

II

(Icke-lagstiftningsakter)

FÖRORDNINGAR

KOMMISSIONENS DELEGERADE FÖRORDNING (EU) 2022/2387

av den 30 augusti 2022

om ändring av delegerad förordning (EU) 2017/655 vad gäller anpassning av bestämmelserna om övervakning av utsläpp av gasformiga föroreningar från förbränningsmotorer i drift monterade i mobila maskiner som inte är avsedda att användas för transporter på väg så att de omfattar motorer med en effekt på mindre än 56 kW och mer än 560 kW

EUROPEISKA KOMMISSIONEN HAR ANTAGIT DENNA FÖRORDNING

med beaktande av fördraget om Europeiska unionens funktionssätt,

med beaktande av Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2016/1628 av den 14 september 2016 om krav för utsläppsgränser vad gäller gas- och partikelformiga föroreningar samt typgodkännande av förbränningsmotorer för mobila maskiner som inte är avsedda att användas för transporter på väg, om ändring av förordningarna (EU) nr 1024/2012 och (EU) nr 167/2013 samt om ändring och upphävande av direktiv 97/68/EG ⁽¹⁾, särskilt artikel 19.2, och

av följande skäl:

- (1) Kommissionen har i samarbete med tillverkarna genomfört ytterligare övervakningsprogram under drift för att bedöma lämpligheten hos övervakningsprovningar och dataanalyser för mätning av utsläpp från mobila maskiner som inte är avsedda att användas för transporter på väg, när det gäller andra motorer än underkategorierna NRE-v-5 och NRE-v-6, i faktisk drift under normala arbetscykler. Följaktligen bör lämpliga bestämmelser om övervakning under drift för dessa underkategorier fastställas i delegerad förordning (EU) 2017/655 ⁽²⁾.
- (2) Med tanke på de störningar som orsakas av covid-19-pandemin och dess inverkan på tillverkarnas möjligheter att utföra övervakningsprovningar under drift, för att ge tillverkarna tillräckligt med tid att utföra provningarna och för kommissionen att bedöma testresultaten och lägga fram rapporten till Europaparlamentet och rådet i enlighet med förordning (EU) 2016/1628, är det nödvändigt att ändra tidsfristerna för inlämning av provningsrapporter för övervakning under drift.
- (3) Covid-19-pandemin har visat att oväntade händelser utanför tillverkarens kontroll kan göra det omöjligt att genomföra övervakningen av motorer i drift som planerat. Med tanke på de fortsatta störningar som orsakas av covid-19-pandemin bör godkännandemyndigheten godta en rimlig justering av den ursprungliga planen för övervakning av varje ISM-grupp (In-Service Monitoring Engine Group).

⁽¹⁾ EUT L 252, 16.9.2016, s. 53.

⁽²⁾ Kommissionens delegerade förordning (EU) 2017/655 av den 19 december 2016 om komplettering av Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2016/1628 vad gäller övervakning av utsläpp av gasformiga föroreningar från förbränningsmotorer i drift monterade i mobila maskiner som inte är avsedda att användas för transporter på väg (EUT L 102, 13.4.2017, s. 334).

- (4) De ändringar som fastställs i denna förordning bör inte påverka övervakningen av utsläpp av gasformiga föroreningar från förbränningsmotorer i drift med en effekt på mellan 56 kW och 560 kW (underkategorierna NRE-v-5 och NRE-v-6). För dessa underkategorier är de ändringar som införs begränsade till administrativa justeringar som innebär att motorerna inkluderas i en ISM-grupp, och ändringarna är därför inte relevanta för övervakningen. EU-typgodkännanden av en motortyp eller motorfamilj som godkänts i enlighet med delegerad förordning (EU) 2017/655 före den dag då denna förordning träder i kraft bör därför förbli giltiga.
- (5) Delegerad förordning (EU) 2017/655 bör därför ändras i enlighet med detta.

HÄRIGENOM FÖRESKRIVS FÖLJANDE.

Artikel 1

Ändringar av delegerad förordning (EU) 2017/655

Delegerad förordning (EU) 2017/655 ska ändras på följande sätt:

1. Artikel 2.1 ska ersättas med följande:

”1. Denna förordning ska tillämpas på övervakning av utsläpp av gasformiga föroreningar från följande kategorier av motorer i drift enligt utsläppssteg V som är monterade i icke-väggående mobila maskiner, oavsett när EU-typgodkännandet utfärdades för dessa motorer:

- a) NRE och NRG (alla underkategorier)
- b) NRS-vi-1b, NRS-vr-1b, NRS-v-2a, NRS-v-2b och NRS-v-3
- c) IWP och IWA (alla underkategorier)
- d) RLL och RLR (alla underkategorier)
- e) ATS
- f) SMB
- g) NRSh (alla underkategorier)
- h) NRS-vi-1a och NRS-vr-1a”

2. Artikel 3 ska ersättas med följande:

”Artikel 3

Förfaranden och krav vid övervakning av utsläpp från motorer i drift

De utsläpp av gasformiga föroreningar från motorer i drift som avses i artikel 19.1 i förordning (EU) 2016/1628 ska övervakas enligt följande:

- a) För de motorer som avses i artikel 2.1 a–f ska övervakningen utföras i enlighet med bilagan till denna förordning.
- b) För de motorer som avses i artikel 2.1 g och h
 - i) ska bilagan till denna förordning inte tillämpas,
 - ii) ska det åldringsförfarande som används för att fastställa försämringsfaktorn för motortypen eller, i tillämpliga fall, motorfamiljen, enligt kraven i avsnitt 4.3 i bilaga III till kommissionens delegerade förordning (EU) 2017/654 (*), inklusive eventuella automatiserade element, utformas så att tillverkaren på lämpligt sätt kan förutsäga den förväntade försämringen av utsläppen under utsläppsbeständighetsperioden för dessa motorer vid normal användning,

- iii) ska kommissionen vart femte år i samarbete med tillverkarna genomföra ett pilotprogram som omfattar de senaste motortyperna så att det säkerställs att det förfarande för att fastställa försämringsfaktorer som anges i avsnitt 4 i bilaga III till delegerad förordning (EU) 2017/654 förblir lämpligt och effektivt för att kontrollera utsläpp av föroreningar under motorernas livslängd.

(*) Kommissionens delegerade förordning (EU) 2017/654 av den 19 december 2016 om komplettering av Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2016/1628 vad gäller tekniska och allmänna krav på utsläppsgränser och typgodkännande för förbränningsmotorer för mobila maskiner som inte är avsedda att användas för transporter på väg (EUT L 102, 13.4.2017, s. 1)."

3. I artikel 3a ska följande punkt läggas till som punkt 3:

"3. EU-typgodkännanden av en motortyp eller motorfamilj som godkänts i enlighet med denna förordning före den 26 december 2022 ska inte behöva ändras eller utökas till följd av de provningar som utförs i enlighet med kraven i bilagan."

4. Bilagan till delegerad förordning (EU) 2017/655 ska ändras i enlighet med bilagan till den här förordningen.

Artikel 2

Denna förordning träder i kraft den tjugonde dagen efter det att den har offentliggjorts i *Europeiska unionens officiella tidning*.

Denna förordning är till alla delar bindande och direkt tillämplig i alla medlemsstater.

Utfärdad i Bryssel den 30 augusti 2022.

På kommissionens vägnar
Ursula VON DER LEYEN
Ordförande

BILAGA

Bilagan till delegerad förordning (EU) 2017/655 ska ändras på följande sätt:

1. Följande punkter ska införas som punkterna 1.2a och 1.2b efter punkt 1.2:

”1.2a ISM-grupp (grupp av motorer vid övervakning under drift, In-Service Monitoring Engine Group)

Vid provning under drift ska alla motortyper och motorfamiljer som tillverkats av tillverkaren grupperas efter underkategori enligt tabell 1 och figur 1. En tillverkare får ha en ISM-grupp för varje möjlig typ av ISM-grupp.

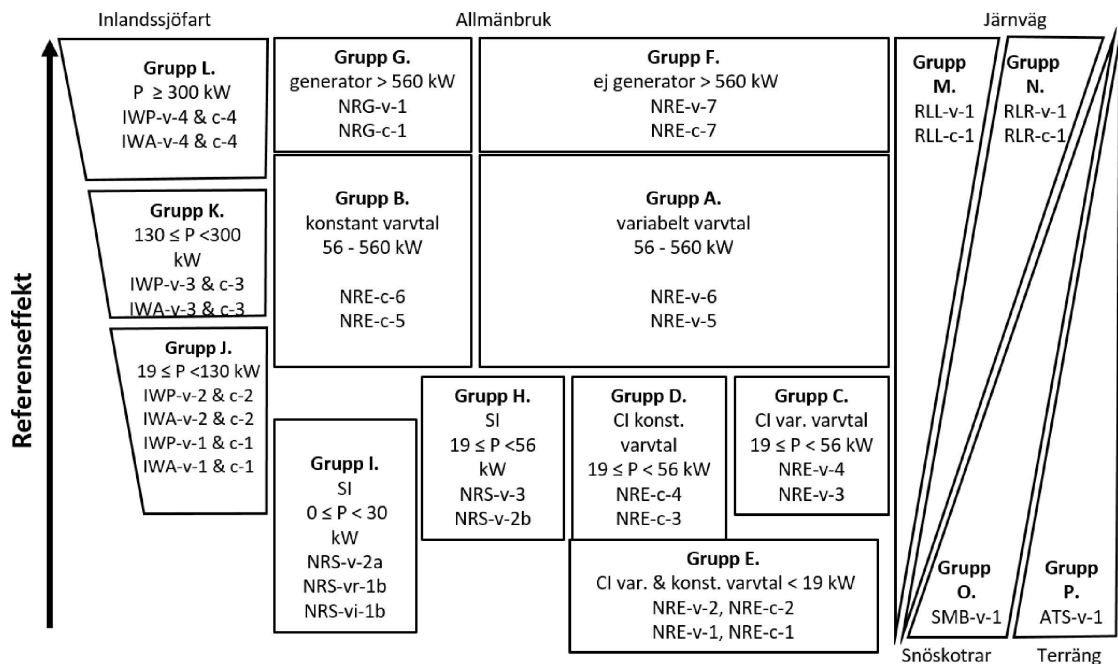
Tabell 1

ISM-grupper

ISM-grupp	Motor(under)kategorier
A	NRE-v-5, NRE-v-6
B	NRE-c-5, NRE-c-6
C	NRE-v-3, NRE-v-4
D	NRE-c-3, NRE-c-4
E	NRE-v-1, NRE-c-1, NRE-v-2, NRE-c-2
F	NRE-v-7, NRE-c-7
G	NRG-v-1, NRG-c-1
H	NRS-v-2b, NRS-v-3
I	NRS-vr-1b, NRS-vi-1b, NRS-v-2a
J	IWP-v-1, IWP-c-1, IWA-v-1, IWA-c-1, IWP-v-2, IWP-c-2, IWA-v-2, IWA-c-2
K	IWP-v-3, IWP-c-3, IWA-v-3, IWA-c-3
L	IWP-v-4, IWP-c-4, IWA-v-4, IWA-c-4
M	RLL-v-1, RLL-c-1
N	RLR-v-1, RLR-c-1
O	SMB-v-1
P	ATS-v-1

