	— PI eller hybrid ⁽⁵⁾ med PI-motor: emissioner ved tomgang og ved forhøjet tomgang — CI eller hybrid med CI-motor: prøvning med fri acceleration	Direktiv nr. 2009/40/EF ⁽⁶⁾	Punkt 4.3 i bilag II til Kommissionens delegerede forordning (EU) nr. 134/2014	BILAG III til Kommissionens delegerede forordning (EU) nr. 134/2014
III	Emissioner af krumtaphusgasser	Nul-emission, lukket krumtaphus. Emissioner fra krumtaphus må ikke udledes direkte i den omgivende atmosfære fra noget køretøj i dets levetid.	Punkt 3.2 i BILAG XI til Kommissionens delegerede forordning (EU) nr. 134/2014	BILAG IV til Kommissionens delegerede forordning (EU) nr. 134/2014
IV	Fordampningsemissioner	Bilag VI(C)	Punkt 3.2 i BILAG XI til Kommissionens delegerede forordning (EU) nr. 134/2014	BILAG V til Kommissionens delegerede forordning (EU) nr. 134/2014
V	De forureningsbegrænsende anordningers holdbarhed	Bilag VI og VII	SRC-LeCV: punkt 2 i tillæg 1 til bilag VI til Kommissionens delegerede forordning (EU) nr. 134/2014. USA EPA AMA: punkt 2.1 i tillæg 2 til bilag VI til Kommissionens delegerede forordning (EU) nr. 134/2014.	BILAG VI til Kommissionens delegerede forordning (EU) nr. 134/2014
VI	Der er ikke tilføjet en prøvningstype VI	Ikke relevant	Ikke relevant	Ikke relevant

Prøvningstype	Beskrivelse	Krav: grænseværdier	Kriterier for underklassificering ud over artikel 2 og bilag I	Krav: prøvningsprocedurer
VII	CO ₂ -emissioner, brændstofforbrug og/eller elektrisk energiforbrug samt elektrisk rækkevidde	Måling og rapportering, ingen grænseværdi med hensyn til typegodkendelse	Punkt 4.3 i bilag II til Kommissionens delegerede forordning (EU) nr. 134/2014	BILAG VII til Kommissionens delegerede forordning (EU) nr. 134/2014
VIII	Egendiagnose (OBD) - miljøprøvninger	Bilag VI(B)	Punkt 4.3 i bilag II til Kommissionens delegerede forordning (EU) nr. 134/2014	BILAG VIII til Kommissionens delegerede forordning (EU) nr. 134/2014
IX	Støjniveau	Bilag VI(D)	Når FN/ECE-regulativ nr. 9, 41, 63 eller 92 erstatter EU-ejendomskravene som fastsat i de delegerede beføjelser om miljøpræstationer og fremdriftsydelse, funktionel sikkerhed, udvælges kriterierne for (under)klassificering i disse FN/ECE-regulativer (bilag 6) med henvisning til prøvningstype IX, (prøvning af støjniveau).	BILAG IX til Kommissionens delegerede forordning (EU) nr. 134/2014*