

KOMMISSIONENS DELEGEREDE FORORDNING (EU) 2017/655**af 19. december 2016****om supplerende bestemmelser til Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2016/1628 vedrørende overvågning af emission af forurenende luftarter fra ibrugtagne forbrændingsmotorer, der er monteret i mobile ikke-vejpgående maskiner****(EØS-relevant tekst)**

EUROPA-KOMMISSIONEN HAR —

under henvisning til traktaten om Den Europæiske Unions funktionsmåde,

under henvisning til Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2016/1628 af 14. september 2016 om krav vedrørende emissionsgrænser for forurenende luftarter og partikler for og typegodkendelse af forbrændingsmotorer til mobile ikke-vejpgående maskiner, om ændring af forordning (EU) nr. 1024/2012 og (EU) nr. 167/2013 og om ændring og ophævelse af direktiv 97/68/EF⁽¹⁾, særlig artikel 19, stk. 2, og

ud fra følgende betragtninger:

- (1) Artikel 19 i forordning (EU) 2016/1628 indeholder bestemmelser om overvågning af emission af forurenende luftarter ved prøvning af ibrugtagne motorer, der er monteret i mobile ikke-vejpgående maskiner og betjenes ved deres normale drifts cyklusser.
- (2) For at sikre overvågningen i henhold til artikel 19 er det nødvendigt at vedtage de nærmere ordninger for udvælgelse af motorer, prøvningsprocedurer og indberetning af resultater.
- (3) For at mindske den administrative byrde for fabrikanter med lav produktionsvolumen og fabrikanter, der producerer et begrænset antal motortyper eller motorfamilier, er det nødvendigt at begrænse antallet af motorer, der skal være omfattet af de pågældende fabrikanters prøvning af overvågningen efter ibrugtagning.
- (4) For at sikre en ensartet anvendelse af denne forordning bør fabrikanten ikke være forpligtet til at fremvise prøvningsresultater fra overvågningen efter ibrugtagning, hvis han kan påvise, at motorerne ikke er monteret i mobile ikke-vejpgående maskiner, eller at det ikke var muligt at opnå adgang til en motor med henblik på prøvning.
- (5) For yderligere at harmonisere procedurerne for overvågning efter ibrugtagning for mobile ikke-vejpgående maskiner med anden EU-lovgivning og internationale standarder bør disse procedurer tilpasses overensstemmelseskontrollen for tunge køretøjer (EURO VI) og kravene i regulativ nr. 96 vedtaget af De Forenede Nationers Økonomiske Kommission for Europa —

VEDTAGET DENNE FORORDNING:

*Artikel 1***Genstand**

Denne forordning fastlægger de nærmere ordninger med hensyn til udvælgelse af motorer, prøvningsprocedurer og indberetning af resultater vedrørende overvågning efter ibrugtagning af emission af forurenende luftarter fra forbrændingsmotorer til montering i mobile ikke-vejpgående maskiner ved hjælp af bærbare emissionsmålingssystemer.

⁽¹⁾ EUT L 252 af 16.9.2016, s. 53.

*Artikel 2***Anvendelsesområde**

1. Denne forordning finder anvendelse på overvågning af emission af forurenende luftarter fra følgende kategorier af ibrugtagne motorer, der tilhører emissionstrin V og er monteret i mobile ikke-vejpgående maskiner:

- a) NRE-v-5
- b) NRE-v-6.

2. Denne forordning finder anvendelse på motorfabrikanter.

Denne forordning finder ikke anvendelse på originaludstøvsfabrikanter.

3. Denne forordning finder ikke anvendelse, hvis fabrikanten over for den godkendende myndighed godtgør, at han ikke er i stand til at opnå adgang til en motor, som er monteret i en mobil ikke-vejpgående maskine med henblik på overvågning efter ibrugtagning.

*Artikel 3***Procedurer for og krav til overvågning af emissioner fra ibrugtagne motorer**

Emissioner af forurenende luftarter fra ibrugtagne motorer som omhandlet i artikel 19, stk. 1, i forordning (EU) 2016/1628 skal overvåges i overensstemmelse med bilaget til nærværende forordning.

*Artikel 4***Ikrafttræden**

Denne forordning træder i kraft på tyvendedagen efter offentliggørelsen i *Den Europæiske Unions Tidende*.

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

Udfærdiget i Bruxelles, den 19. december 2016.

På Kommissionens vegne
Jean-Claude JUNCKER
Formand

BILAG

1. Generelle krav til overvågning efter ibrugtagning

- 1.1. I dette bilag forstås ved »kategori af mobile ikke-vejgående maskiner«: en gruppering af mobile ikke-vejgående maskiner, som opfylder de(n) samme generiske funktion(er).
- 1.2. Fabrikanten skal opnå adgang til motorer monteret i mobile ikke-vejgående maskiner med henblik på at foretage prøvninger af overvågningen efter ibrugtagning.

Når prøvningen af overvågningen efter ibrugtagning udføres, skal fabrikanten foretage udtagning af data, måling af udstødningsparametre og dataregistrering for en ibrugtagen motor, som er monteret i en mobil ikke-vejgående maskine ved dens normale driftscyklus, indtil prøvningens minimumsvarighed som angivet i punkt 2 i tillæg 2 er nået.

- 1.3. Motorer, der er omfattet af overvågning efter ibrugtagning, skal:
- a) være monteret i en af de mest repræsentative kategorier af mobile ikke-vejgående maskiner for den valgte motortype eller i givet fald motorfamilie
 - b) bringes i omsætning på EU-markedet
 - c) have dokumentation for, at motoren har været korrekt vedligeholdt og har overholdt eftersyn i overensstemmelse med fabrikantens anvisninger
 - d) ikke udvise tegn på misbrug (f.eks. overbelastning eller brug af forkert brændstof) eller andre faktorer (f.eks. uautoriserede indgreb), som kunne indvirke på resultaterne med hensyn til emission af forurenende luftarter
 - e) være i overensstemmelse med EU-typegodkendelsesdokumenterne med hensyn til det/de komponenter i emissionsbegrænsningssystemet/emissionsbegrænsningssystemerne, der er monteret i motoren og i den mobile ikke-vejgående maskine.
- 1.4. Følgende motorer betragtes om ikke egnede til en prøvning af overvågning efter ibrugtagning, og en alternativ motor skal udvælges:
- a) motorer, der ikke har en kommunikationsgrænseflade, som muliggør indsamling af de nødvendige data fra den elektroniske styreenhed (ECU), jf. tillæg 7
 - b) motorer med en ECU med manglende data eller en protokol, der ikke muliggør en klar identifikation og validering af de nødvendige signaler.
- 1.5. Motorer, hvor indsamlingen af ECU-data indvirker på den mobile ikke-vejgående maskines emission af forurenende luftarter eller ydeevne, betragtes som ikke egnede til prøvning af overvågning efter ibrugtagning. Uanset kravene i artikel 39 i forordning (EU) 2016/1628 udvælges en alternativ motor kun, hvis fabrikanten over for den godkendende myndighed kan fremlægge substantielle beviser for, at der ikke anvendes nogen manipulationsstrategi.

2. Plan for overvågning af ibrugtagne motorer

- 2.1. Fabrikanten tilsender den godkendende myndighed, der har meddelt typegodkendelse af en motortype eller i givet fald motorfamilie, den foreløbige plan for overvågning af ibrugtagne motorer inden for en måned fra starten af produktionen af den godkendte motortype eller motorfamilie.
- 2.2. Planen skal indeholde kriterierne og begrundelsen for valget af:
- a) de motorfamilier eller motortyper og de(n) kategori(er) af mobile ikke-vejgående maskiner, der er omfattet af planen
 - b) listen over særlige motor(er) og mobile ikke-vejgående maskiner, der udvælges til overvågning efter ibrugtagning, hvis denne allerede er udarbejdet
 - c) den valgte prøvningsordning.
- 2.3. Fabrikanten skal til den godkendende myndighed indsende en ajourført plan for overvågning af ibrugtagne motorer, når listen over de(n) særlige motor(er) og mobile ikke-vejgående maskiner, der er udvalgt, er fuldstændig eller revideres. Den ajourførte plan skal indeholde en begrundelse for de kriterier, som anvendes til udvælgelse, og årsagerne til revisionen af den tidligere liste, hvis det er relevant.

- 2.4. Den godkendende myndighed skal godkende den indledende og efterfølgende ajourførte planer eller anmode om passende ændringer inden to måneder efter deres forelæggelse og sikrer, at den endelige plan omfatter flest mulige forskellige motortyper og kategorier af mobile ikke-vejgående maskiner.
- 2.5. Hver indledende eller efterfølgende ajourført overvågningsplan skal godkendes af godkendelsesmyndigheden, inden prøvning af de motorer og mobile ikke-vejgående maskiner, som identificeres i planen, påbegyndes.
- 2.6. Prøvningsordning
- Fabrikanten skal vælge en af følgende prøvningsordninger for overvågning efter ibrugtagning:
- 2.6.1. Prøvningsordning baseret på emissionsholdbarhedsperioden (EDP).
- 2.6.1.1. Prøvning af 9 motorer med en akkumuleret drift på mindre end 30 % af EDP. Prøvningsresultaterne skal forelægges for den godkendende myndighed senest den 31. december 2022.
- 2.6.1.2. Prøvning af 9 motorer med en akkumuleret drift på mindre end 70 % af EDP. Prøvningsrapporterne skal forelægges for den godkendende myndighed senest den 31. december 2024.
- 2.6.1.3. Når fabrikanten ikke kan opfylde kravet i punkt 2.6.1, fordi han ikke har adgang til motorer med den krævede akkumulerede driftsprøvning, skal den typegodkendende myndighed ikke afvise en ændring af prøvningsordningen baseret på en periode på fire år, jf. punkt 2.6.2. Motorer allerede prøvet i overensstemmelse med punkt 2.6.1 opfylder også kravene i punkt 2.6.2.
- 2.6.2. Kontrolordning baseret på en periode på fire år
- Prøvning af 9 motorer pr. år i 4 på hinanden følgende år. Prøvningsrapporterne skal forelægges for den godkendende myndighed hvert år.
- 2.6.2.1. Prøvningsresultaterne for de første 9 motorer skal forelægges 12 måneder, efter den første motor blev monteret i en mobil ikke-vejgående maskine, og ikke senere end 18 måneder efter påbegyndelsen af produktionen af den godkendte motortype eller motorfamilie.
- 2.6.2.2. Når fabrikanten kan påvise over for den godkendende myndighed, at der ikke er blevet monteret nogen motor i en mobil ikke-vejgående maskine 18 måneder efter påbegyndelsen af produktionen, skal prøvningsresultaterne indgives efter monteringen af den første motor på en dato, der aftales med den godkendende myndighed.
- 2.6.2.3. Fabrikanter af små mængder af køretøjer
- Antallet af motorer, der prøves, skal tilpasses for fabrikanter af små mængder:
- fabrikanter, der kun fremstiller to motorfamilier, forelægger prøvningsresultater for seks motorer pr. år
 - fabrikanter, der fremstiller mere end 250 motorer i samme motorfamilie pr. år, skal indsende prøvningsresultater for tre motorer pr. år
 - fabrikanter, der fremstiller mellem 125 og 250 motorer i samme motorfamilie pr. år, skal indsende prøvningsresultater for to motorer pr. år
 - fabrikanter, der fremstiller færre end 125 motorer i samme motorfamilie pr. år, skal indsende prøvningsresultater for en motor pr. år.
- Den godkendende myndighed skal verificere de opgivne producerede mængder.
- 2.6.3. Fabrikanten kan foretage flere prøvninger end dem, der er fastsat i de i punkt 2.6.1. og 2.6.2. omhandlede prøvningsordninger.
- 2.6.4. Flere prøvninger af samme motor med henblik på tilvejebringelse af data for de på hinanden følgende faser i den akkumulerede driftsprøvning i overensstemmelse med punkt 2.6.1. og 2.6.2. er tilladt, men ikke obligatorisk.