Figur 1

Illustration av ISM-grupper



1.2b Den godkännandemyndighet som säkerställer efterlevnaden av denna förordning ska vara

- den godkännandemyndighet som beviljade typgodkännandet av motortypen eller motorfamiljen, om ISM-gruppen innehåller ett enda typgodkännande,
- den godkännandemyndighet som beviljade typgodkännandet av flera motortyper och/eller motorfamiljer inom samma ISM-grupp,
- den godkännandemyndighet som utsetts av alla berörda godkännandemyndigheter, om ISM-gruppen innehåller motortyper och/eller motorfamiljer som godkänts av olika godkännandemyndigheter.”

2. I punkt 1.3 ska led b utgå.

3. Punkt 1.4 ska ersättas med följande:

”1.4 Motorer med en elektronisk styrenhet (ECU) och ett kommunikationsgränssnitt som är avsett att tillhandahålla de nödvändiga uppgifter som anges i tillägg 7, men där gränssnitt eller uppgifter saknas, eller där det inte går att tydligt identifiera och validera de nödvändiga signalerna, ska inte anses uppfylla kraven för övervakningsprovning under drift, och en alternativ motor ska väljas.

Godkännandemyndigheten ska inte godta avsaknad av en elektronisk styrenhet eller ett gränssnitt, avsaknad av eller ogiltiga signaler eller bristande överensstämmelse hos den elektroniska styrenhetens vridmomentsignal, som ett skäl att minska antalet motorer som ska provas enligt denna förordning.”

4. Punkt 2.1 ska ersättas med följande:

”2.1 Tillverkaren ska lämna in den inledande planen för övervakning av varje ISM-grupp till godkännandemyndigheten enligt följande:

- För ISM-grupp A, senast en månad efter produktionsstarten av en motortyp eller motorfamilj i ISM-gruppen.
- För alla andra ISM-grupper, senast det senare datumet av följande:
 - 26 juni 2023.
 - En månad efter produktionsstarten av en motortyp eller motorfamilj i ISM-gruppen.”

5. I punkt 2.2 ska inledningsfrasen ersättas med följande:

”2.2 Den inledande planen ska innehålla en förteckning över motortyper och motorfamiljer i ISM-gruppen tillsammans med använda kriterier och motivering vid valet av”

6. Punkt 2.3 ska ersättas med följande:

”2.3 Tillverkarna ska till godkännandemyndigheten lämna en uppdaterad plan för övervakning av motorer i drift när förteckningen över motorfamiljer i ISM-gruppen ändras eller när förteckningen över de valda särskilda motorerna och icke-väggående mobila maskinerna färdigställs eller revideras. Den uppdaterade planen ska omfatta en motivering av de kriterier som ligger till grund för urvalet och, i förekommande fall, skälen till att den tidigare förteckningen revideras. Om antalet motorfamiljer i ISM-gruppen eller den årliga produktionsvolymen för unionsmarknaden ändras, ska planen med det antal provningar som ska utföras i enlighet med punkt 2.6 justeras i enlighet med detta.”

7. Punkterna 2.6–2.6.4 ska ersättas med följande:

”2.6 Kriterier för val av motorer som ska provas

Antalet motorer som ska provas avser ISM-gruppen och inte de motorunderkategorier, motorfamiljer eller motortyper som tillhör ISM-gruppen.

Tillverkaren ska välja motorer som på ett balanserat sätt representerar de underkategorier, motorfamiljer och motortyper som tillhör ISM-gruppen. Detta bör inte nödvändigtvis innebära provning av motorer som tillhör varje motorunderkategori, motorfamilj eller motortyp.

För ISM-grupper som innehåller både kategori IWP och IWA ska motorvalet i möjligaste mån omfatta motorer i båda kategorierna.

2.6.1 Provningsprogram för ISM-grupp A

Tillverkaren ska välja ett av följande provningsprogram som beskrivs i punkterna 2.6.1.1 och 2.6.1.2 för övervakning under drift:

2.6.1.1 Provningsprogram baserat på utsläppsbeständighetsperioden

2.6.1.1.1 Provning av nio motorer från ISM-gruppen med ackumulerad drift på mindre än a % av utsläppsbeständighetsperioden i enlighet med tabell 2. Provningsresultaten ska lämnas till godkännandemyndigheten senast den 26 december 2024.

2.6.1.1.2 Provning av nio motorer från ISM-gruppen med ackumulerad drift på högre än b % av utsläppsbeständighetsperioden i enlighet med tabell 2. Provningsrapporterna ska lämnas till godkännandemyndigheten senast den 26 december 2026.

2.6.1.1.3 Om tillverkaren inte kan uppfylla kravet i punkt 2.6.1.1 för att det saknas motorer med den driftsackumulering som krävs enligt punkt 2.6.1.1.2 får godkännandemyndigheten enligt denna punkt tillåta provning av motorer med en ackumulerad drift på mellan två gånger a % och b % av utsläppsbeständighetsperioden, under förutsättning att tillverkaren lägger fram vederhäftiga bevis för att motorer med högsta möjliga driftsackumulering har valts. Som ett alternativ ska godkännandemyndigheten godta en ändring av provningsprogrammet baserat på en fyraårsperiod enligt punkt 2.6.1.2. I så fall ska det totala antalet motorer som ska provas enligt punkt 2.6.1.2 minska med det antal motorer som redan provats och rapporterats i enlighet med punkt 2.6.1.1.

Tabell 2

Utsläppsbeständighetsperiod (%) för ISM-grupp enligt definitionen i 2.6.1

Den valda motorns referenseffekt (kW)	a	b
$56 \leq P < 130$	20	55
$130 \leq P \leq 560$	30	70

2.6.1.2 Provningsprogram baserat på en fyraårsperiod

Varje tillverkare ska prova i genomsnitt nio motorer per år från ISM-gruppen under fyra på varandra följande år. Provningsrapporterna ska lämnas till godkännandemyndigheten varje år för de provningar som har utförts. Tidsplanen för provning och rapportering av resultat ska ingå i den inledande planen och i eventuella senare uppdaterade planer för övervakning av motorer i drift som lämnas av tillverkaren och godkänns av godkännandemyndigheten.

2.6.1.2.1 Provningsresultaten för de första nio motorerna ska lämnas in senast 24 månader efter det att den första motorn monterades i en icke-väggående mobil maskin och senast 30 månader efter produktionsstarten av en godkänd motortyp eller motorfamilj i ISM-gruppen.

2.6.1.2.2 Om tillverkaren visar för godkännandemyndigheten att ingen motor har monterats i någon icke-väggående mobil maskin 30 månader efter produktionsstarten, ska provningsresultaten lämnas efter montering av den första motorn vid ett datum som fastställs i samförstånd med myndigheten.

2.6.1.2.3 Tillverkare av små volymer

Antalet motorer för provning ska anpassas enligt följande för tillverkare av små volymer:

- a) Tillverkare som bara producerar två motorfamiljer inom en ISM-grupp ska i genomsnitt lämna in provningsresultat för sex motorer per år.
- b) Tillverkare som för unionsmarknaden producerar fler än 250 motorer per år i en ISM-grupp som endast innehåller en enda motorfamilj ska i genomsnitt lämna in provningsresultat för tre motorer per år.
- c) Tillverkare som för unionsmarknaden producerar 125–250 motorer per år i en ISM-grupp som endast innehåller en enda motorfamilj ska i genomsnitt lämna in provningsresultat för två motorer per år.
- d) Tillverkare som för unionsmarknaden producerar färre än 125 motorer per år i en ISM-grupp som endast innehåller en enda motorfamilj ska i genomsnitt lämna in provningsresultat för en motor per år.

Godkännandemyndigheten ska kontrollera att de redovisade produktionsvolymerna inte överskrider under den fyraårsperiod som tillverkaren utför provning. Om dessa volymer vid något tillfälle överskrider ska tillverkaren prova i genomsnitt nio motorer per år under de återstående åren av den fyraårsperiod för vilka resultat inte har rapporterats.

2.6.2 Provningsprogram för ISM-grupperna B, F, G, J, K, L, M och N

Tillverkaren ska för varje grupp välja ett av följande provningsprogram som beskrivs i punkterna 2.6.2.1 och 2.6.2.2 för övervakning under drift:

2.6.2.1 Provningsprogram baserat på utsläppsbeständighetsperioden

2.6.2.1.1 Provning av x motorer från ISM-gruppen med ackumulerad drift på mindre än c % av utsläppsbeständighetsperioden i enlighet med tabell 3. Provningsresultaten ska lämnas till godkännandemyndigheten senast den 26 december 2024.

2.6.2.1.2 Provning av x motorer från ISM-gruppen med ackumulerad drift på mindre än d % av utsläppsbeständighetsperioden i enlighet med tabell 3. Provningsresultaten ska lämnas till godkännandemyndigheten senast den 26 december 2026.

2.6.2.1.3 Om tillverkaren inte kan uppfylla kraven i punkterna 2.6.2.1.1 och 2.6.2.1.2 för att det saknas motorer med den driftsackumulering som krävs får godkännandemyndigheten enligt denna punkt tillåta provning av motorer med en ackumulerad drift på mellan två gånger c % och d % av utsläppsbeständighetsperioden, under förutsättning att tillverkaren lägger fram vederhäftiga bevis för att motorer med högsta möjliga driftsackumulering har valts. Som ett alternativ ska godkännandemyndigheten godta en ändring av provningsprogrammet baserat på en fyraårsperiod enligt punkt 2.6.2.2. I så fall ska det totala antalet motorer som ska provas enligt punkt 2.6.2.2 minska med det antal motorer som redan provats och rapporterats i enlighet med punkterna 2.6.2.1.1 och 2.6.2.1.2.

- 2.6.2.1.4 När provningsrapporten för en motorfamilj enligt steg III B som motsvarar kategori RLL används för att erhålla motsvarande typgodkännande enligt steg V för den motorfamiljen i enlighet med artikel 7.2 i genomförandeförordning (EU) 2017/656 och motortillverkaren inte kan uppfylla kraven i punkterna 2.6.2.1.1 och 2.6.2.1.2 för att det saknas motorer enligt steg V med den driftsackumulering som krävs, ska godkännandemyndigheten godta valet av en motor enligt steg III B för att uppfylla kraven i punkterna 2.6.2.1.1 och 2.6.2.1.2.

Tabell 3

Utsläppsbeständighetsperiod (%) för ISM-grupper enligt 2.6.2.1

Den valda motorens referenseffekt (kW)	c	d
$P < 56$	10	40
$56 \leq P < 130$	20	55
$P \geq 130$	30	70

Tabell 4

Antal motorer som ska provas för ISM-grupper enligt 2.6.2, 2.6.3.1 och 2.6.4.1

N	CA	x
1	–	1
$2 \leq N \leq 4$	–	2
> 4	≤ 50	2
$5 \leq N \leq 6$	> 50	3
≥ 7	> 50	4

där

- N = totalt antal EU-motorfamiljer som tillverkats av tillverkaren i ISM-gruppen
- CA = sammanlagd årlig produktion för EU-marknaden för de återstående motorfamiljerna som tillverkats av tillverkaren inom en ISM-grupp exklusive de fyra familjer som har den högsta årliga produktionen på EU-marknaden.
- x = antal motorer som ska provas

2.6.2.2 Provningsprogram baserat på en fyraårsperiod

Provning av ett genomsnitt av x motorer från ISM-gruppen per år under fyra på varandra följande år i enlighet med tabell 4. Provningsrapporter ska lämnas till godkännandemyndigheten varje år för de provningar som har utförts. Tidsplanen för provning och rapportering av resultat ska ingå i den inledande planen och i eventuella senare uppdaterade planer för övervakning av motorer i drift som lämnas av tillverkaren och godkänns av godkännandemyndigheten.

2.6.2.2.1 Provningsresultaten för de första x antal motorerna ska lämnas in före det senare av följande datum:

- 26 december 2024.
- 12 månader efter det att den första motorn monterades i en icke-väggående mobil maskin.
- 18 månader efter produktionsstarten av en godkänd motortyp eller motorfamilj i ISM-gruppen.

2.6.2.2.2 Om tillverkaren visar för godkännandemyndigheten att ingen motor har monterats i någon icke-väggående mobil maskin 18 månader efter produktionsstarten, ska provningsresultaten lämnas efter montering av den första motorn vid ett datum som fastställs i samförstånd med myndigheten.

2.6.2.2.3 Tillverkare av små volymer

Antalet motorer för provning ska anpassas enligt följande om den sammanlagda årsproduktionen för alla motorfamiljer i en ISM-grupp inte överstiger 50 motorer (tillverkare av små volymer):

- a) Tillverkare som producerar 25–50 motorer per år för unionsmarknaden av alla familjer i en viss ISM-grupp ska lämna in antingen
 - i) ett motorprovningresultat med en ackumulerad drift på mellan c % och d % av utsläppsbeständighetsperioden enligt tabell 3 senast den 26 december 2025, eller
 - ii) ett genomsnitt av ett motorprovningresultat per år under två år, med start tolv månader efter det att den första motorn monterades i en icke-väggående mobil maskin.
- b) Tillverkare som producerar färre än 25 motorer per år för EU-marknaden av alla familjer i en viss ISM-grupp behöver inte lämna in några motorprovningar såvida inte produktionen överstiger 35 motorer under en löpande tvåårsperiod, i vilket fall tillverkaren ska följa samma schema som anges i led a.

Godkännandemyndigheten ska kontrollera att de redovisade produktionsvolymerna inte överskrider under de perioder som anges i första stycket led a. Om volymerna vid något tillfälle överskrider ska tillverkaren byta till ett av de provningsprogram som anges i punkterna 2.6.2.1 och 2.6.2.2. I så fall ska det totala antalet motorer som ska provas enligt dessa punkter minska med det antal motorer som redan provats och rapporterats i enlighet med denna punkt.

2.6.3 ISM-grupperna C, D, E, H och I

Tillverkaren ska för varje grupp välja ett av de provningsprogram som beskrivs i punkt 2.6.2 eller det provningsprogram som baseras på utrustningens ålder och som beskrivs i avsnitt 2.6.3.1 för övervakning under drift.

2.6.3.1 Provningsprogram baserat på den icke-väggående mobila maskinens ålder (se figur 2)

2.6.3.1.1 Provning av x motorer från ISM-gruppen med ett tillverkningsår för den icke-väggående mobila maskinen högst två år före provningsdatumet (se figur 2), i enlighet med tabell 4. Provningsresultaten ska lämnas till godkännandemyndigheten senast den 26 december 2024.

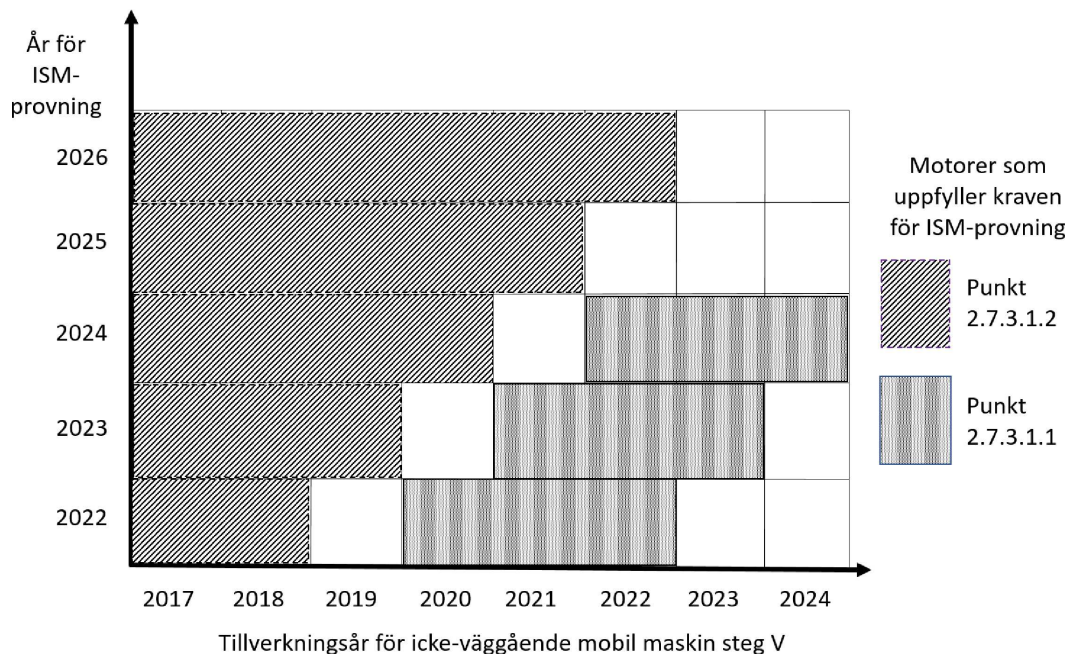
2.6.3.1.2 Provning av x motorer från ISM-gruppen med ett tillverkningsår för den icke-väggående mobila maskinen minst fyra år före provningsdatumet (se figur 2), i enlighet med tabell 4. Provningsresultaten ska lämnas till godkännandemyndigheten senast den 26 december 2026.

2.6.3.1.2.1 Vederhäftiga bevis ska lämnas till godkännandemyndigheten på att varje motor som valts ut för provning enligt punkt 2.6.3.1.2 har använts varje år på ett sätt och i en omfattning som liknar den som gäller för motsvarande motorer som släppts ut på unionsmarknaden. Lämpliga bevis kan vara egenskaper som visar på normalt slitage samt dokumentation om användning, underhåll och förbrukat bränsle.

2.6.3.1.3 Om tillverkaren inte kan uppfylla kraven i punkterna 2.6.3.1.1 och 2.6.3.1.2 för att det saknas motorer med det föreskrivna tillverkningsåret för icke-väggående mobila maskiner eller för att bevisen på användning är otillräckliga, ska godkännandemyndigheten godta en ändring av provningsprogrammet baserat på en fyraårsperiod enligt punkt 2.6.2.2. I så fall ska det totala antalet motorer som ska provas enligt punkt 2.6.2.2 minska med det antal motorer som redan provats och rapporterats i enlighet med punkterna 2.6.3.1.1 och 2.6.3.1.2.

Figur 2

Illustration av motorer som uppfyller kraven för ISM-provning baserat på den icke-väggående mobila maskinens tillverkningsår



2.6.4 ISM-grupperna O och P

Tillverkaren ska för varje ISM-grupp välja ett av de provningsprogram som beskrivs i punkt 2.6.2. Om tillverkaren väljer provningsprogrammet i punkt 2.6.2.1 ska tillverkaren ha möjlighet att inom samma ISM-grupp tillämpa det provningsprogram som baseras på det vägmätarvärde som beskrivs i punkt 2.6.4.1.

Om tillverkaren väljer det förfarande som anges i punkt 2.6.2.1 ska den ackumulerade drift som krävs vara den som anges i tabell 5 i stället för den som anges i tabell 3.

Tabell 5

Utsläppsbeständighetsperiod (%) för ISM-grupperna O och P

Grupp	c	d
O	20	55
P	10	40

2.6.4.1 Provningsprogram baserat på vägmätarvärdet för icke-väggående mobila maskiner

2.6.4.1.1 Provning av x motorer från ISM-gruppen med icke-väggående mobila maskiner med ett vägmätarvärde som utgör en ackumulerad drift på mindre än c (km) i enlighet med tabell 4 och tabell 6. Provningsresultaten ska lämnas till godkännandemyndigheten senast den 26 december 2024.