3. Prøvningsbetingelser

Prøvningen af overvågningen efter ibrugtagning skal afspejle motorens ydeevne, når den er monteret i en mobil ikke-vejgående maskine, er under reel drift og betjenes af sin sædvanlige professionelle operatør.

3.1. Operatør

3.1.1. Den mobile ikke-vejgående maskines operatør, der udfører prøvningen af overvågningen efter ibrugtagning, kan være en anden end den sædvanlige professionelle operatør, hvis operatøren kan påvise tilstrækkelige kvalifikationer og uddannelse over for den godkendende myndighed.

3.1.2. Fabrikanten skal forelægge den godkendende myndighed en detaljeret redegørelse for den sædvanlige operatørs kvalifikationer og uddannelse og påvise, at den valgte operatør er egnet til at foretage prøvningen af overvågningen efter ibrugtagning.

3.2. Betjening af mobile ikke-vejgående maskiner

3.2.1. Prøvningen skal udføres ved den mobile ikke-vejgående maskines egentlige fuldstændige eller (delvise) drift.

3.2.2. Når fabrikanten over for den godkendende myndighed påviser, at det ikke er muligt at opfylde punkt 3.2.1., skal driftscyklusprøvningen så vidt muligt repræsentere den mobile ikke-vejgående maskines faktiske drift.

3.2.2.1. Den repræsentative driftsprøvningscyklus udvælges af fabrikanten med den godkendende myndigheds samtykke.

3.2.3. Uanset om prøvningen foretages under den faktiske drift af den mobile ikke-vejgående maskine eller under en repræsentativ driftsprøvningscyklus, skal den:

- a) vurdere den faktiske drift af størstedelen af de ibrugtagne motorer i de(n) udvalgte kategori(er) af mobile ikke-vejgående maskiner
- b) ikke omfatte en uforholdsmæssig stor aktivitet ved tomgangshastighed
- c) omfatte belastningsaktivitet, der er tilstrækkeligt stor til at opnå den minimumsvarighed af prøvningen, som er fastsat i punkt 2 i tillæg 2.

3.3. De omgivende forhold

Prøvningen foretages under omgivende forhold, der opfylder følgende krav:

3.3.1. Det atmosfæriske tryk skal være lig med eller større end 82,5 kPa.

3.3.2. Temperaturen skal være på 266 K (– 7 °C) eller derover og lig med eller mindre end den temperatur, der bestemmes af følgende ligning ved det angivne atmosfæretryk:

$$T = -0,4514 \times (101,3 - pb) + 311$$

hvor:

— T er den omgivende lufts temperatur i K

— pb er atmosfæretrykket i kPa.

3.4. Smøreolie, brændstof og reagens

Smøreolien, brændstoffet og reagenset (for efterbehandlingssystemer til udstødningen, som bruger et reagens til at reducere emission af forurenende luftarter) skal overholde de specifikationer, som fabrikanten har oplyst.

3.4.1. Det anvendte brændstof skal være et kommercielt brændstof eller et referencebrændstof som specificeret i bilag V til forordning (EU) 2017/654.

3.4.2. For at påvise overensstemmelse med punkt 3.4. skal fabrikanten udtage prøver og opbevare dem i en periode på 12 måneder eller mindre, hvis det godkendes af den typegodkendende myndighed.

3.4.3. Reagensprøver må ikke fryses.

3.5. Driftssekvens

Ved driftssekvens forstås den forløbne tid for den mobile ikke-vejpgående maskines drift og løbende datasampling under en prøvning af overvågningen efter ibrugtagning.

Prøvningen af overvågningen efter ibrugtagning skal udføres i en enkelt driftssekvens, undtagen hvis den kombinerede datasamlingsmetode, der er beskrevet i punkt 4.2. anvendes, og hvis flere driftssekvenser kombineres i en enkelt prøvning af overvågningen efter ibrugtagning.

4. Datasamlingsmetoder

4.1. Løbende datasampling

Løbende datasampling skal anvendes, når en enkelt driftssekvens er lig med eller længere end prøvningens minimumsvarighed, jf. punkt 2 i tillæg 2.

4.1.1. Data af højst 3 minutters varighed kan udelukkes som følge af et eller flere tilfælde af midlertidig signaltab.

4.2. Kombineret datasampling

Som alternativ til punkt 4.1. kan dataindsamling opnås ved at kombinere resultaterne fra flere driftssekvenser.

4.2.1. Kombineret datasampling skal kun anvendes, når prøvningsbetingelserne ikke gør det muligt at opnå prøvningens minimumsvarighed, jf. punkt 2 i tillæg 2, med én enkelt driftssekvens til trods for forsøg på at opnå dette, eller når kategorien/kategorierne af mobile ikke-vejpgående maskiner udvalgt til prøvning anvendes til flere forskellige arbejdsaktiviteter med forskellige relevante arbejdscyklusser.

4.2.2. Følgende yderligere krav skal være opfyldt i forbindelse med anvendelsen af kombineret datasampling:

- a) de forskellige driftssekvenser skal opnås med den samme mobile ikke-vejpgående maskine og motor
- b) den kombinerede datasampling må højst omfatte tre driftssekvenser
- c) hver driftssekvens i den kombinerede datasampling skal omfatte drift i mindst en ikke-vejpgående overgangscyklus (NRTC)
- d) driftssekvenser i den kombinerede datasampling skal opnås og anbringes i kronologisk rækkefølge
- e) dataanalysen skal anvendes til den fuldstændige, kombinerede datasampling
- f) den maksimale periode, der går mellem første og sidste driftssekvens, må højst være 72 timer
- g) kombineret datasampling må ikke anvendes, hvis der forekommer en fejlfunktion i motoren, jf. punkt 8 i tillæg 2.

5. ECU-datastrøm

5.1. ECU'en skal give datastrømsoplysninger til måleinstrumenterne eller dataloggeren i PEMS i overensstemmelse med kravene i tillæg 7.

5.2. Oplysningernes overensstemmelse

5.2.1. Overensstemmelsen af alle signaler fra ECU'en i overensstemmelse med tabel 1 i tillæg 7 kontrolleres af den godkendende myndighed og skal opfylde de krav, der er fastsat i punkt 5 i bilag VI til Kommissionens delegerede forordning (EU) 2017/654 ⁽¹⁾ om tekniske og generelle krav.

⁽¹⁾ Kommissionens delegerede forordning (EU) 2017/654 af 19. december 2016 om supplerende regler til Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2016/1628 for så vidt angår tekniske og generelle krav vedrørende emissionsgrænser for og typegodkendelse af forbrændingsmotorer til mobile ikke-vejpgående maskiner (se side 1 i denne EUT).

- 5.2.2 Fabrikanter kontrollerer i overensstemmelse med metoden i tillæg 6 ECU-momentsignalet overensstemmelse under overvågningen efter ibrugtagning af motorer, der er monteret i mobile ikke-vejgående maskiner, som anvender et PEMS.

6. **Prøvningsprocedurer samt dataforbehandling og -validering**

- 6.1. Prøvninger af overvågning efter ibrugtagning skal foretages med et bærbart emissionsmålingssystem (PEMS) i overensstemmelse med tillæg 1.
- 6.2. Fabrikanter skal overholde prøvningsprocedurerne i tillæg 2 med hensyn til overvågningen efter ibrugtagning af motorer, der er monteret i mobile ikke-vejgående maskiner, som anvender et PEMS.
- 6.3. Fabrikanter skal følge procedurerne i tillæg 3 med hensyn til forbehandling af data fra overvågningen efter ibrugtagning af motorer, der er monteret i mobile ikke-vejgående maskiner, som anvender et PEMS.
- 6.4. Fabrikanter skal følge procedurerne i tillæg 4 med hensyn til bestemmelse af gyldige arrangementer under en prøvning af overvågningen efter ibrugtagning af motorer, der er monteret i mobile ikke-vejgående maskiner, som anvender et PEMS.

7. **Prøvningsdatas tilgængelighed**

Ingen data må ændres eller fjernes fra en prøvning. Fabrikanten skal opbevare hele datasamlingen i mindst 10 år og efter anmodning stille den til rådighed for den godkendende myndighed og Kommissionen.

8. **Beregninger**

Fabrikanten skal følge de procedurer, der er fastsat i tillæg 5, for beregninger af emission af forurenende luftarter i forbindelse med overvågningen af ibrugtagning af motorer, der er monteret i mobile ikke-vejgående maskiner, som anvender et PEMS.

9. **Bekræftende prøvning**

- 9.1. De godkendende myndigheder kan udføre en bekræftende prøvning af overvågningen efter ibrugtagning for at få en uafhængig måling fra overvågningen efter ibrugtagning.
- 9.2. Den bekræftende prøvning skal foretages på den motorfamilie/motortype og den eller de kategorier af mobile ikke-vejgående maskiner, der er specificeret i punkt 2; en særlig motor monteret i en mobil ikke-vejgående maskine, skal prøves i henhold til kravene i denne forordning.

10. **Rapporteringsprocedurer**

- 10.1. De godkendende myndigheder skal udarbejde en prøvningsrapport om overvågningen efter ibrugtagning af motorer, der er monteret i mobile ikke-vejgående maskiner, som anvender et PEMS, for hver motor der prøves. Prøvningsrapporten skal beskrive aktiviteterne og resultaterne af overvågning efter ibrugtagning og skal mindst indeholde de oplysninger, der kræves i rubrik 1 til 11 i tillæg 8.

10.2. Målte øjebliksdata og beregnede øjebliksdata

- 10.2.1. Målte øjebliksdata og beregnede øjebliksdata bør ikke indgå i prøvningsrapporten, men skal opbevares af fabrikanten og efter anmodning stilles til rådighed for Kommissionen og den godkendende myndighed for den periode, der er fastsat i punkt 7.

- 10.2.2. Målte øjebliksdata og beregnede øjebliksdata skal mindst omfatte de oplysninger, der kræves i rubrik I-1 til I-2.20 i tillæg 8.

10.3. Offentligt tilgængelige oplysninger

Med henblik på artikel 44, stk. 3, litra b), i forordning (EU) 2016/1628 skal fabrikanten fremlægge en særskilt rapport, som indeholder de oplysninger, der kræves i følgende rubrikker i tillæg 8: 1.1, 2.2, 2.4, 3.2, 6.3, 6.4.1, 6.1., afsnit 9 og afsnit 10

Oplysninger til rubrik 6.3. skal afgives på regionalt plan udelukkende med den omtrentlige geografiske placering.