2.6.4.1.2 Provning av x motorer från ISM-gruppen med icke-väggående mobila maskiner med ett vägmätarvärde som utgör en ackumulerad drift på mer än d (km) i enlighet med tabell 4 och tabell 6. Provningsresultaten ska lämnas till godkännandemyndigheten senast den 26 december 2026.

Tabell 6

Akkumulerad drift för ISM-grupperna O och P

Grupp	Motorns slagvolym (cm ³)	c (km)	d (km)
O	Vilken som helst	1 600	4 400
P	< 100	1 350	5 400
	≥ 100	2 700	10 800"

8. Följande punkter ska införas som punkterna 2.6.5 och 2.6.6 efter punkt 2.6.4.1.2:

"2.6.5 Tillverkaren får utföra och rapportera fler provningar än vad som fastställs i provningsprogrammen enligt punkterna 2.6.1, 2.6.2, 2.6.3 och 2.6.4.

2.6.6 Att upprepa provningen av samma motor för att få uppgifter till nästa driftsackumuleringssteg i enlighet med punkterna 2.6.1, 2.6.2, 2.6.3 och 2.6.4 rekommenderas men är inte något krav."

9. Punkt 3.3.2 ska ersättas med följande:

"3.3.2 Temperaturen ska vara minst 266 K (−7 °C), utom för ISM-grupp O där den ska vara minst 253 K (−20 °C), och högst den temperatur som beräknas med följande ekvation vid angivet lufttryck:

$$T = -0,4514 * (101,3 - p_b) + 311$$

där

— T är omgivningsluftens temperatur, K,

— p_b är lufttrycket, kPa."

10. Punkt 3.4.2 ska ersättas med följande:

"3.4.2 För att styrka efterlevnad av punkt 3.4 ska stickprov tas och sparas i minst den kortare av följande tidsperioder:

a) 12 månader efter det att provningen slutförts, eller

b) en månad efter det att tillverkaren lämnat in respektive provningsrapport till godkännandemyndigheten."

11. Följande punkt ska införas som punkt 3.6 efter punkt 3.5:

"3.6 Om provningen utförs utanför unionen ska tillverkaren styrka för godkännandemyndigheten att följande förhållanden är representativa för de provningsförhållanden som den icke-väggående mobila maskinen skulle utsättas för om den hade provats i unionen:

a) drift av den icke-väggående mobila maskinen

b) omgivningsförhållanden

c) smörjolja, bränsle och reagens och

d) driftsförhållandena."

12. Punkt 4.1.1 ska utgå.

13. Punkt 4.2.2 ska ersättas med följande:

"4.2.2 Följande ytterligare krav gäller när kombinerad provtagning används:

a) De olika driftssekvenserna ska köras med samma icke-väggående mobila maskin och motor.

b) Den kombinerade provtagningen av provningar som utförs vid en omgivningstemperatur på över 273,15 K får omfatta högst tre driftssekvenser.

- c) Den kombinerade provtagningen av provningar som utförs vid en omgivningstemperatur på högst 273,15 K får omfatta högst sex driftssekvenser.
- d) Högst 72 timmar får gå mellan den första och den sista driftssekvensen.
- e) Kombinerad provtagning får inte användas om ett motorfel uppstår enligt vad som anges i punkt 8 i tillägg 2.
- f) För att uppfylla kraven för kombinerad provtagning ska varje driftssekvens i ett övervakningsprov under drift omfatta följande minsta arbete (kWh) eller CO₂-massa (g/cykel):
 - i) För motorer i ISM-grupperna A och C: minst ett referensvärde för arbete eller för CO₂-massa vid en NRTC-cykel med varmstart.
 - ii) För motorer i ISM-grupp H: minst ett referensvärde för arbete eller för CO₂-massa vid en LSI-NRTC-cykel.
 - iii) För motorer i övriga ISM-grupper: minst ett referensvärde för arbete eller för CO₂-massa vid en cykel med stationära förhållanden, bestämt med den metod som anges i tillägg 9.
 - iv) För motorer där övervakningsprovning under drift utförs vid högst 0 °C: minst tre fjärdedelars referensvärde för arbete eller för CO₂-massa under den första driftssekvensen och minst ett halvt referensvärde för arbete eller för CO₂-massa vid en cykel med stationära förhållanden för följande driftssekvenser, bestämt med den metod som anges i tillägg 9.

Vid provning under drift av en motortyp i en motorfamilj ska referensvärdet vara det för huvudmotortypen.

- g) Innan driftssekvenserna sammanfogas ska all nödvändig förbehandling utföras individuellt för varje sekvens i enlighet med kraven i punkt 6.3.
- h) Driftssekvenserna i den kombinerade provtagningen ska sammanfogas i en kronologisk ordning som omfattar alla data som inte undantas enligt led f.
- i) Den kombinerade provtagningen ska betraktas som en ISM-provning.
- j) Fastställandet av arbetande händelser enligt punkt 6.4 och beräkningarna i punkt 8 ska tillämpas på den fullständiga kombinerade provtagningen.”

14. Följande punkt ska införas som punkt 4.3 efter punkt 4.2.2:

”4.3 Tillfälligt avbrott i signalflödet

Parameterregistreringen ska ha en datafullständighet på minst 98 %, vilket innebär att högst 2 % av alla data under en sammanhängande period på högst 30 sekunder får uteslutas från varje driftssekvens på grund av en eller flera tillfällen med oavsiktligt tillfälligt avbrott i signalflödet i den ursprungliga dataregistreringen. Det får inte uppstå något avbrott i signalflödet under förbehandling, kombination eller efterbehandling av någon driftssekvens.”

15. Punkterna 5–5.2.2 ska ersättas med följande:

”5. **Elektroniska styrenhetens uppgiftsström**

5.1 Motorer med en elektronisk styrenhet och ett kommunikationsgränssnitt ska mata uppgifter till mätinstrumenten eller Pems-utrustningens datalogg i överensstämmelse med kraven i tillägg 7.

5.2 Före provningen under drift ska tillgången till de mätuppgifter som krävs i tillägg 7 valideras.”

16. Punkterna 5.3–5.4 ska införas efter punkt 5.2:

”5.3 Överensstämmelsen hos den elektroniska styrenhetens vridmomentssignal ska valideras under övervakningen under drift med hjälp av den metod som anges i tillägg 6.

5.4 Om en motor utrustad med en elektronisk styrenhet och ett kommunikationsgränssnitt inte gör det möjligt att kraven i punkterna 5.1, 5.2 och 5.3 uppfylls ska punkt 1.4 tillämpas.”

17. Punkt 6.4 ska ersättas med följande:

”6.4 Tillverkarna ska följa förfarandena i tillägg 4 vid bestämning av arbetande och arbetsfria händelser för utsläppsberäkningar för gasformiga föroreningar efter en övervakningsprovning under drift av motorer monterade i icke-väggående mobila maskiner med Pems-utrustning.”

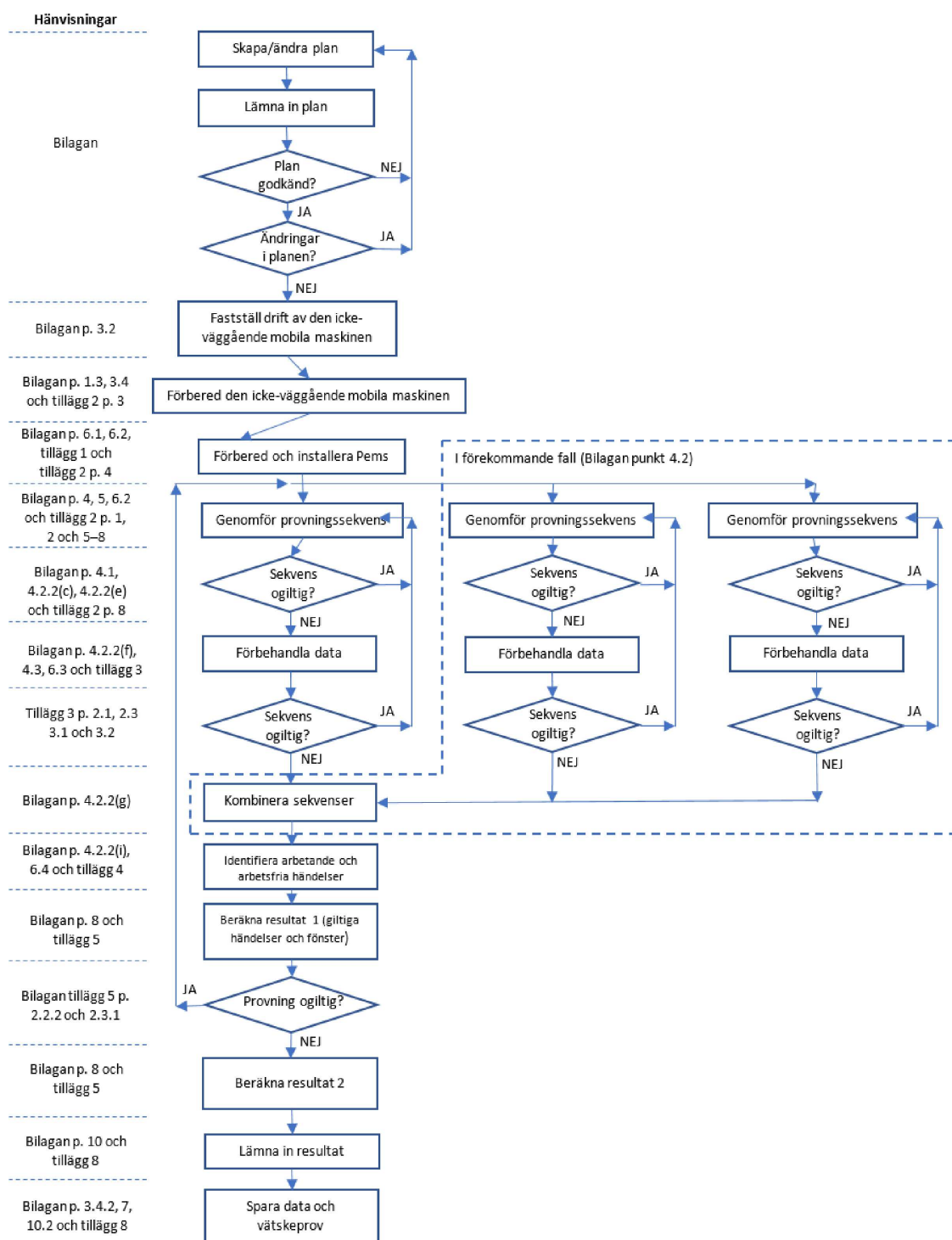
18. Följande punkter ska införas som punkterna 6.5 och 6.6 efter punkt 6.4:

”6.5 I enlighet med punkt 4.2.2 ska, om kombinerad provtagning används, kraven i punkterna 6.1–6.3 tillämpas individuellt på varje driftssekvens innan driftssekvenser kombineras. Fastställandet av arbetande och arbetsfria händelser enligt punkt 6.4 och beräkningarna i punkt 8 ska tillämpas på den fullständiga kombinerade provtagningen.