Tillæg 1

Bærbart emissionsmålingssystem

1. PEMS-udstyret skal omfatte følgende måleinstrumenter:
 - (a) gasanalyser til måling af koncentrationerne af emission af forurenende luftarter, jf. punkt 1, første afsnit, i tillæg 2
 - (b) en flowmåler til måling af udstødningsmassen baseret på »averaging Pitot« eller et ækvivalent princip
 - (c) følere til måling af omgivelsestemperaturen og trykket
 - (d) andre måleinstrumenter, der er nødvendige for prøvning af overvågning efter ibrugtagningPEMS skal desuden omfatte følgende:
 - (a) en overføringsledning til transport af de udtagne prøver fra prøvetagningssonden til gasanalyserne, herunder en prøvetagningssonde
 - (b) en datalogger til lagring af de indsamlede data fra ECU'en.
 - (c) PEMS kan omfatte en GPS (Global Positioning System).
 2. Krav til måleinstrumenter
 - 2.1. Måleinstrumenter skal opfylde kravene til kalibrering og funktionsprøvninger i afsnit 8.1 i bilag VI til delegeret forordning (EU) 2017/654 om tekniske og generelle krav. Der skal lægges særlig vægt på følgende:
 - (a) tæthedskontrol i vakuumsiden for PEMS, jf. afsnit 8.1.8.7. i bilag VI til delegeret forordning (EU) 2017/654 om tekniske og generelle krav
 - (b) kontrol af gasanalyserens respons og opdateringsregistrering, jf. afsnit 8.1.6 i bilag VI til delegeret forordning (EU) 2017/654 om tekniske og generelle krav.
 - 2.1.2. Måleinstrumenter skal opfylde specifikationerne i afsnit 9.4 i bilag VI til delegeret forordning (EU) 2017/654 om tekniske og generelle krav.
 - 2.1.3. De analytiske gasser, der anvendes til kalibrering af måleinstrumenter, skal opfylde kravene i afsnit 9.5.1 i bilag VI til delegeret forordning (EU) 2017/654 om tekniske og generelle krav.
 - 2.2. Krav til overføringsledning og prøvetagningssonde
 - 2.2.1. Overføringsledningen skal opfylde kravene i punkt 9.3.1.2. i bilag VI til delegeret forordning (EU) 2017/654 om tekniske og generelle krav.
 - 2.2.2. Prøvetagningssonden skal opfylde kravene i punkt 9.3.1.1. i bilag VI til delegeret forordning (EU) 2017/654 om tekniske og generelle krav.
-

Tillæg 2

Prøvningsmetode til overvågning efter ibrugtagning med et PEMS

1. Prøvningsparametre

De emissioner af forurenende luftarter, der skal måles og registreres under prøvningen af overvågningen efter ibrugtagning, er: carbonmonoxid (CO), samlede carbonhydrider (HC) og nitrogenoxider (NO_x). Desuden skal carbondioxid (CO₂) måles for at gøre det muligt at foretage de beregningsprocedurer, der er beskrevet i tillæg 5.

De parametre, der er anført i tabellen, skal måles og registreres under prøvningen af overvågningen efter ibrugtagning:

Tabel

Prøvningsparametre

Parametre	Enhed	Kilde
HC-koncentration ⁽¹⁾	ppm	Gasanalytator
CO-koncentration ⁽¹⁾	ppm	Gasanalytator
NO _x -koncentration ⁽¹⁾	ppm	Gasanalytator
CO ₂ -koncentration ⁽¹⁾	ppm	Gasanalytator
Udstødningens massestrøm ⁽²⁾	kg/h	EFM
Udstødningstemperatur	K	EFM eller ECU eller føler
Omgivelsestemperatur ⁽³⁾	K	Føler
Omgivende tryk	kPa	Føler
Relativ fugtighed	%	Føler
Motorens drejningsmoment ⁽⁴⁾	Nm	ECU eller føler
Motorhastighed	omdr./min.	ECU eller føler
Brændstofflow til motor	g/s	ECU eller føler
Kølevæsketemperatur	K	ECU eller føler
Temperatur af motorens indsugningsluft ⁽³⁾	K	ECU eller føler
Den mobile ikke-vejgående maskines breddegrad	grad	GPS (valgfrit)
Den mobile ikke-vejgående maskines længdegrad	grad	GPS (valgfrit)

⁽¹⁾ Målt eller korrigeret til våd basis.

⁽²⁾ Direkte måling af udstødningsmassestrøm anvendes, medmindre et af følgende forhold gør sig gældende:

- Det udstødningssystem, der er monteret i den mobile ikke-vejgående maskine, medfører fortynding af udstødningen med luft før det sted, hvor en EFM kunne monteres. I så fald skal udstødningsgasprøven tages før det sted, hvor der forekommer fortynding, eller
- det udstødningssystem, der er monteret i den mobile ikke-vejgående maskine, omdirigerer en del af udstødningen til en anden del af den mobile ikke-vejgående maskine (f.eks. med henblik på opvarmning), der befinder sig før det sted, hvor en EFM kunne monteres.

I disse tilfælde, hvor fabrikanten kan forelægge den godkendende myndighed solid dokumentation for den sammenhæng mellem brændstoffets massestrøm, der anslås af ECU'en, og brændstoffets massestrøm målt på prøvebænken for motorens dynamometer, kan EFM udelades, og indirekte målinger af udstødningsstrømmen (fra brændstof- og indsugningsluftstrømme eller brændstofstrøm og kulstofbalance), kan anvendes.

⁽³⁾ Anvend føleren for omgivelsestemperaturen eller en føler for indsugningsluftens temperatur. Anvendelsen af en føler for indsugningsluftens temperatur skal være i overensstemmelse med de krav, der er fastsat i punkt 5.1., andet afsnit.

⁽⁴⁾ Den registrerede værdi skal enten være a) nettodrejningsmomentet eller b) nettodrejningsmomentet beregnet ud fra motorens faktiske procentmæssige drejningsmoment, friktionsmomentet og referencemomentet i henhold til standarderne i punkt 2.1.1. i tillæg 7.

Grundlaget for nettodrejningsmomentet skal være det ukorrigerede nettodrejningsmoment leveret af motoren inklusive udstyr og tilbehør, som skal medtages ved en emissionsprøvelse i henhold til tillæg 2 til bilag VI til delegeret forordning (EU) 2017/654 om tekniske og generelle krav.

2. **Prøvningens minimumsvarighed**

Testens varighed, omfattende alle driftsperioder og udelukkende validerede data, skal være lang nok til at fuldende det arbejde, der udføres under NRTC, mellem fem og syv gange eller at producere CO₂-referencemassen i kg/cyklus fra NRTC mellem fem og syv gange.

3. **Forberedelse af den mobile ikke-vejgående maskine**

Forberedelse af den mobile ikke-vejgående maskine skal mindst omfatte følgende:

- (a) kontrol af motoren: alle identificerede problemer skal, når de er løst, registreres og forelægges for den godkendende myndighed
- (b) udskiftning af olie, brændstof og eventuelt reagens
- (c) påvisning af tilgængeligheden af ECU-datastrømsoplysninger, jf. kravene i punkt 2 i tillæg 7.

4. **Montering af PEMS**

- 4.1. Monteringen af PEMS må ikke indvirke på den mobile ikke-vejgående maskines emission af forurenende luftarter eller ydeevne.

Monteringen skal under alle omstændigheder være i overensstemmelse med de lokalt gældende sikkerhedsforskrifter og forsikringskrav og skal følge de instrukser, der blev givet af fabrikanten af PEMS, måleinstrumenter, overføringsledning og prøvetagningssonde.

- 4.2. Elektrisk strømforsyning

Den elektriske strømforsyning til PEMS-udstyret skal komme fra en ekstern strømforsyning.

- 4.2.1. Når fabrikanten over for den godkendende myndighed påviser, at det ikke er muligt at opfylde punkt 4.2., kan en kilde, som trækker sin energi (direkte eller indirekte) fra motoren, anvendes under testen.

- 4.2.2. I så fald må PEMS-udstyrets største effektforbrug ikke overstige 1 % af motorens maksimale effekt, og der skal træffes yderligere foranstaltninger for at forebygge for stor afladning af batteriet, når motoren ikke er i drift eller tomgang.

- 4.3. Andre måleinstrumenter end EFM

Andre måleinstrumenter end EFM skal så vidt muligt monteres på et sted, som udsættes for minimal(e):

- (a) ændringer i omgivelsestemperaturen
- (b) ændringer i det omgivende tryk
- (c) elektromagnetisk stråling
- (d) mekaniske stød og vibrationer
- (e) carbonhydrider i omgivelserne — hvis der anvendes en FID-analysator, der bruger omgivende luft som brænderluft i FID'en.

- 4.4. EFM

Monteringen af EFM'en må ikke øge modtrykket ud over den værdi, der anbefales af fabrikanten.

- 4.4.1. EFM'en skal være fastgjort til den mobile ikke-vejgående maskines udstødningsrør. EFM-følerne bør placeres mellem to stykker lige rør, hvis længde bør være mindst to gange EFM-diameteren (opstrøms og nedstrøms).

- 4.4.2. EFM'en placeres efter den mobile ikke-vejgående maskines lyddæmper for at begrænse virkningen af udstødningsgassens pulsationer på målesignalerne.

4.5. Overføringsledning og prøvetagningssonde

Overføringsledningen skal isoleres behørigt ved tilslutningspunkterne (prøvetagningssonde og bagside af måleinstrumenter).

4.5.1. Hvis overføringsledningens længde ændres, skal transporttiden kontrolleres og om nødvendigt korrigeres.

4.5.2. Overføringsledningen og prøvetagningssonden skal monteres i overensstemmelse med kravene i afsnit 9.3. i bilag VI til delegeret forordning (EU) 2017/654 om tekniske og generelle krav.

4.6. Datalogger

Dataloggeren skal være forbundet med motorens ECU med henblik på registrering af de motorparametre, der er opført i tabel 1 i tillæg 7, og, hvor det er relevant, de motorparametre, der er opført i tabel 2 i tillæg 7.

4.7. GPS (hvor det er relevant)

Antennen bør monteres så højt som muligt, men uden risiko for interferens med eventuelle obstruktioner ved drift.

5. **Procedurer forud for prøvning af overvågningen efter ibrugtagning**

5.1. Måling af omgivelsestemperaturen

Omgivelsestemperaturen skal måles ved begyndelsen af prøvningen og også ved prøvningens afslutning inden for en rimelig afstand af den mobile ikke-vejgående maskine. Det er tilladt at anvende CAN-signalet for indsugningsluftens temperatur (temperatur, der opleves af motoren).

Hvis en føler for indsugningsluftens temperatur anvendes til at anslå omgivelsestemperaturen, skal den registrerede omgivelsestemperatur være indsugningsluftens temperatur justeret med den relevante nominelle udligning mellem omgivelsestemperaturen og indsugningsluftens temperatur som angivet af fabrikanten.

5.2. Start og stabilisering af måleinstrumenterne

Måleudstyret skal varmes op og stabiliseres, indtil tryk, temperaturer og de forskellige flow har nået deres indstillede driftspunkter, i henhold til instrukserne fra fabrikanten af måleinstrumentet/PEMS-udstyret.

5.3. Rengøring og opvarmning af overføringsledningen

For at forhindre systemkontaminering gennemskylles overføringsledningen, indtil prøvetagningen begynder, i overensstemmelse med instrukserne fra fabrikanten af overføringsledningen/PEMS-udstyret.

Overføringsledningen opvarmes til 190 °C (+/- 10 °C), før prøvningen påbegyndes, for at undgå forekomsten af kolde punkter, der vil kunne medføre kontaminering af prøven med kondenserede carbonhydrider.

5.4. Kontrol og kalibrering af gasanalytatorer

Nulstillings- og områdekalibrering og den lineære kontrol af gasanalytatorerne skal foretages ved brug af de i punkt 2.1.3. i tillæg 1 omhandlede analytiske gasser.

5.5. Rengøring af EFM'en

EFM'en skal gennemskylles ved tryktransducerens tilslutninger i overensstemmelse med instrukserne fra fabrikanten af PEMS eller EFM. Denne procedure skal fjerne kondensation og dieselpartikler fra trykledninger og de dermed forbundne måleporte for flowrørstryk.

6. **Datalogging for prøvningen af overvågning efter ibrugtagning**

6.1. Før prøvningen af overvågning efter ibrugtagning

Datasampling af emission af forurenende luftarter, måling af udstødningsparametre og registrering af motordata og omgivende data skal begynde, før motoren startes.

6.2. Under prøvningen af overvågning efter ibrugtagning

Datasampling af emission af forurenende luftarter, måling af udstødningsgasparametre og registrering af motordata og omgivende data skal fortsætte under motorens normale drift under brug.

Motoren kan standses og startes, men datasamplingen af emission af forurenende luftarter, måling af udstødningsparametre og registrering af motordata og omgivende data skal fortsætte under hele prøvningen af overvågningen efter ibrugtagning.

6.3. Efter prøvningen af overvågning efter ibrugtagning

Ved afslutningen af prøvningen af overvågningen efter ibrugtagning skal måleinstrumenterne og dataloggeren have tilstrækkelig tid til, at deres responstider respekteres. Motoren kan slukkes før eller efter, at dataloggingen er stoppet.

6.4. Gyldige målte data for beregning af emission af forurenende luftarter

De gyldige målte data for beregning af emission af forurenende luftarter bestemmes i overensstemmelse med tillæg 4. Punkt 6.4.2. finder anvendelse på disse beregninger.

6.4.1. For at fastlægge varigheden af opstartsfasen efter en lang periode uden drift, jf. punkt 2.2.2. i tillæg 4, skal udstødningsgassens temperatur måles under driftssekvensen inden for 30 cm fra afgangspå den efterbehandlingsenhed, der anvendes til reduktion af NO_x.

6.4.2. Koldstartsdata

Målte data for emission af forurenende luftarter i forbindelse med koldstart skal fjernes ved beregningerne af emission af forurenende luftarter.

Beregningerne af gyldige målte data for emission af forurenende luftarter skal begynde, når temperaturen på motorens kølevæske har nået 343 K (70 °C) første gang, eller efter at temperaturen på motorens kølevæske har stabiliseret sig inden for ± 2 K over en periode på 5 minutter, alt efter hvad der indtræffer først; den skal under alle omstændigheder indledes senere end 20 minutter efter motorstart.

7. Kontrol af gasanalyserne

7.1. Periodisk kontrol af nulpunkt under driftssekvensen

Kontrol af gasanalysernes nulpunkt foretages mindst hver anden time under en prøvning af overvågningen efter ibrugtagning.

7.2. Periodisk korrektion af nulpunkt under prøvningen af overvågning efter ibrugtagning

De resultater, der opnås med den kontrol, der udføres i overensstemmelse med punkt 7.1., kan anvendes til at foretage en korrektion af nulpunktsforskydning.

7.3. Kontrol af forskydning efter udførelse af prøvningen

Kontrollen af forskydningen foretages kun, hvis der ikke blev foretaget en korrektion af nulpunktsforskydning under prøvningen af overvågningen efter ibrugtagning i overensstemmelse med punkt 7.2.

7.3.1. Senest 30 minutter efter at prøvningen af overvågningen efter ibrugtagning er afsluttet, nulstilles og kalibreres gasanalyserne for at kontrollere deres forskydning sammenlignet med resultaterne før prøvningen.

7.3.2. Nulstillings- og områdekalibrering og den lineære kontrol af gasanalyserne skal foretages i overensstemmelse med punkt 5.4.

8. Fejlfunktion i motoren

8.1. Hvis der optræder en fejlfunktion under en driftssekvens, og den mobile ikke-vejgående maskines operatør tydeligt underrettes herom af egendiagnosesystemet via en visuel advarsel om funktionsfejl, prøvningsmeddelelse eller anden indikator, skal prøvningen af overvågningen efter ibrugtagning betragtes som ugyldig.

8.2. Alle fejl skal korrigeres, før der foretages yderligere prøvninger af overvågningen efter ibrugtagning på motoren.

Tillæg 3

Dataforbehandling med henblik på beregning af emission af forurenende luftarter**1. Definitioner**

1.2. I dette tillæg forstås ved:

- 1.2.1. »nulpunktsrespons«: gennemsnitsrespons, herunder støj, på en nulstillingsgas inden for et tidsrum af mindst 30 sekunder
- 1.2.2. »kalibreringsrespons«: gennemsnitsrespons, herunder støj, på en justeringsgas inden for et tidsrum af mindst 30 sekunder.

2. Forskydningskorrektion

2.1. Maksimal tilladt forskydning

Forskydningen af nulpunktsresponsen og kalibreringsresponsen skal være mindre end 2 % af fuldt skalauslag i det laveste anvendte måleområde:

- (f) hvis forskellen mellem resultaterne før og efter prøvning er mindre end 2 %, kan de målte koncentrationer anvendes ukorrigerede, eller de kan korrigeres for forskydning, jf. punkt 2.2.
- (g) Hvis forskellen mellem resultaterne før og efter prøvning er lig med eller større end 2 %, skal de målte koncentrationer korrigeres for forskydning, jf. punkt 2.2. Hvis der ikke foretages nogen korrektion, skal prøvningen betragtes som ugyldig.

2.2. Forskydningskorrektion

Koncentrationsværdien korrigeret for forskydning beregnes i overensstemmelse med kravene i afsnit 2.1. eller afsnit 3.5. i bilag VII til delegeret forordning (EU) 2017/654 om tekniske og generelle krav.

Forskellen mellem de ukorrigerede og de korrigerede bremsespecifikke værdier for emission af forurenende luftarter skal befinde sig inden for ± 6 % af de ukorrigerede bremsespecifikke værdier for emission af forurenende luftarter. Hvis forskydningen er over 6 %, skal prøvningen betragtes som ugyldig.

Hvis der anvendes forskydningskorrektion, er det kun de forskydningskorrigerede resultater for de emission af forurenende luftarter, der skal anvendes til rapportering af de emission af forurenende luftarter.

3. Tidsjustering

For at minimere den skævhed i beregningerne af massen af emission af forurenende luftarter, der skyldes tidsforsinkelsen mellem de forskellige signaler, skal de data, der er relevante for beregningerne af emission af forurenende luftarter tidsjusteres i overensstemmelse med kravene i punkt 3.1. til 3.4.

3.1. Gasanalytordata

Gasanalytordataene skal tidsjusteres behørigt i overensstemmelse med kravene i afsnit 8.1.5.3. i bilag VII til delegeret forordning (EU) 2017/654 om tekniske og generelle krav.

3.2. Gasanalytordata og EFM-data

Dataene fra gasanalytatorerne skal behørigt justeres med dataene fra EFM ved hjælp af metoden i punkt 3.4.

3.3. PEMS- og motordata

Dataene fra PEMS (gasanalytatorerne og EFM) skal behørigt tidsjusteres med dataene fra motorens ECU ved anvendelse af metoden i punkt 3.4.

3.4. Procedure for forbedret tidsjustering af PEMS-dataene

De prøvningsparametre, der er opført i tabel 1, er opdelt i 3 forskellige kategorier:

Kategori 1: Gasanalyser (HC-, CO-, CO₂- og NO_x-koncentrationer)

Kategori 2: EFM (udstødningsmassestrøm og udstødningstemperatur):

Kategori 3: Motor (drejningsmoment, hastighed, temperaturer og brændstoftilførsel fra ECU).

Tidsjusteringen af hver kategori med de to andre kategorier kontrolleres ved at finde den højeste korrelationskoefficient mellem to serier af prøvningsparametre. Alle prøvningsparametre i en kategori forskydes for at maksimere deres korrelationsfaktor. Følgende prøvningsparametre anvendes til at beregne korrelationskoefficienterne:

- (a) Kategori 1 og 2 (gasanalyserdata og EFM-data) med kategori 3 (motordata): fra ECU'en
- (b) Kategori 1 med kategori 2: CO₂-koncentrationen og udstødningsmassestrømmen
- (c) Kategori 2 med kategori 3: CO₂-koncentrationen og motorbrændstofflowet.

4. Kontrol af datakonsistens

4.1. Gasanalyserdata og EFM-data

Dataenes konsistens (udstødningsmasseflow målt med EFM og gaskoncentrationer) kontrolleres ved anvendelse af en korrelation mellem det målte motorbrændstofflow fra ECU og motorbrændstofflowet beregnet i overensstemmelse med proceduren i afsnit 2.1.6.4 i bilag VII til delegeret forordning (EU) 2017/654 om tekniske og generelle krav.

Der foretages en lineær regression for de målte og de beregnede brændstoftilførselsværdier. Der anvendes mindste kvadraters metode, med bedste tilnærmelse repræsenteret ved en ligning med formen:

$$y = mx + b$$

Hvor:

- y er det beregnede brændstofflow [g/s]
- m er regressionslinjens hældning
- x er det målte brændstofflow [g/s]
- b er regressionslinjens skæring med y-aksen.

Hældningen (m) og determinationskoefficienten (r²) beregnes for hver regressionslinje. Det anbefales, at denne analyse udføres inden for området fra 15 % af den maksimale værdi til den maksimale værdi og med en frekvens større eller lig med 1 Hz. For at en prøvning kan anses for gyldig, skal følgende to kriterier være opfyldt:

Tabel

Tolerancer

Regressionslinjens hældning, m	0,9 til 1,1 — anbefalet
Determinationskoefficient r ²	min. 0,90 — anbefalet

4.2. ECU-drejningsmomentdata

Konsistensen af ECU-drejningsmomentdata kontrolleres ved at sammenligne de maksimale ECU-drejningsmomentværdier ved forskellige motorhastigheder med de tilsvarende værdier i den officielle momentkurve ved fuld motorbelastning og i overensstemmelse med tillæg 6.

4.3. Bremsespecifikt brændstofforbrug (BSFC)

BSFC kontrolleres ved anvendelse af:

- (a) brændstofforbruget beregnet på grundlag af dataene om emission af forurenende luftarter (data for gasanalytorkoncentrationer og udstødningsmasseflow) i overensstemmelse med proceduren i afsnit 2.1.6.4. i bilag VII til delegeret forordning (EU) 2017/654 om tekniske og generelle krav.
- (b) arbejde beregnet ud fra data fra ECU'en (motorens moment og motorhastighed).

4.4. Omgivende tryk

Data for omgivende tryk kontrolleres i forhold til den højde over havets overflade, der eventuelt angives af GPS-dataene.

- 4.5. Den godkendende myndighed kan anse prøvningen for at være ugyldig, hvis den ikke er tilfreds med resultaterne af kontrollen af datakonsistensen.

5. **Tør/våd-korrektion**

Hvis koncentrationen måles på tør basis, skal den konverteres til våd basis i overensstemmelse med proceduren i afsnit 2 eller afsnit 3 i bilag VII til delegeret forordning (EU) 2017/654 om tekniske og generelle krav.

6. **NO_x-korrektion for fugtindhold og temperatur**

De NO_x-koncentrationer, der måles af gasanalytatorerne, skal ikke korrigeres for omgivende lufttemperatur og fugtighed.