6.6 I figur 3 beskrivs hela sekvensen för övervakning under drift, inbegripet planering, förberedelse och installation av Pems-utrustningen, provningsförfaranden, förbehandling av uppgifter, databeräkningar och validering.

Figur 3

Illustration av hela sekvensen för övervakning under drift



”

19. Punkterna 7 och 8 ska ersättas med följande:

”7. Tillgång till provningsuppgifter

Inga uppgifter får ändras eller avlägsnas från den eller de behandlade filer med provningsuppgifter som används för slutförandet av punkt 6. Dessa behandlade filer med provningsuppgifter ska sparas i minst tio år av tillverkaren och lämnas till godkännandemyndigheten och kommissionen på begäran.

8. Beräkningar

Tillverkarna ska följa förfarandena i tillägg 5 vid beräkningar av de gasformiga föroreningar som släpps ut under övervakningen under drift av motorer monterade i icke-väggående mobila maskiner med Pems-utrustning.

8.1 För motorer med en elektronisk styrenhet med ett kommunikationsgränssnitt som medger insamling av uppgifter om motorns vridmoment och varvtal enligt tabell 1 i tillägg 7, ska beräkningarna utföras och resultaten rapporteras för både metoden baserad på arbete och metoden baserad på CO₂-massa. I alla övriga fall ska beräkningarna utföras och resultaten rapporteras endast för metoden baserad på CO₂-massa.

8.2 I samtliga fall ska beräkningarna utföras två gånger efter förbehandlingen av uppgifter i enlighet med punkt 6.3 i denna bilaga enligt följande:

- a) Första gången endast med de arbetande händelser som fastställts i enlighet med punkt 6.4 i denna bilaga samt giltiga medelvärdesfönster.
- b) Andra gången med alla uppgifter som inte uteslutits enligt punkt 6.3 i denna bilaga, utan tillämpning av punkt 6.4 i denna bilaga och utan uteslutning av ogiltiga medelvärdesfönster enligt punkterna 2.2.2 och 2.3.1 i tillägg 5.”

20. Tillägg 1 ska ändras på följande sätt:

a) I punkt 1 ska led b ersättas med följande:

”b) En avgasflödesmätare (EFM) baserad på genomsnittsberäknande pitotrör eller en likvärdig princip, utom i de fall där indirekt avgasflödesmätning får tillämpas enligt fotnot 3 till tabellen i punkt 1 i tillägg 2.”

b) Punkterna 2–2.2.2 ska ersättas med följande:

”2. Krav på mätinstrumenten

2.1 Mätinstrumenten ska uppfylla de krav på kontroll av kalibrering och prestanda som anges i avsnitt 8.1 i bilaga VI till kommissionens delegerade förordning (EU) 2017/654 (*) med undantag för vad som anges i punkterna 2.1.1 och 2.1.2. Särskild uppmärksamhet bör ägnas följande delmoment:

- a) Kontroll av läckage på Pems-utrustningens vakuumsida enligt vad som anges i avsnitt 8.1.8.7 i bilaga VI till delegerad förordning (EU) 2017/654.
- b) Kontroll av gasanalysatorns svar och uppdatering-registrering enligt vad som anges i avsnitt 8.1.5 i bilaga VI till delegerad förordning (EU) 2017/654.

2.1.1 Den lägsta frekvensen för linearitetsverifiering av gasanalysatorer och omvandling med NO₂-till-NO-omvandlare enligt tabellerna 6.4 och 6.5 i bilaga VI till delegerad förordning (EU) 2017/654 får utökas till 3 månader.

2.1.2 Den lägsta frekvensen för kontroller av avgasflödesmätarens kalibrering och prestanda, samt närmare uppgifter om dessa kontroller, ska vara de som anges av instrumentets tillverkare.

2.2 Mätinstrumenten ska svara mot specifikationerna i avsnitt 9.4 i bilaga VI till delegerad förordning (EU) 2017/654.

(*) Kommissionens delegerade förordning (EU) 2017/654 av den 19 december 2016 om komplettering av Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2016/1628 vad gäller tekniska och allmänna krav på utsläppsgränser och typgodkännande för förbränningsmotorer för mobila maskiner som inte är avsedda att användas för transporter på väg (EUT L 102, 13.4.2017, s. 1).”

c) Följande punkter ska införas som punkterna 2.3 och 3 efter punkt 2.2:

”2.3 De analysgaser som används för kalibrering av mätinstrumenten ska uppfylla de krav som anges i avsnitt 9.5.1 i bilaga VI till delegerad förordning (EU) 2017/654.

3. Krav på överföringsledningen och provtagningssonden

3.1 Överföringsledningen ska uppfylla kraven i avsnitt 9.3.1.2 i bilaga VI till delegerad förordning (EU) 2017/654.

3.2 Provtagningssonden ska uppfylla kraven i avsnitt 9.3.1.1 i bilaga VI till delegerad förordning (EU) 2017/654.”

21. Tillägg 2 ska ändras på följande sätt:

a) Punkterna 1–4.1 ska ersättas med följande:

”1. **Provningsparametrar**

1.1 De gasformiga förorenande utsläpp som ska mätas och registreras vid övervakningsprovning under drift är följande: Kolmonoxid (CO), totala kolväten (THC) och kväveoxider (NO_x). Dessutom ska koldioxid (CO₂) mätas för att de beräkningar som beskrivs i tillägg 5 ska kunna utföras.

1.2 Om tillverkaren visar för godkännandemyndigheten att det inte är praktiskt genomförbart att kombinera flödet från flera avgasrör, och det finns likheter i den tekniska konfigurationen och driften av den del av motorn vars avgaser leds till varje rör, ska det vara tillräckligt att mäta utsläpps- och avgasmassflödet från ett avgasrör. I så fall ska, vid de beräkningar som anges i tillägg 5, det momentana massflödet av utsläpp från det uppmätta avgasröret multipliceras med det totala antalet avgasrör för att få det totala momentana massflödet av utsläpp från motorn.

1.3 De parametrar som anges i tabellen ska mätas och registreras vid en provtagningsperiod på 1 sekund eller mindre under övervakningsprovningen under drift.

Tabell

Provningsparametrar

Parameter	Enhet ⁽¹⁾	Källa
HC-koncentration ⁽²⁾	ppm	Gasanalysator
CO-koncentration ⁽²⁾	ppm	Gasanalysator
NO _x -koncentration ⁽²⁾	ppm	Gasanalysator
CO ₂ -koncentration ⁽²⁾	ppm	Gasanalysator
Avgasmassflöde ⁽³⁾	kg/h	Avgasflödesmätare
Avgastemperatur ⁽⁴⁾	K	EFM eller ECU eller sensor
Omgivningstemperatur ⁽⁵⁾	K	Sensor
Omgivningstryck	kPa	Sensor
Relativ luftfuktighet	%	Sensor
Motorvridmoment ⁽⁶⁾ ⁽⁷⁾	Nm	ECU eller sensor
Motorvarvtal ⁽⁷⁾	rpm	ECU eller sensor
Motorns bränsleflöde ⁽⁷⁾	g/s	ECU eller sensor
Motorns kylvätsketemperatur ⁽⁸⁾	K	ECU eller sensor
Motorns insugningsluftstemperatur	K	ECU eller sensor

Den icke-väggående mobila maskinens latitud	grad	GPS (frivilligt)
Den icke-väggående mobila maskinens longitud	grad	GPS (frivilligt)

- (¹) Om den tillgängliga uppgiftströmmen använder andra enheter än de som krävs i tabellen ska uppgiftströmmen omvandlas till de enheter som krävs under den förbehandling av uppgifter som anges i tillägg 3.
- (²) Uppmätt eller korrigerad till våt bas.
- (³) Avgasernas massflöde ska mätas direkt om inte något av följande gäller:
- Avgassetet på den icke-väggående mobila maskinen är sådant att avgaserna späds med luft uppströms från den plats där en avgasflödesmätare kan monteras. I detta fall ska avgasprovet tas uppströms från spådningspunkten.
 - Avgassetet på den icke-väggående mobila maskinen är sådant att delar av avgaserna avleds till en annan del av maskinen (t.ex. för uppvärmning) uppströms från den plats där en avgasflödesmätare kan monteras.
 - Den motor som ska provas har en referenseffekt som överstiger 560 kW eller är monterad i ett fartyg i inlandssjöfart eller ett järnvägsfordon och tillverkaren visar för godkännandemyndigheten att monteringen av en avgasflödesmätare är opraktisk på grund av storleken eller placeringen av avgassetet på den icke-väggående mobila maskinen.
 - Motorer av kategori SMB och tillverkaren visar för godkännandemyndigheten att monteringen av en avgasflödesmätare är opraktisk på grund av placeringen av avgassetet på den icke-väggående mobila maskinen. Om tillverkaren kan lägga fram vederhäftiga bevis för godkännandemyndigheten på sambandet mellan bränslets massflöde såsom uppskattat av den elektroniska styrenheten och bränslets massflöde såsom uppmätt med motorn i provbänk ansluten till en dynamometer kan i dessa fall avgasflödesmätaren utelämnas, och avgasflödet får då mätas indirekt (antingen på basis av bränsle- och inluftsflöden eller av bränsleflödet och kolbalansen).
- (⁴) För att avgöra längden på startfasen efter en lång arbetsfri händelse för en motor utrustad med efterbehandlingsanordning som används för reduktion av NO_x enligt punkt 2.2.2 i tillägg 4 ska avgastemperaturen mätas under driftsekvensen inom 30 cm från utloppet eller den efterbehandlingsanordning som används för reduktion av NO_x. Om en sensor inom 30 cm skulle skada efterbehandlingen ska sensorn monteras så nära denna plats som praktiskt möjligt.
- (⁵) Använd sensorn för omgivningstemperatur eller en sensor för insugningsluftens temperatur. Om en sensor för insugningsluftens temperatur används ska kraven i punkt 5.1 andra stycket uppfyllas.
- (⁶) Det registrerade värdet ska vara antingen a) nettovridmomentet eller b) nettovridmomentet beräknat på grundval av motorns faktiska procentuella vridmoment, friktionsvridmomentet och referensvridmomentet, enligt standarden i punkt 2.1.1 i tillägg 7. Grunden för nettovridmomentet ska vara okorrigerat nettovridmoment från motorn försedd med den utrustning och kringutrustning som ska ingå vid en utsläppsprovning i enlighet med tillägg 2 i bilaga VI till delegerad förordning (EU) 2017/654.
- (⁷) Krävs inte för de motorer som provas enligt denna förordning och som inte är utformade för att ha ett kommunikationsgränssnitt som kan tillhandahålla dessa uppgiftsströmmar.
- (⁸) För luftkylda motorer ska temperaturen vid det referenspunktsläge som identifierats i punkt 3.7.2.2.1 i del C av tillägg 3 till bilaga I till genomförandeförordning (EU) 2017/656 registreras i stället för kylvätsketemperaturen.