Tillæg 4

Algoritme til bestemmelse af gyldige arrangementer under overvågning efter ibrugtagning**1. Almindelige bestemmelser**

- 1.1. I dette bilag forstås ved »arrangement«: de målte data i en prøvning af overvågningen efter ibrugtagning med henblik på beregning af emission af forurenende luftarter foretaget i tidstrin Δt svarende til dataindsamlingsperioden.
- 1.2. Den metode, der er beskrevet i dette tillæg, er baseret på begrebet arrangementer med og uden drift.
- 1.3. Alle arrangementer, som betragtes som et arrangement uden drift i overensstemmelse med dette tillæg, betragtes ikke som gyldige med henblik på beregning af driften eller CO₂-massen og de emission af forurenende luftarter og gennemsnitsberegningvinduerne overensstemmelsesfaktorer, jf. afsnit 2. i tillæg 5. Kun arrangementer med drift skal benyttes med henblik på beregninger.
- 1.4. Arrangementer uden drift skal kategoriseres som korte arrangementer uden drift ($\leq D2$) og lange arrangementer uden drift ($> D2$) (jf. tabel 1 for værdien af D2).

2. Procedure til bestemmelse af arrangementer uden drift

- 2.1. Følgende arrangementer betragtes som arrangementer uden drift:
 - 2.1.1. Arrangementer, hvor motoreffekten er på under 10 % af motorens maksimale nettoeffekt.
 - 2.1.2. Arrangementer, der svarer til anvendelse af motorsystemet under kolde vejrforhold (koldstart), jf. punkt 6.4.2 i tillæg 2.
 - 2.1.3. Arrangementer, som logges under omgivende forhold, der ikke opfylder kravene i punkt 3.3. i dette bilag.
 - 2.1.4. Hændelser, som logges under den periodiske kontrol af måleinstrumenter.
- 2.2. Følgende supplerende trin gennemføres:
 - 2.2.1. Arrangementer uden drift kortere end D0 skal betragtes som arrangementer med drift og slås sammen med de omkringliggende arrangementer med drift (se tabel 1 for værdierne i D0).
 - 2.2.2. Opstartsfasen efter et langvarigt arrangement uden drift ($> D2$) skal også betragtes som et arrangement uden drift, indtil udstødningstemperaturen når 523 K. Hvis udstødningstemperaturen ikke når 523 K inden for D3 minutter, betragtes alle arrangementer efter D3 som arrangementer med drift (se tabel 1 for værdierne i D3).
 - 2.1.5.3. For alle arrangementer uden drift skal de første D1 minutter i arrangementet anses for at være arrangementer med drift (se tabel 1 for værdierne i D1).

3. Mærkningsalgoritme for »maskinarbejde«

- 3.1. Trin 1

Indkreds og inddel i arrangementer med drift og arrangementer uden drift.

 - 3.1.1. Fastlæg arrangementer med drift og arrangementer uden drift i overensstemmelse med punkt 2.
 - 3.1.2. Beregn varigheden af arrangementer uden drift.
 - 3.1.3. Mærk arrangementer uden drift, der er kortere end D0, som arrangementer med drift (se tabel 1 for værdierne i D0).
 - 3.1.4. Beregn varigheden af de resterende arrangementer uden drift.

3.2. Trin 2

Slå korte arrangementer med drift ($\leq D2$) sammen med arrangementer uden drift.

3.2.1. Slå arrangementer med drift kortere end D0 sammen med de omkringliggende arrangementer uden drift og med en varighed, der overstiger D1.

3.3. Trin 3

Udeluk arrangementer med drift efter langvarige arrangementer uden drift (opstartsfasen)

3.3.1. Betragt som arrangementer uden drift alle arrangementer efter langvarige ($> D2$) arrangementer uden drift, indtil udstødningsgastemperaturen når 523 K, eller indtil D3 minutter er gået (se tabel 1 for værdierne i D3), alt efter hvad der sker først.

3.4. Trin 4

Medtag arrangementer uden drift efter arrangementer med drift.

3.4.1. Inkluder D1 minutter med et arrangement uden drift ved afslutningen af alle arrangementer med drift (se tabel 1 for værdierne i D1).

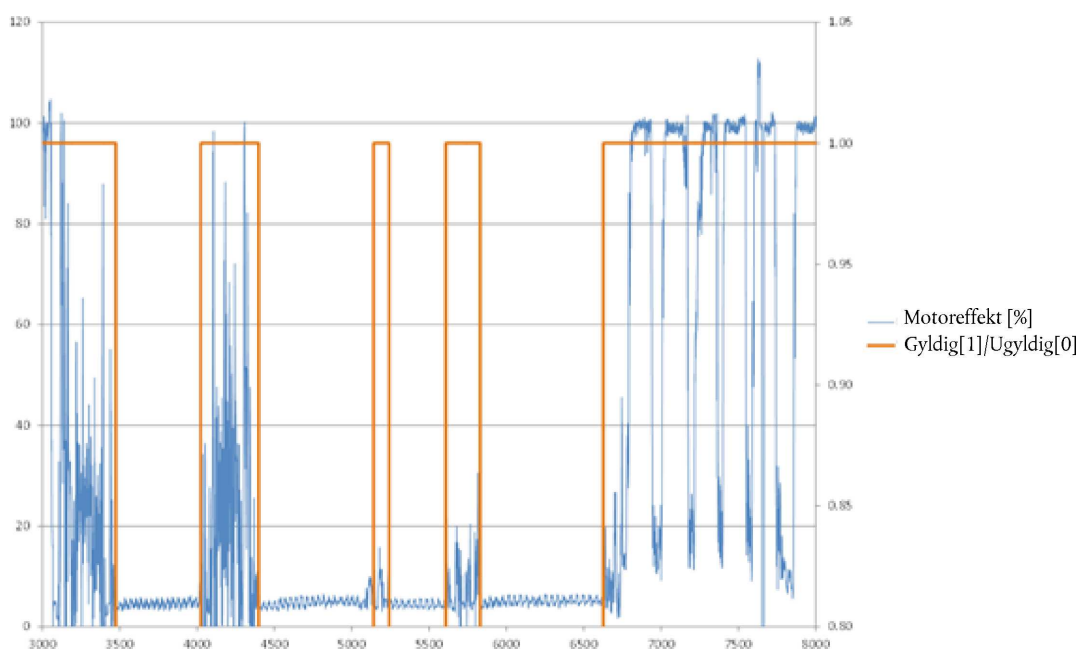
Tabel

Værdier for parametrene D0, D1, D2 og D3

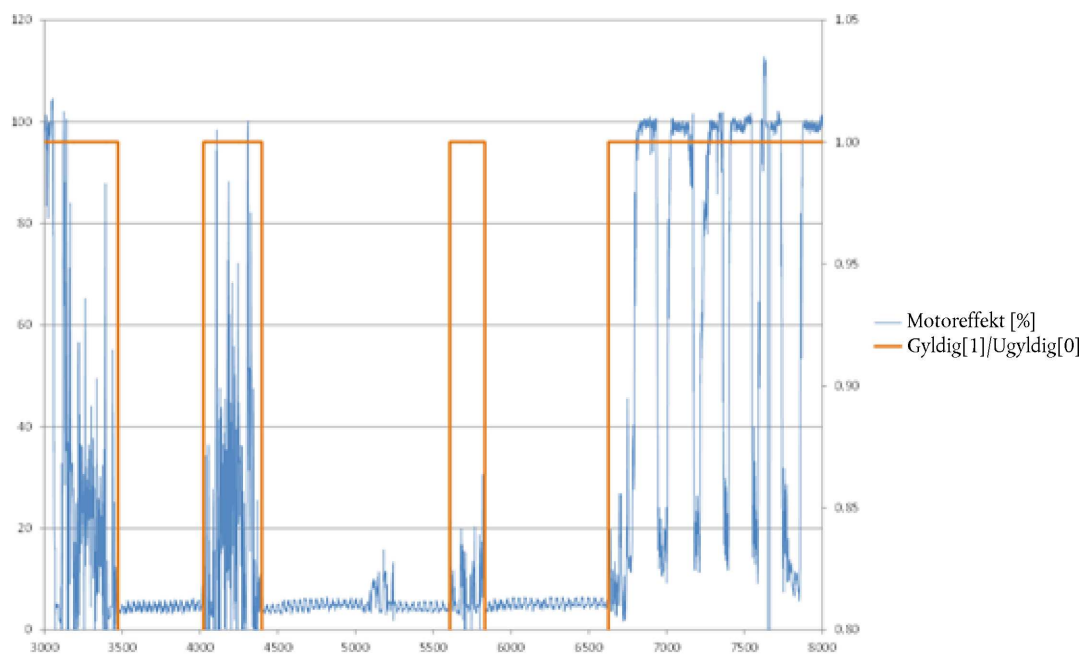
Parametre	Værdi
D0	2 minutter
D1	2 minutter
D2	10 minutter
D3	4 minutter

4. Eksempler

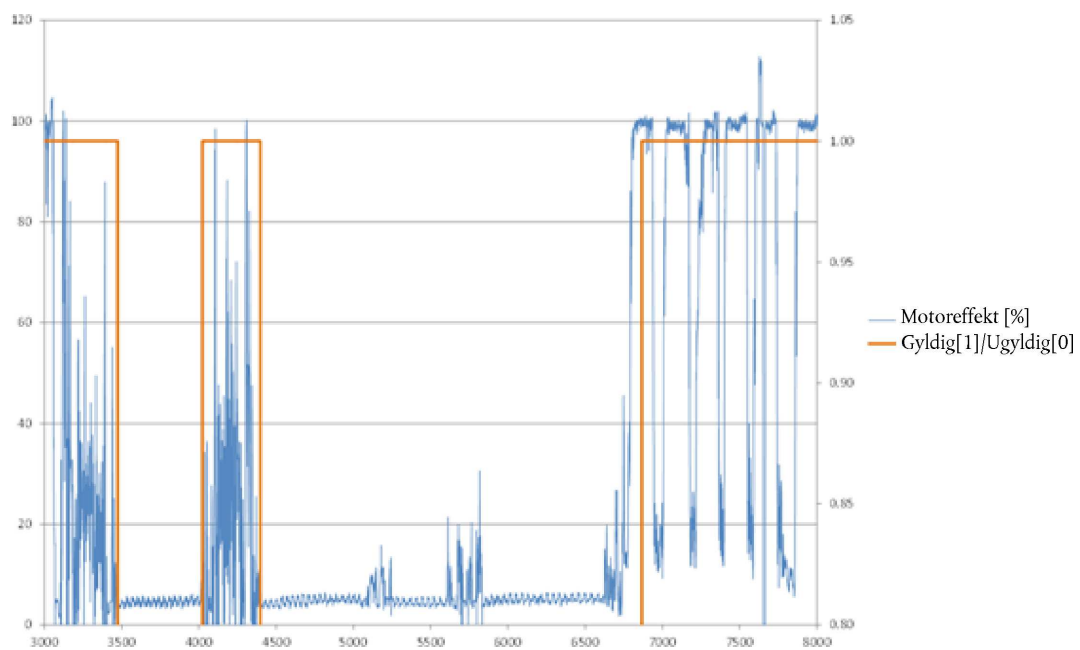
4.1. Udelukkelse af data fra arrangementer uden drift ved slutningen af trin 1