2. Provningsstid

2.1 Provningsstiden, inbegripet alla driftsekvenser, ska vara tillräckligt lång för att få följande antal arbetande händelser:

- För motorer i ISM-grupperna A och C: mellan fem och sju gånger det referensarbete i kWh som utförts vid NRTC-cykeln med varmstart under typgodkännandeprovningen eller för att producera mellan fem och sju gånger CO₂-referensmassan i g/cykel från en NRTC-cykel med varmstart vid typgodkännandeprovningen enligt punkterna 11.3.1 och 11.3.2 i addendumet till EU-typgodkännandeintyget för motortypen eller motorfamiljen i bilaga IV till genomförandeförordning (EU) 2017/656.
- För motorer i ISM-grupp H: mellan fem och sju gånger det referensarbete i kWh som utförts vid LSI-NRTC under typgodkännandeprovningen eller för att producera mellan fem och sju gånger CO₂-referensmassan i g/cykel vid LSI-NRTC under typgodkännandeprovningen enligt punkterna 11.3.1 och 11.3.2 i addendumet till EU-typgodkännandeintyget för motortypen eller motorfamiljen i bilaga IV till genomförandeförordning (EU) 2017/656.
- För motorer i ISM-grupperna E, I, O och P: mellan tre och fem gånger det tillämpliga referensarbete i kWh eller CO₂-referensmassa i g/cykel som bestäms under typgodkännandeprovningen med hjälp av den metod som anges i tillägg 9.

- d) För motorer i ISM-grupper som inte anges i led a, b eller c: mellan fem och sju gånger det tillämpliga referensarbete i kWh eller CO₂-referensmassa i g/cykel som bestämts under typgodkännandeprovningen med hjälp av den metod som anges i tillägg 9.

2.2 Alla uppgifter som samlas in under alla driftssekvenser ska sammanställas kronologiskt även om det högsta arbete eller den högsta CO₂-massa som anges i punkt 2.1 a–d överskrids. I så fall ska följande gälla vid beräkningen i tillägg 5 till denna förordning:

- a) När arbetet eller CO₂-referensmassan i de arbetande händelserna överstiger detta högsta värde ska beräkningen förkortas i slutet av den tidsökning då det inträffar.
- b) De resultat som rapporteras för ISM-provningen i enlighet med punkt 10 i denna bilaga till denna förordning ska vara resultaten av denna förkortade beräkning.

3. Förberedelse av den icke-väggående mobila maskinen

Förberedelsen av den icke-väggående mobila maskin vars motor valts ut för provning i enlighet med punkt 1.3 i denna bilaga ska omfatta minst följande:

- a) Kontroll av motorn – eventuella problem ska så snart de lösts registreras och rapporteras till godkännandemyndigheten.
- b) Byte av olja, bränsle och eventuell reagens, om det inte finns några dokumenterade bevis för att vätskan i fråga uppfyller specifikationerna i det informationspaket för typgodkännande som är tillämpligt på motortypen, och om det är praktiskt och ekonomiskt genomförbart.
- c) Motorer utrustade med en elektronisk styrenhet och ett kommunikationsgränssnitt ska uppfylla kraven i punkt 5 i denna bilaga.

4. Montering av Pems-utrustningen

4.1 Monteringsvillkor

4.1.1 Montering av Pems-utrustningen ska inte påverka den icke-väggående mobila maskinens utsläpp av gasformiga föroreningar eller prestanda.

4.1.2 Montering ska göras enligt lokalt tillämpliga säkerhetsföreskrifter och försäkringskrav, och den ska göras enligt anvisningar från tillverkarna av Pems-utrustningen, mätinstrumenten, överföringsledningen och provtagningssonden.

4.1.3 Om det för motorer i ISM-grupperna M och N inte är möjligt att montera Pems-systemen utan att överskrida den lastprofil som gäller för järnvägsnätet, ska användningen av punkt 3.2.2 i denna bilaga omfatta provning av järnvägsfordonet när det står stilla med hjälp av en representativ provningsarbetscykel som fastställs av tillverkaren och i samförstånd med godkännandemyndigheten.

4.1.4 För motorer i ISM-grupperna E, I, O och P får motorn avlägsnas från den icke-väggående mobila maskinen och övervakningsprovningen under drift utföras med motorn i provbänk ansluten till en dynamometer. I det fallet ska följande gälla:

- a) Motorn inbegripet hela det utsläpps begränsande systemet ska avlägsnas från den icke-väggående mobila maskinen och monteras på provbänken ansluten till en dynamometer utan att det utsläpps begränsande systemet justeras.
- b) Det ska inte vara nödvändigt att visa för godkännandemyndigheten att kraven i punkt 3.2.1 i denna bilaga inte kan uppfyllas.

- c) Utan hinder av leden a och b ska övervakningsprovningen under drift utföras i enlighet med denna förordning.
- d) Förfarandet för att ta bort en motor från en icke-väggående mobil maskin och installera den i en provningscell för att återskapa driften i den icke-väggående mobila maskinen ska ske i samförstånd med godkännandemyndigheten innan ISM-provningen utförs.
- e) En representativ provningsarbetscykel ska användas enligt tillverkarens anvisningar och i samförstånd med godkännandemyndigheten i enlighet med punkt 3.2.2 i denna bilaga.
- f) Provningsarbetscykeln i led e ska spänna över ett varvtals- och belastningsintervall som representerar driften av den valda maskinen när den används i praktiken. Metoderna för att fastställa detta intervall ska omfatta, men inte begränsas till, registrering av driftsdata för en eller flera jämförbara maskiner som används i praktiken.
- g) För att fastställa uppgifter om i vilken utsträckning de resultat som erhålls vid användning av ett Pems-system skiljer sig från resultaten från ett provbänkssystem, får de övervakningsmätningar under drift som utförs på provbänken ansluten till en dynamometer med hjälp av Pems-systemet kompletteras med parallella mätningar med provbänksinstrument och ett system för utsläppsmätning som uppfyller kraven i avsnitt 9 i bilaga VI till delegerad förordning (EU) 2017/654 och som används i enlighet med kraven i avsnitt 8 i den bilagan.
- h) Kraven i punkterna 6, 7, 8 och 10 i denna bilaga ska dessutom tillämpas på alla parallella mätningar i enlighet med led g, och dessa mätningar ska ingå i provningsuppgifterna och provningsrapporten.”

- b) Punkt 4.6 ska ersättas med följande:

”4.6 Datalogg

När uppgifter från en elektronisk styrenhet ska användas ska en datalogg vara ansluten till motorns elektroniska styrenhet för att registrera de tillgängliga motorparametrar som förtecknas i tabell 1 i tillägg 7 och, i förekommande fall, de motorparametrar som förtecknas i tabell 2 i tillägg 7.”

- c) Punkt 5.1 ska ersättas med följande:

”5.1 Mätning av omgivningstemperatur

Omgivningstemperaturen ska åtminstone mätas i början av driftssekvensen och i slutet av driftssekvensen. Mätningen ska utföras inom ett rimligt avstånd från den icke-väggående mobila maskinen. Det är tillåtet att använda en sensor- eller ECU-signal för motorns insugningsluftstemperatur.

Om insugningsluftens temperatur används för att uppskatta omgivningstemperaturen ska den registrerade omgivningstemperaturen vara insugningsluftens temperatur justerad med hjälp av den tillämpliga nominella förskjutning mellan omgivningstemperatur och inluftstemperatur som tillverkaren anger.”

- d) Punkterna 6–8.2 ska ersättas med följande:

”6. Registrering av uppgifter vid övervakning under drift

6.1 Före driftssekvensen

Utsläppsprovtagning på gasformiga föroreningar, mätning av utsläppsparametrar och registrering av motor- och omgivningsuppgifter ska påbörjas innan motorn startas.

6.2 Under driftssekvensen

Utsläppsprovtagning på gasformiga föroreningar, mätning av utsläppsparametrar och registrering av motor- och omgivningsuppgifter ska fortsätta under motorns normala användning.

Motorn får stängas av och startas om, men utsläppsprovtagning på gasformiga föroreningar, mätning av utsläppsparametrar och registrering av motor- och omgivningsuppgifter ska fortsätta under hela driftssekvensen för övervakningsprovning under drift.

6.3 Efter driftssekvensen

Efter driftssekvensen för övervakningsprovning under drift ska tillräcklig tid avsättas för att mätinstrumentens och dataloggens svarstider ska kunna löpa ut. Motorn får stängas av före eller efter det att registreringen av uppgifter har upphört.

7. Kontroll av gasanalyser

7.1 Regelbunden nollställningsverifiering under driftssekvensen

Nollställningsverifiering av gasanalyserna får utföras varannan timme under en driftssekvens om det är praktiskt möjligt och säkert.

7.2 Regelbunden nollkorrigering under driftssekvensen

Resultaten av de kontroller som görs enligt punkt 7.1 får användas till att utföra en korrigering av avdrift från noll under den driftssekvensen.

7.3 Avdriftsverifiering efter driftssekvensen

Avdriftsverifieringen ska utföras endast om ingen korrigering av avdrift från noll gjordes vid driftssekvensen i enlighet med punkt 7.2.

7.3.1 Senast 30 minuter efter det att driftssekvensen slutförts ska gasanalyserna nollställas och spännas för att kontrollera avdriften jämfört med de resultat som erhöles före provningen.

7.3.2 Nollställnings-, spänn- och linearitetskontrollerna av gasanalyserna ska utföras enligt vad som anges i punkt 5.4.

8. Motor- eller maskinfel

8.1 Om ett fel som påverkar motorns drift uppstår under en driftssekvens och

a) om den icke-väggående mobila maskinens operatör får entydig information om felet av omborddiagnos-systemet via en visuell varningsanordning, ett provningsmeddelande eller någon annan indikator, eller

b) om den icke-väggående mobila maskinen inte är utrustad med ett diagnos- eller varningssystem för felfunktion, men felet upptäckts tydligt med hjälp av ljud eller visuella medel,

ska driftssekvensen betraktas som ogiltig.

8.2 Eventuella fel ska korrigeras innan någon ytterligare driftssekvens utförs på motorn.”

22. I tillägg 3 ska punkterna 2–6 ersättas med följande:

”2. Undantagna uppgifter

2.1 Tillfälligt avbrott i signalflödet

2.1.1 Eventuella tillfälliga avbrott i signalflödet ska identifieras.

2.1.2 Högst 2 % av alla data under en sammanhängande period på högst 30 sekunder får uteslutas från varje driftssekvens på grund av en eller flera tillfällen med oavsiktligt tillfälligt avbrott i signalflödet i den ursprungliga dataregistreringen, i enlighet med punkt 4.3 i bilagan.

- 2.1.3 Om provningssekvensen innehåller tillfällena med avbrott i signalflödet som antingen överstiger 2 % av alla data eller sker under en sammanhängande period på över 30 sekunder ska hela sekvensen betraktas som ogiltig och en ny provning ska utföras.
- 2.2 Regelbundna kontroller av mätinstrument
- 2.2.1 Alla datapunkter som motsvarar kontroll av gasanalysatorer i enlighet med punkt 7 i tillägg 2 ska identifieras och uteslutas från ytterligare behandling av en driftssekvens, utom när så krävs för att utföra korrigeringen av avdrift i punkt 3 i detta tillägg.
- 2.3 Omgivningsförhållanden
- 2.3.1 Alla datapunkter i en driftssekvens som motsvarar de omgivningsförhållanden som inte uppfyller kraven i punkt 3.3 i denna bilaga ska identifieras.
- 2.3.2 Om andelen datapunkter som identifierats i punkt 2.3.1 i detta tillägg överstiger 1 % ska hela sekvensen betraktas som ogiltig och en ny provning ska utföras.
- 2.3.3 Om omgivningsförhållandena endast mäts i början och slutet av provningen ska hela provningssekvensen betraktas som ogiltig om någon av mätningarna inte uppfyller kraven i punkt 3.3 i bilagan.
- 2.4 Uppgifter vid kallstart
- Mätuppgifter för utsläpp av gasformiga föroreningar vid kallstart ska uteslutas från utsläppsberäkningarna.
- 2.4.1 Vätskekylda motorer
- Mätning av giltiga uppgifter vid utsläppsberäkningar för gasformiga föroreningar ska börja när temperaturen på motorns kylvätska har nått 343 K (70 °C) en första gång eller när kylvätsketemperaturen stannar inom ± 2 K i fem minuter, eller när kylvätsketemperaturen stannar inom ± 2 K i fem minuter för provningar som utförs vid en omgivningstemperatur på högst 273,15 K, beroende på vad som inträffar först, men i vilket fall som helst senast 20 minuter efter motorstart.
- 2.4.2 Luftkylda motorer
- Mätning av giltiga uppgifter vid utsläppsberäkningar för gasformiga föroreningar ska börja när den temperatur som uppmäts vid den referenspunkt som anges i punkt 3.7.2.2.1 i del C i tillägg 3 till bilaga I till genomförandeförordning (EU) 2017/656 stannar inom ± 5 % i 5 minuter, men i vilket fall som helst senast 20 minuter efter motorstart.
3. **Korrigerings av avdrift**
- 3.1 Högsta tillåtna avdrift
- Nollpunktsreaktionens respektive spännreaktionens avdrift ska vara mindre än 2 % av fullt skalutslag för det lägsta mätområde som används.
- a) Om skillnaden mellan utslagen före och efter provning är mindre än 2 % får de uppmätta koncentrationerna användas okorrigerade eller korrigeras för avdrift i enlighet med punkt 3.2.
- b) Om skillnaden mellan utslagen före och efter provning är minst 2 % ska de uppmätta koncentrationerna korrigeras för avdrift i enlighet med punkt 3.2. Om ingen korrigerings görs ska provningen betraktas som ogiltig.

- 3.2 Korrigering av avdrift
- 3.2.1 Det avdriftskorrigerade koncentrationsvärdet ska beräknas i enlighet med kraven i avsnitt 2.1 eller 3.5 i bilaga VII till delegerad förordning (EU) 2017/654.
- 3.2.2 Skillnaden mellan de okorrigerade och korrigerade bromsspecifika utsläppsvärdena för gasformiga föroreningar ska ligga inom $\pm 6\%$ av de okorrigerade bromsspecifika utsläppsvärdena för gasformiga föroreningar. Om avdriften är större än 6% ska provningen ogiltigförklaras.
- 3.2.2.1 Varje bromsspecifikt utsläppsvärde för gasformiga föroreningar ska beräknas utifrån det integrerade massutsläppet av gasformiga föroreningar från provningssekvensen dividerat med det totala arbete som utförts under provningssekvensen. Denna beräkning ska göras före fastställande av arbetande händelser i enlighet med tillägg 4 eller beräkning av utsläpp av gasformiga föroreningar i enlighet med tillägg 5.
- 3.2.3 Om avdriftskorrigering görs ska bara de avdriftskorrigerade utsläppsresultaten användas när utsläppen rapporteras.

4. Tidsjustering

För att minimera den snedvridande effekten av tidsfördröjningen mellan de olika signalerna på beräkningarna av massutsläpp av gasformiga föroreningar ska de uppgifter som är relevanta för beräkningarna tidsjusteras i enlighet med kraven i punkterna 4.1–4.4.

4.1 Uppgifter från gasanalyser

Uppgifterna från gasanalyserna ska vara korrekt anpassade i enlighet med kraven i avsnitt 8.1.5.3 i bilaga VI till delegerad förordning (EU) 2017/654.

4.2 Uppgifter från gasanalyser och avgasflödesmätare

Uppgifterna från gasanalyserna ska vara korrekt anpassade till uppgifterna från avgasflödesmätaren genom tillämpning av förfarandet i punkt 4.4.

4.3 Uppgifter från Pems-utrustningen och motorn

Uppgifterna från Pems-utrustningen (gasanalyser och avgasflödesmätare) ska vara korrekt anpassade till uppgifterna från motorns elektroniska styrenhet genom tillämpning av förfarandet i punkt 4.4.

4.4 Förfarande för förbättrad tidsjustering av uppgifterna från Pems-utrustningen

De provningsparametrar som anges i tabellen i tillägg 2 delas in i följande tre kategorier:

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

Kategori 2: Avgasflödesmätare (avgasmassflöde och avgastemperatur)

Kategori 3: Motor (vridmoment, varvtal, temperaturer, bränsleflöde från den elektroniska styrenheten)

Tidsjusteringen för varje kategori till de andra två kategorierna ska kontrolleras genom den högsta korrelationskoefficienten mellan två serier provningsparametrar. Alla provningsparametrar i en kategori ska förskjutas för att maximera korrelationsfaktorn. Följande provningsparametrar ska användas för att beräkna korrelationskoefficienterna:

- Kategorierna 1 och 2 (gasanalyser- och avgasflödesmätare) med kategori 3 (motoruppgifter): avgasmassflöde från avgasflödesmätaren med vridmoment från den elektroniska styrenheten
- Kategori 1 med kategori 2: CO₂-koncentrationen och avgasmassflödet
- Kategori 1 med kategori 3: CO₂-koncentrationen och motorns bränsleflöde

- 4.4.1 För motorer som inte är utformade för att ha ett kommunikationsgränssnitt som medger insamling av uppgifterna från den elektroniska styrenheten enligt tillägg 7 ska korrelationen i punkt 4.4 a och c utelämnas.
- 4.4.2 För motorer för vilka direkt mätning av avgasmassflödet har utelämnats i enlighet med fotnot 3 till tabellen i tillägg 2 ska korrelationen i punkt 4.4 a utelämnas.

5. Kontroll av uppgifternas enhetlighet

5.1 Uppgifter från gasanalysatorer och avgasflödesmätare

För motorer som är utformade för att ha ett kommunikationsgränssnitt som kan tillhandahålla bränsleflöde enligt tabell 2 i tillägg 7 ska uppgifternas enhetlighet (avgasmassflöde uppmätt med hjälp av avgasflödesmätare och gaskoncentrationer) kontrolleras med en korrelation mellan motorns bränsleflöde enligt den elektroniska styrenheten och det bränsleflöde som beräknas med hjälp av förfarandet i avsnitt 2.1.6.4 i bilaga VII till delegerad förordning (EU) 2017/654.

En linjär regression ska användas för de uppmätta och beräknade värdena för bränsleflödet. Minstakvadratmetoden ska användas med bäst anpassade ekvation av formen

$$y = mx + b$$

där

- a) y är det beräknade bränsleflödet [g/s],
- b) m är regressionslinjens lutning,
- c) x är det uppmätta bränsleflödet [g/s],
- d) b är regressionslinjens skärningspunkt med y-axeln.

Lutningskoefficienten (m) och determinationskoefficienten (r^2) ska beräknas för varje regressionslinje. Denna analys bör göras i området från 15 % av det högsta värdet till det högsta värdet och vid en frekvens som är högre än eller lika med 1 Hz. För att en provning ska anses vara giltig ska följande två kriterier kontrolleras:

Tabell 1

Toleranser

Regressionslinjens lutning, m	0,9–1,1 – rekommenderad
Determinationskoefficient, r^2	minst 0,90 – obligatorisk

5.2 Uppgifter om vridmoment från den elektroniska styrenheten

När vridmomentsuppgifter från en elektronisk styrenhet ska användas i beräkningarna ska vridmomentsuppgifterna från den elektroniska styrenheten kontrolleras genom en jämförelse mellan de högsta vridmomentsvärdena från den elektroniska styrenheten vid olika (om lämpligt) motorvarvtal och motsvarande värden på den officiella vridmomentkurvan vid full belastning och i överensstämmelse med tillägg 6.