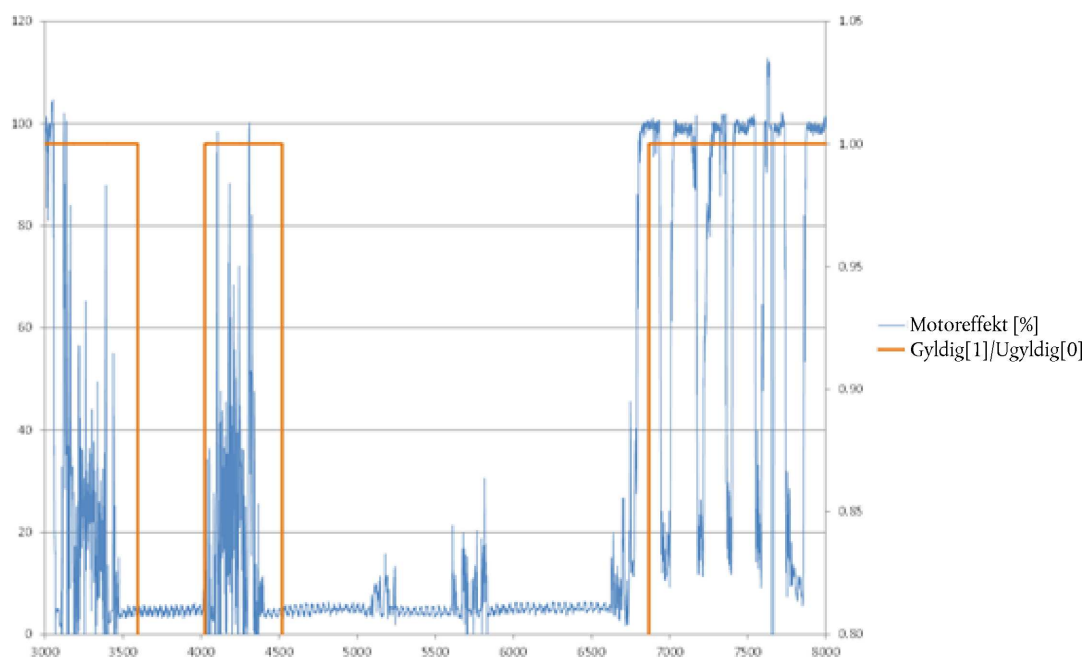
4.2. Udelukkelse af data fra arrangementer uden drift ved slutningen af trin 2



4.3. Udelukkelse af data fra arrangementer uden drift ved slutningen af trin 3



4.4. Afslutning på trin 4 — endelig



Tillæg 5

Beregning af emission af forurenende luftarter**1. Beregning af de øjeblikkelige emissioner af forurenende luftarter**

Den øjeblikkelige masse af emission af forurenende luftarter beregnes på grundlag af den øjeblikkelige koncentration af emissionen af forurenende luftarter målt under overvågningsprøvning efter ibrugtagning i overensstemmelse med proceduren i afsnit 2. eller afsnit 3. i bilag VII til delegeret forordning (EU) 2017/654 om tekniske og generelle krav.

2. Bestemmelse af gennemsnitsberegningvinduers emission af forurenende luftarter og overensstemmelsesfaktorer**2.1. Metoden med gennemsnitsberegningvinduer (averaging windows)**

Gennemsnitsberegningvinduet er det subsæt af det fuldstændige datasæt beregnet i forbindelse med prøvningen af overvågningen efter ibrugtagning, hvis CO₂-masse eller arbejde svarer til motorens CO₂-masse eller arbejde målt over referencelaboratoriets NRTC.

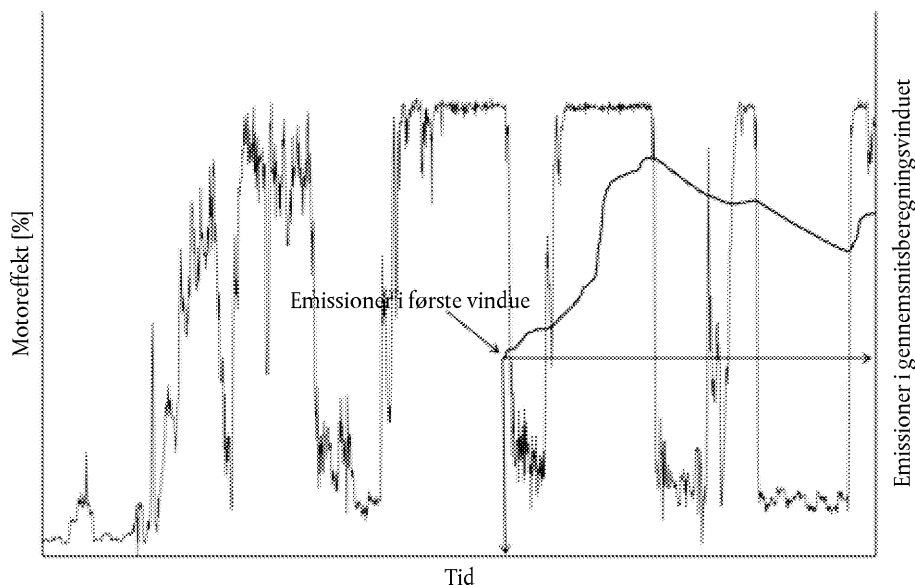
Massen af emission af forurenende luftarter og overensstemmelsesfaktorerne beregnes ved hjælp metoden med et glidende gennemsnitsberegningvindue baseret på referencearbejdet (proceduren i punkt 2.2.) og CO₂-referencemassen (proceduren i punkt 2.3.) målt over referencelaboratoriets NRTC.

Beregningerne udføres i overensstemmelse med følgende generelle krav:

- 2.1.1. Alle data, der er udelukket i henhold til tillæg 4, skal ikke tages i betragtning ved beregning af arbejde eller CO₂-masse og emission af forurenende luftarter og gennemsnitsberegningvinduerne overensstemmelsesfaktorer.
- 2.1.2. Beregninger med et glidende gennemsnitsberegningvindue foretages med tidstrin Δt svarende til dataindsamlingsperioden.
- 2.1.3. Massen af emissioner af forurenende luftarter for hver gennemsnitsberegningvindue (mg/gennemsnitsberegningvindue) opnås ved at integrere massen af de øjeblikkelige emission af forurenende luftarter i gennemsnitsberegningvinduet.
- 2.1.4. Beregningerne skal foretages og fremlægges for begge procedurer: CO₂-referencemassen og referencearbejdet.

Figur 1

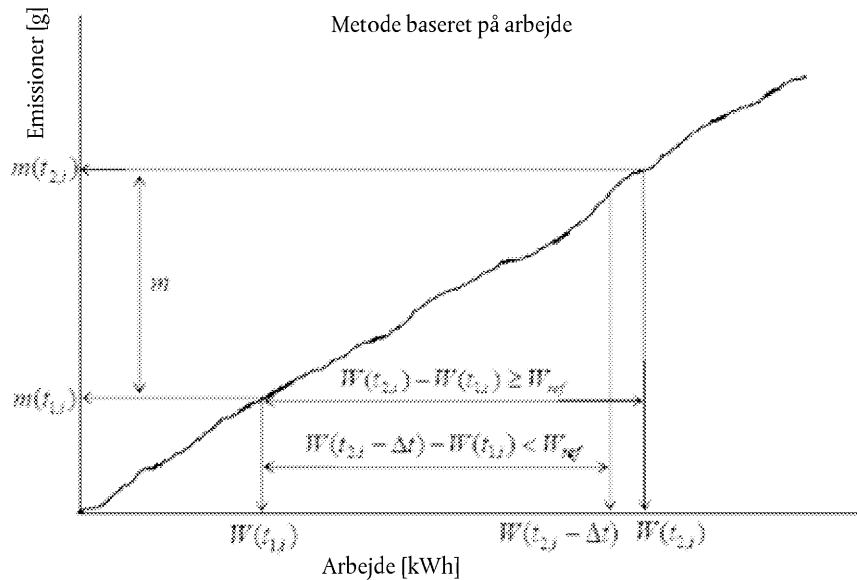
Motoreffekt versus tid og emission af forurenende luftarter for gennemsnitsberegningvinduet, startende fra det første gennemsnitsberegningvindue, versus tid



2.2. Metode baseret på arbejde

Figur 2

Metode baseret på arbejde



Varigheden ($t_{2,i} - t_{1,i}$) af det i te gennemsnitsberegningsvindue bestemmes ved:

$$W(t_{2,i}) - W(t_{1,i}) \geq W_{ref}$$

Hvor:

- $W(t_{j,i})$ er motorens arbejde målt mellem start og tiden $t_{j,i}$, kWh
- W_{ref} er motorens arbejde i NRTC, kWh.
- $t_{2,i}$ vælges således at:

$$W(t_{2,i} - \Delta t) - W(t_{1,i}) < W_{ref} \leq W(t_{2,i}) - W(t_{1,i})$$

Hvor Δt er dataindsamlingsperioden, svarende til 1 sekund eller mindre.

2.2.1. Beregning af de bremsespecifikke emissioner af forurenende luftarter

De bremsespecifikke emissioner af forurenende luftarter e_{gas} (mg/kWh) beregnes for hvert enkelt gennemsnitsberegningsvindue og hvert luftformigt forurenende stof som følger:

$$e_{gas} = \frac{m}{W(t_{2,i}) - W(t_{1,i})}$$

Hvor:

- m er masseemissionen af forurenende luftarter, mg/gennemsnitsberegningsvindue
- $W(t_{2,i}) - W(t_{1,i})$ er motorens arbejde i i th gennemsnitsberegningsvindue, kWh.

2.2.2. Udvalgelse af gyldige gennemsnitsberegningsvinduer

Gyldige gennemsnitsberegningsvinduer er de gennemsnitsberegningsvinduer, hvis gennemsnitseffekt overskrider effektgrænsen på 20 % af den maksimale motoreffekt. Procentandelen af gyldige gennemsnitsberegningsvinduer skal være lig med eller større end 50 %.

2.2.2.1. Prøvningen skal anses for ugyldig, hvis procentandelen af gyldige gennemsnitsberegningsvinduer er mindre end 50 %.

2.2.3. Beregninger af overensstemmelsesfaktorerne

Overensstemmelsesfaktorer beregnes for hvert gyldigt gennemsnitsberegningsvindue og for hver forurenende luftart på følgende måde:

$$CF = \frac{e}{L}$$

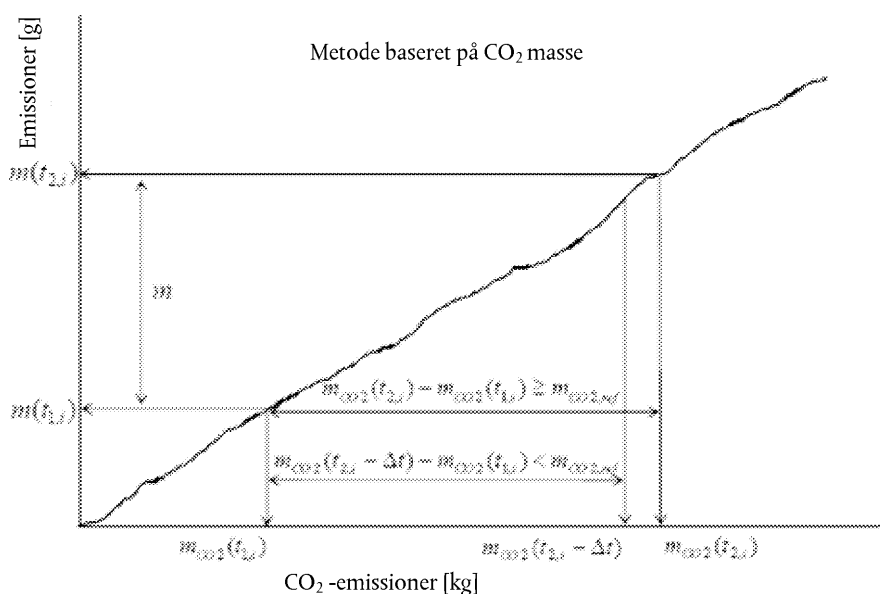
Hvor:

- e er den bremsespecifikke emission af den forurenende luftart, mg/kWh
- L er den grænse, der finder anvendelse, g/kWh.

2.3. Metode baseret på CO₂-masse

Figur 3

Metode baseret på CO₂-masse



Figur 3. Metode baseret på CO₂-masse. Varigheden ($t_{2,i} - t_{1,i}$) af det i te gennemsnitsberegningsvindue bestemmes ved:

$$m_{\text{CO}_2}(t_{2,i}) - m_{\text{CO}_2}(t_{1,i}) \geq m_{\text{CO}_2,\text{ref}}$$

Hvor:

- $m_{\text{CO}_2}(t_{j,i})$ er CO₂-massen målt mellem prøvningsstart og tiden $t_{j,i}$, kg
- $m_{\text{CO}_2,\text{ref}}$ er CO₂-massen bestemt for NRTC, kg
- $t_{2,i}$ vælges således at:

$$m_{\text{CO}_2}(t_{2,i} - \Delta t) - m_{\text{CO}_2}(t_{1,i}) < m_{\text{CO}_2,\text{ref}} \leq m_{\text{CO}_2}(t_{2,i}) - m_{\text{CO}_2}(t_{1,i})$$

Hvor Δt er dataindsamlingsperioden, svarende til 1 sekund eller mindre.

CO₂-masserne beregnes i gennemsnitsberegningsvinduerne ved at integrere de øjeblikkelige emissioner af forurenende luftarter beregnet i overensstemmelse med kravene i punkt 1.

2.3.1. Udvalgelse af gyldige gennemsnitsberegningsvinduer

Gyldige gennemsnitsberegningsvinduer er gennemsnitsberegningsvinduer, hvis varighed ikke overskrider den maksimale varighed beregnet ud fra:

$$D_{\text{max}} = 3\,600 \cdot \frac{W_{\text{ref}}}{0,2 \cdot P_{\text{max}}}$$

Hvor:

— D_{max} er den maksimale gennemsnitsberegningvinduesvarighed, s

— P_{max} er den maksimale motoreffekt, kW.

Procentandelen af gyldige gennemsnitsberegningvinduer skal være lig med eller større end 50 %.

2.3.2. Beregninger af overensstemmelsesfaktorerne

Overensstemmelsesfaktorer beregnes for hvert gennemsnitsberegningvindue og for hvert forurenende stof på følgende måde:

$$CF = \frac{CF_I}{CF_C}$$

Med $CF_I = \frac{m}{m_{CO_2}(t_{2,i}) - m_{CO_2}(t_{1,i})}$ (koefficient i brug) og

$CF_C = \frac{m_L}{m_{CO_2,ref}}$ (certificeringskoefficient)

Hvor:

— m er masseemissionen af den forurenende luftart, mg/gennemsnitsberegningvindue

— $m_{CO_2}(t_{2,i}) - m_{CO_2}(t_{1,i})$ er CO_2 -massen i i 'te gennemsnitsberegningvindue, kg

— $m_{CO_2,ref}$ er motorens CO_2 -masse bestemt for NRTC, kg

— m_L er masseemissionen af den forurenende luftart svarende til den gældende grænse for NRTC'en, mg.

3. Afrunding af beregninger af emission af forurenende luftarter

I overensstemmelse med standard ASTM E 29-06b (standardpraksis for at bruge betydende decimaler i prøvningsdata for at fastslå overensstemmelse med specifikationer) skal de endelige prøvningsresultater afrundes i én operation til det antal decimaler, der er angivet til højre for decimaltegnet i den gældende emissionsstandard, plus endnu et betydende ciffer. Mellemværdier, der fører til det endelige bremsespecifikke resultat for emission af forurenende luftarter, må ikke afrundes.

4. Resultater vedrørende emission af forurenende luftarter

Følgende resultater indberettes i overensstemmelse med punkt 10 i nærværende bilag:

- den øjeblikkelige koncentration af emission af forurenende luftarter målt under prøvningen af overvågningen efter ibrugtagning
- den gennemsnitlige koncentration af emission af forurenende luftarter for hele prøvningen af overvågningen efter ibrugtagning
- den øjeblikkelige masse af emission af forurenende luftarter beregnet i overensstemmelse med punkt 1.
- den integrerede masse af emission af forurenende luftarter for hele prøvningen af overvågningen efter ibrugtagning beregnet ved at tillægge massen af de øjeblikkelige emissioner af forurenende luftarter beregnet i overensstemmelse med punkt 1.
- fordelingen af overensstemmelsesfaktorerne for gyldige vinduer, beregnet i overensstemmelse med punkt 2.2.3 og 2.3.2. (minimum, maksimum og 90. kumulative percentil)
- fordelingen af overensstemmelsesfaktorerne for alle vinduer, beregnet i overensstemmelse med punkt 2.2.3 og 2.3.2 uden fastlæggelse af gyldige data i overensstemmelse med tillæg 4 og uden fastsættelse af gyldige vinduer, jf. punkt 2.2.2 og 2.3.1. (minimum, maksimum og 90. kumulative percentil).

Tillæg 6

Overensstemmelse for ECU'ens momentsignal**1. Metoden »maksimalt drejningsmoment«**

- 1.1 Metoden »maksimalt drejningsmoment« består i at bekræfte, at et punkt på referencekurven for maksimalt drejningsmoment som en funktion af motorhastigheden er blevet opnået under prøvningen af overvågningen efter ibrugtagning.
- 1.2 Hvis et punkt på referencekurven for maksimalt drejningsmoment som en funktion af motorhastigheden ikke er blevet opnået under prøvningen af overvågningen efter ibrugtagning, er fabrikanten berettiget til at ændre den mobile ikke-vejpgående maskines belastningsaktivitet og/eller prøvningens minimumsvarighed, jf. punkt 2. i tillæg 2, i nødvendigt omfang for at udføre denne påvisning efter prøvningen af overvågningen efter ibrugtagning.
- 1.3 Kravene i punkt 1.2 finder ikke anvendelse i tilfælde, hvor det ifølge fabrikanten og efter aftale med den typegodkendende myndighed ikke er muligt at nå til et punkt på kurven for maksimalt drejningsmoment under normal drift uden at overbelaste den motor, der er monteret i den mobile ikke-vejpgående maskine, eller hvor dette ikke vil være sikkert.
- 1.4 I så fald skal fabrikanten over for den typegodkendende myndighed foreslå en alternativ metode til kontrol af signalet. Den alternative metode anvendes kun, hvis den typegodkendende myndighed finder det praktisk muligt og hensigtsmæssigt, og dette ikke overbelaster motoren eller indebærer nogen form for sikkerhedsrisiko.
- 1.5 Fabrikanten kan foreslå den godkendende myndighed en mere nøjagtig og fuldstændig metode til kontrol af overensstemmelse for ECU'ens momentsignal i forbindelse med prøvningen af overvågningen efter ibrugtagning end den metode, der er beskrevet i punkt 1.1 til 1.4. I så fald anvendes den metode, som foreslås af fabrikanten, i stedet for den metode, der er beskrevet i disse punkter.

2. Umuligt at kontrollere overensstemmelsen for ECU'ens momentsignal

Når fabrikanten over for den godkendende myndighed påviser, at det ikke er muligt at kontrollere ECU'ens momentsignal i forbindelse med prøvningen af overvågningen efter ibrugtagning, godtager den godkendende myndighed den verifikation, der er udført i forbindelse med de prøvninger, der kræves med henblik på EU-typegodkendelse, og som er anført i EU-typegodkendelsesattesten.

Tillæg 7

Oplysningskrav vedrørende ECU-datastrømmen**1. Data, som skal indberettes**

- 1.1. ECU'en skal som minimum levere de målingsdata, der er anført i tabel 1.

Tabel 1

Målingsdata

Parametre	Enhed
Motorens drejningsmoment ⁽¹⁾	Nm
Motorhastighed	omdr./min.
Kølevæsketemperatur	K

⁽¹⁾ Den anførte værdi skal enten være a) nettodrejningsmomentet eller b) nettodrejningsmomentet beregnet ud fra andre relevante drejningsmomentværdier som defineret i den relevante protokolstandard i punkt 2.1.1. Grundlaget for nettodrejningsmomentet skal være det ukorrigerede nettodrejningsmoment leveret af motoren inklusive udstyr og tilbehør, som skal medtages ved en emissionsprøvning i henhold til tillæg 2 til bilag VI til delegeret forordning (EU) 2017/654 om tekniske og generelle krav.

- 1.2. Hvis enten det omgivende tryk eller omgivelsestemperaturen ikke måles med eksterne følere, skal disse værdier leveres af ECU'en i henhold til tabel 2.

Tabel 2

Yderligere målingsdata

Parametre	Enhed
Omgivelsestemperatur ⁽¹⁾	K
Omgivende tryk	kPa
Brændstofflow til motor	g/s

⁽¹⁾ Anvendelsen af en føler for indsugningsluftens temperatur skal være i overensstemmelse med de krav, der er fastsat i punkt 5.1., andet afsnit, i tillæg 2.

- 1.3. Hvis udstødningsmassestrømmen ikke måles direkte, skal motorbrændstofflowet oplyses i overensstemmelse med tabellen, punkt 1, i tillæg 2.

2. Meddelelseskrav

- 2.1. Adgang til datastrømsoplysninger

- 2.1.1. Adgangen til datastrømsoplysninger skal være i overensstemmelse med mindst et af følgende sæt standarder:

- ISO 27145 med ISO 15765-4 (CAN-baseret)
- ISO 27145 med ISO 13400 (TCP/IP-baseret)
- SAE J1939-73.

- 2.1.2. ECU'en skal understøtte de tilsvarende tjenester for mindst en af de standarder, der er anført ovenfor, med henblik på at tilvejebringe de oplysninger, der er anført i tabel 1.

Indførelse af yderligere funktioner omfattet af standarden/standarderne i ECU'en er tilladt, men ikke obligatorisk.

- 2.1.3. Der skal være mulighed for adgang til datastrømsoplysninger ved hjælp af ledningstilslutning (eksternt scanningsværktøj).

2.2. CAN-baseret kommunikation med ledningstilslutning

- 2.2.1. Det ledningstilsluttede data-links kommunikationshastighed skal være enten 250 kbps eller 500 kbps.

- 2.2.2. Tilslutningsinterface mellem motoren og PEMS-måleinstrumenterne skal være standardiseret og opfylde alle kravene i ISO 15031-3 Type A (12 VDC power supply), Type B (24 VDC power supply) or SAE J1939-13 (12 or 24 VDC power supply).

2.3 Dokumentationskrav

Fabrikanten skal i det i Kommissionens gennemførelsesforordning (EU) 2017/656 ⁽¹⁾ om administrative krav omhandlede oplysningsskema anføre den eller de standarder, der anvendes til at give adgang til datastrømsoplysninger, jf. afsnit 2.1.1.

—

⁽¹⁾ Kommissionens gennemførelsesforordning (EU) 2017/656 af 19. december 2016 om fastsættelse af de administrative krav vedrørende emissionsgrænser og typegodkendelse af forbrændingsmotorer til mobile ikke-vejgående maskiner i overensstemmelse med Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2016/1628 (se side 364 i denne EUT).

Tillæg 8

Prøvningsrapport for overvågning efter ibrugtagning

1. **Motorfabrikantens oplysninger**
 - 1.1. Mærke (fabrikantens varemærke)
 - 1.2. Fabrikantens virksomhedsnavn og adresse
 - 1.3. Navn og adresse på fabrikantens eventuelle bemyndigede repræsentant
 - 1.4. Navn(e) og adresse(r) på samlefabrik(ker)
2. **Motoroplysninger**
 - 2.1. Motortypebetegnelse/motorfamiliebetegnelse
 - 2.2. Motortypens/motorfamiliens kategori og underkategori
 - 2.3. Typegodkendelsesnummer
 - 2.4. Eventuel(le) handelsbetegnelse(r)
 - 2.5. Motorens identifikationsnummer
 - 2.6. Motorens produktionsår og -måned
 - 2.7. Motor ombygget
 - 2.8. Slagvolumen [dm³]:
 - 2.9. Antal cylindre
 - 2.10. Motorens angivne nominelle nettoeffekt/mærkehastighed [kW/rpm]
 - 2.11. Motorens maksimale nettoeffekt/hastighed ved maksimal effekt [kW/rpm]
 - 2.12. Motorens angivne maksimale drejningsmoment/drejningsmoment [Nm/rpm]
 - 2.13. Tomgangshastighed [rpm]
 - 2.14. Momentkurve ved fuld motorbelastning angivet af fabrikanten (ja/nej)
 - 2.15. Referencenummer for momentkurve ved fuld motorbelastning angivet af fabrikanten
 - 2.16. DeNO_x system (f.eks. EGR, SCR)
 - 2.17. Katalysatorens type
 - 2.18. Partikelfiltertype
 - 2.19. Efterbehandling ændret med henblik på typegodkendelse? (ja/nej)
 - 2.20. Oplysninger vedrørende ECU'en (softwarekalibreringsnummer)
3. **Oplysninger om den mobile ikke-vejpgående maskine**
 - 3.1. Den mobile ikke-vejpgående maskines ejer
 - 3.2. Kategori(er) af mobile ikke-vejpgående maskiner
 - 3.3. Fabrikant af den mobile ikke-vejpgående maskine
 - 3.4. Den mobile ikke-vejpgående maskines identifikationsnummer
 - 3.5. Den mobile ikke-vejpgående maskines registreringsnummer og registreringsland (eventuelt)
 - 3.6. Den mobile ikke-vejpgående maskines handelsbetegnelse(r) (eventuelt)
 - 3.7. Den mobil ikke-vejpgående maskines produktionsår og -måned

4. **Udvælgelse af motor/ mobil ikke-vejpgående maskine**
 - 4.1. Metode til lokalisering af den mobile ikke-vejpgående maskine eller motoren
 - 4.2. Udvælgelseskriterier for mobile ikke-vejpgående maskiner, motorer, ibrugtagne familier
 - 4.3. Sted, hvor den testede mobile ikke-vejpgående maskine normalt anvendes
 - 4.4. Driftstimer ved prøvningens start:
 - 4.4.1. Mobile ikke-vejpgående maskiner [h]
 - 4.4.2. Motor [h]
5. **Bærbart emissionsmålingssystem (PEMS)**
 - 5.1. PEMS-strømforsyning: ekstern/stammer fra en mobil ikke-vejpgående maskine
 - 5.2. Måleinstrumenter (PEMS), mærke og type
 - 5.3. Måleinstrumenter (PEMS), kalibreringsdato
 - 5.4. Software og version heraf anvendt til beregning (f.eks. EMROAD 4.0)
 - 5.5. Placering af følere for omgivende forhold
6. **Prøvningsbetingelser**
 - 6.1. Prøvningsdato og -tidspunkt
 - 6.2. Testens varighed [s]
 - 6.3. Prøvningssted
 - 6.4. Vejr og omgivende forhold (f.eks. temperatur, fugtighed, højde over havet)
 - 6.4.1. Gennemsnitlige omgivende forhold (som beregnet ud fra målte øjeblikke-data)
 - 6.5. Antal driftstimer pr. mobil ikke-vejpgående maskine/motor
 - 6.6. Detaljerede oplysninger om den mobile ikke-vejpgående maskines egentlige drift
 - 6.7. Specifikationer for prøvningsbrændstof
 - 6.8. Specifikationer for smøreolie
 - 6.9. Reagensspecifikationer (hvis relevant)
 - 6.10. Kort beskrivelse af det udførte arbejde
7. **Gennemsnitlig koncentration af emissioner af forurenende luftarter**
 - 7.1. Gennemsnitlig THC-koncentration [ppm] [ikke obligatorisk]
 - 7.2. Gennemsnitlig CO-koncentration [ppm] [ikke obligatorisk]
 - 7.3. Gennemsnitlig NO_x-koncentration [ppm] [ikke obligatorisk]
 - 7.4. Gennemsnitlig CO₂-koncentration [ppm] [ikke obligatorisk]
 - 7.5. Gennemsnitlig udstødningsmassestrøm [kg/h] [ikke obligatorisk]
 - 7.6. Gennemsnitlig udstødningsstemperatur [°C] [ikke obligatorisk]
8. **Integreret masse af emissioner af forurenende luftarter**
 - 8.1. THC-emissioner [g]
 - 8.2. CO-emissioner [g]

- 8.3 NO_x-emissioner [g]
- 8.4 CO₂-emissioner [g]
9. **Gennemsnitsberegningvinduerne⁽¹⁾ overensstemmelsesfaktorer (beregnet i overensstemmelse med tillæg 2-5)**
(Minimum, maksimum og 90. kumulative percentil)
- 9.1. Arbejde i gennemsnitsberegningvinduet, THC-overensstemmelsesfaktor [-]
- 9.2. Arbejde i gennemsnitsberegningvinduet, CO-overensstemmelsesfaktor [-]
- 9.3. Arbejde i gennemsnitsberegningvinduet, NO_x-overensstemmelsesfaktor [-]
- 9.4. CO₂-masse i gennemsnitsberegningvinduet, THC-overensstemmelsesfaktor [-]
- 9.5. CO₂-masse i gennemsnitsberegningvinduet, CO-overensstemmelsesfaktor [-]
- 9.6. CO₂-masse i gennemsnitsberegningvinduet, NO_x-overensstemmelsesfaktor [-]
- 9.7. Arbejde i gennemsnitsberegningvinduet: minimal og maksimal gennemsnitlig vindueskraft [%]
- 9.8. CO₂-masse i gennemsnitsberegningvinduet: minimal og maksimal gennemsnitsberegningvinduesvarighed [s]
- 9.9. Arbejde i gennemsnitsberegningvinduet: andel af gyldige gennemsnitsberegningvinduer
- 9.10. CO₂-masse i gennemsnitsberegningvinduet: andel af gyldige gennemsnitsberegningvinduer
- 9.11. CO₂-emissioner
10. **Gennemsnitsberegningvinduerneoverensstemmelsesfaktorer (beregnet i overensstemmelse med tillæg 2, 3 og 5 uden fastlæggelse af gyldige data i overensstemmelse med tillæg 4 og uden fastsættelse af gyldige vinduer, jf. punkt 2.2.2 og 2.3.1 i tillæg 5)**
(Minimum, maksimum og 90. kumulative percentil).
- 10.1. Arbejde i gennemsnitsberegningvinduet, THC-overensstemmelsesfaktor [-]
- 10.2. Arbejde i gennemsnitsberegningvinduet, CO-overensstemmelsesfaktor [-]
- 10.3. Arbejde i gennemsnitsberegningvinduet, NO_x-overensstemmelsesfaktor [-]
- 10.4. CO₂-masse i gennemsnitsberegningvinduet, THC-overensstemmelsesfaktor [-]
- 10.5. CO₂-masse i gennemsnitsberegningvinduet, CO-overensstemmelsesfaktor [-]
- 10.6. CO₂-masse i gennemsnitsberegningvinduet, NO_x-overensstemmelsesfaktor [-]
- 10.7. Arbejde i gennemsnitsberegningvinduet: minimal og maksimal gennemsnitlig vindueskraft [%]
- 10.8. CO₂-masse i gennemsnitsberegningvinduet: minimal og maksimal gennemsnitsberegningvinduesvarighed [s]
11. **Kontrol af prøvningsresultater**
- 11.1. THC-analysator, nulstilling, kalibrering og kontrolresultater, før og efter prøvning
- 11.2. CO-analysator, nulstilling, kalibrering og kontrolresultater, før og efter prøvning
- 11.3. NO_x-analysator, nulstilling, kalibrering og kontrolresultater, før og efter prøvning
- 11.4. CO₂-analysator, nulstilling, kalibrering og kontrolresultater, før og efter prøvning

⁽¹⁾ Gennemsnitsberegningvinduet er det subsæt af det fuldstændige datasæt, der er beregnet i forbindelse med prøvningen af overvågningen efter ibrugtagning, og hvis CO₂-masse eller arbejde svarer til motorens CO₂-masse eller arbejde målt over referencelaboratoriets ikke-vejgående overgangscyklus (NRTC).

11.5. Resultater fra kontrol af datakonsistens i henhold til afsnit 4 i tillæg 3.

I-1. **Målte øjeblikksdata**

- I-1.1. THC-koncentration [ppm]
- I-1.2. CO-koncentration [ppm]
- I-1.3. NO_x-koncentration [ppm]
- I-1.4. CO₂-koncentration [ppm]
- I-1.5. Udstødningsmassestrøm [kg/h]
- I-1.6. Udstødningens temperatur [°C]
- I-1.7. Den omgivende lufts temperatur [°C]
- I-1.8. Omgivende tryk [kPa]
- I-1.9. Omgivende fugtighed [g/kg] [ikke obligatorisk]
- I-1.10. Motorens drejningsmoment [Nm]
- I-1.11. Motorhastighed [rpm]
- I-1.12. Motorbrændstofflow [g/s]
- I-1.13. Motorens kølevæsketemperatur [°C]
- I-1.14. Den mobile ikke-vejgående maskines breddegrad [grad]
- I-1.15. Den mobile ikke-vejgående maskines længdegrad [grad]

I-2. **Beregne øjeblikksdata**

- I-2.1. THC-masse [g/s]
 - I-2.2. CO-masse [g/s]
 - I-2.3. NO_x-masse [g/s]
 - I-2.4. CO₂-masse [g/s]
 - I-2.5. Kumuleret THC-masse [g]
 - I-2.6. Kumuleret CO-masse [g]
 - I-2.7. Kumuleret NO_x-masse [g]
 - I-2.8. Kumuleret CO₂-masse [g]
 - I-2.9. Beregnet motorbrændstofflow [g/s]
 - I-2.10. Motoreffekt [kW]
 - I-2.11. Motorens arbejde [kWh]
 - I-2.12. Varighed af arbejde i gennemsnitsberegningvinduet [s]
 - I-2.13. Arbejde i gennemsnitsberegningvinduet, gennemsnitlig motoreffekt [%]
 - I-2.14. Arbejde i gennemsnitsberegningvinduet, THC-overensstemmelsesfaktor [-]
 - I-2.15. Arbejde i gennemsnitsberegningvinduet, CO-overensstemmelsesfaktor [-]
 - I-2.16. Arbejde i gennemsnitsberegningvinduet, NO_x-overensstemmelsesfaktor [-]
 - I-2.17. CO₂-masse i gennemsnitsberegningvinduet, varighed [s]
 - I-2.18. CO₂-masse i gennemsnitsberegningvinduet, THC-overensstemmelsesfaktor [-]
 - I-2.19. CO₂-masse i gennemsnitsberegningvinduet, CO-overensstemmelsesfaktor [-]
 - I-2.20. CO₂-masse i gennemsnitsberegningvinduet, NO_x-overensstemmelsesfaktor [-]
-