5.3 Bromsspecifik bränsleförbrukning

Om uppgifter från den elektroniska styrenheten finns tillgängliga ska den bromsspecifika bränsleförbrukningen kontrolleras med hjälp av följande faktorer:

- a) Bränsleförbrukningen beräknad på grundval av utläppsuppgifterna för gasformiga föroreningar (gasanalysatorkoncentrationer och avgasmassflödesuppgifter) i enlighet med förfarandet i avsnitt 2.1.6.4 i bilaga VII till delegerad förordning (EU) 2017/654.
- b) Arbetet beräknat med hjälp av uppgifter från den elektroniska styrenheten (motorvridmoment och motorvarvtal).

- 5.4 Omgivningstryck
Omgivningstryckets värde ska jämföras med den höjd som anges i GPS-systemets uppgifter, om sådana finns.
- 5.5 Godkännandemyndigheten får betrakta provningen som ogiltig om den inte finner resultaten av kontrollen av uppgifternas enhetlighet tillfredsställande.

6. **Korrigerings av torr/våt bas**

Om koncentrationen mäts på torr bas ska den omvandlas till våt bas i enlighet med förfarandet i avsnitt 2 eller 3 i bilaga VII till delegerad förordning (EU) 2017/654.

7. **Fuktighets- och temperaturkorrigering för NO_x**

De NO_x-koncentrationer som uppmäts av gasanalyserna ska inte korrigeras med hänsyn till omgivningsluftens temperatur och fuktighet.”

23. I tillägg 4 ska punkterna 2 och 3 ersättas med följande:

”2. **Bestämning av arbetsfria händelser**

2.1 Arbetsfria händelser är sådana där

- a) för motorer som inte är utformade för att ha ett kommunikationsgränssnitt som kan tillhandahålla uppgifter om vridmoment och varvtal enligt tabell 1 i tillägg 7, den momentana proxyeffekt som beräknas i enlighet med förfarandet i tillägg 10, eller

- b) i alla andra fall, den momentana motoreffekten,

är lägre än 10 % av motorns referenseffekt enligt artikel 3.26 i förordning (EU) 2016/1628 och förteckningen i bilaga I till den förordningen för varje motorunderkategori för den motortyp som omfattas av ISM-provning.

- 2.1.1 För motorer som provas enligt denna förordning och som inte är utformade för att ha ett kommunikationsgränssnitt som kan tillhandahålla uppgifter om vridmoment och varvtal enligt tabell 1 i tillägg 7 ska den momentana proxyeffekten beräknas med hjälp av det förfarande som beskrivs i tillägg 10 innan förfarandet i detta tillägg tillämpas.

2.2 Följande ytterligare steg ska vidtas:

- 2.2.1 Kortare arbetsfria händelser än D0 ska betraktas som arbetande händelser och slås samman med omgivande arbetande händelser (se tabell 2 för värdena på D0).

- 2.2.2 Arbetande händelser som är kortare än D0 med omgivande arbetsfria händelser längre än D1 ska betraktas som arbetsfria händelser och slås samman med omgivande arbetsfria händelser (se tabell 2 för värdena på D1).

- 2.2.3 Startfasen efter en lång arbetsfri händelse (> D2) för motorer utrustade med efterbehandlingsanordning som används för reduktion av NO_x och mätning av avgastemperatur enligt fotnot 4 till tabellen i tillägg 2 ska också betraktas som en arbetsfri händelse tills avgastemperaturen når 523 K. Om avgastemperaturen inte når 523 K inom D3 minuter ska alla händelser efter D3 betraktas som arbetande händelser (se tabell 2 för värdena på D2 och D3).

- 2.2.4 De första D1 minuterna på en arbetsfri händelse ska betraktas som en arbetande händelse.

3. **Algoritm för märkning av ”maskinarbete” för att uppfylla kraven i punkt 2**

Punkt 2 ska genomföras i den ordningsföljd som anges i punkterna 3.1–3.4.

3.1 Steg 1: Skilj ut och dela upp i arbetande händelser och arbetsfria händelser.

- a) Identifiera arbetande händelser och arbetsfria händelser med tillämpning av punkt 2.1.
- b) Beräkna längden på de arbetsfria händelserna.

- c) Ange arbetsfria händelser som är kortare än D0 som arbetande händelser.
- d) Beräkna längden på de arbetande händelserna.

3.2 Steg 2: Slå samman de korta arbetande händelserna ($\leq D0$) med de arbetsfria händelserna.

Ange som arbetsfria händelser de arbetande händelser som är kortare än D0 och som både föregås och följs av återstående arbetsfria händelser som är längre än D1.

3.3 Steg 3: Undanta arbetande händelser efter långa arbetsfria händelser (startfas).

Om punkt 2.2.3 är tillämplig, ange som arbetsfria händelser de arbetande händelserna efter långa arbetsfria händelser ($> D2$) tills antingen

- a) avgasttemperaturen når 523 K, eller
- b) D3 minuter har gått,
beroende på vad som inträffar först.

3.4 Steg 4: Lägg till arbetsfria händelser efter arbetande händelser.

Lägg till D1 minuter arbetsfri händelse efter varje arbetande händelse som en del av den arbetande händelsen.

Tabell 2

Värden på parametrarna D0, D1, D2 och D3

Parametrar	Värde
D0	2 minuter
D1	2 minuter
D2	10 minuter
D3	4 minuter

”

24. I tillägg 5 ska punkterna 2.1–2.3.2 ersättas med följande:

”2.1 Metoden för medelvärdesfönster

2.1.1 Allmänna krav

Fönstret med glidande medelvärden är den del av hela det beräknade datasetet från övervakningsprovningen under drift vars CO₂-massa eller arbete är lika med motorns CO₂-massa eller arbete uppmätt över referenslaboratoriets provcykel. Massutsläppet av gasformiga föroreningar och överensstämmelsefaktorer ska beräknas med hjälp av metoden för medelvärdesfönster baserad på referensvärdet för arbete (förfarandet i punkt 2.2) och referensvärdet för CO₂-massa (förfarandet i punkt 2.3) uppmätta över referenslaboratoriets provcykel.

Motoreffekten kontra tid och medelvärdesfönster för utsläppta gasformiga föroreningar, med start från det första medelvärdesfönstret.

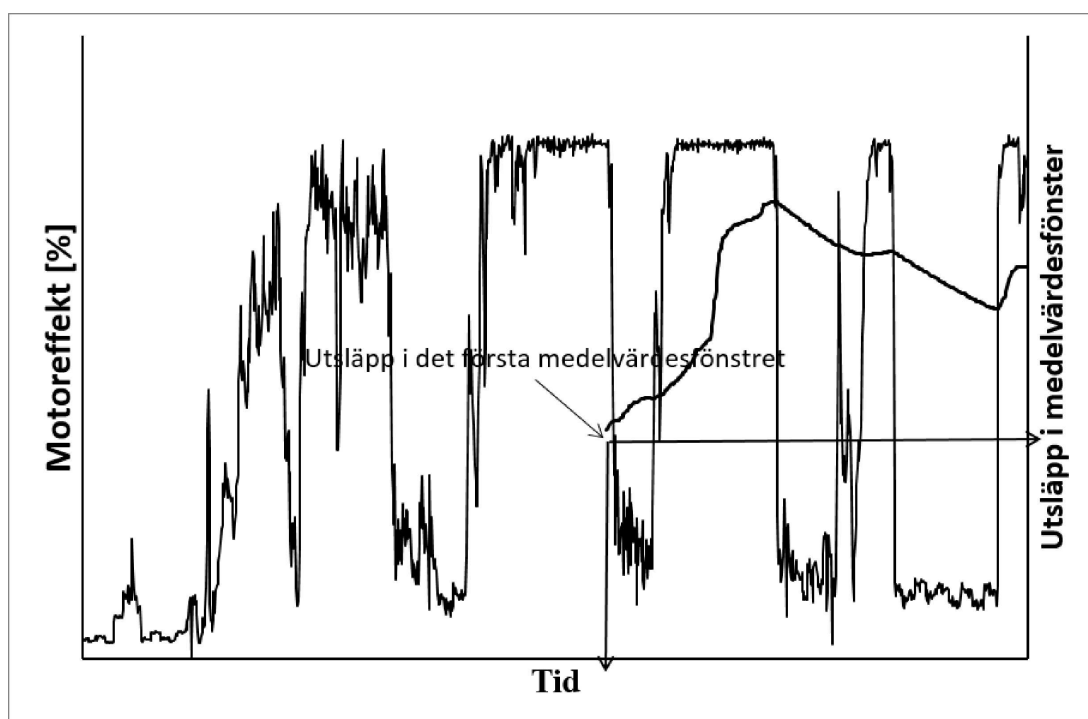
Beräkningarna ska göras i enlighet med följande:

- a) Alla uppgifter som undantagits i enlighet med tillägg 4 ska inte tas med i beräkningarna av arbetet eller CO₂-massa och de utsläppta gasformiga föroreningarna och överensstämmelsefaktorer för fönstren med glidande medelvärden, utom när så krävs enligt punkt 4 f i detta tillägg.
- b) De glidande medelvärdesberäkningarna ska göras med en tidsökning Δt som motsvarar provtagningsperioden. Början av medelvärdesfönstret ska ökas med det värdet vid varje iteration.

- c) Massutsläppet av gasformiga föroreningar för varje medelvärdesfönster (mg/medelvärdesfönster) ska bestämmas genom integrering av det momentana massutsläppet av gasformiga föroreningar med medelvärdesfönstren.
- d) För motorer med en elektronisk styrenhet med ett kommunikationsgränssnitt som medger insamling av uppgifter om motorns vridmoment och varvtal enligt tabell 1 i tillägg 7, ska beräkningarna utföras och resultaten rapporteras för både metoden baserad på arbete och metoden baserad på CO₂-massa. I alla övriga fall ska beräkningarna utföras och resultaten rapporteras endast för metoden baserad på CO₂-massa.

Figur 4

Motoreffekt kontra tid och medelvärdesfönster för utsläppta gasformiga föroreningar, med start från det första medelvärdesfönstret, kontra tid



2.1.2 Referensvärden

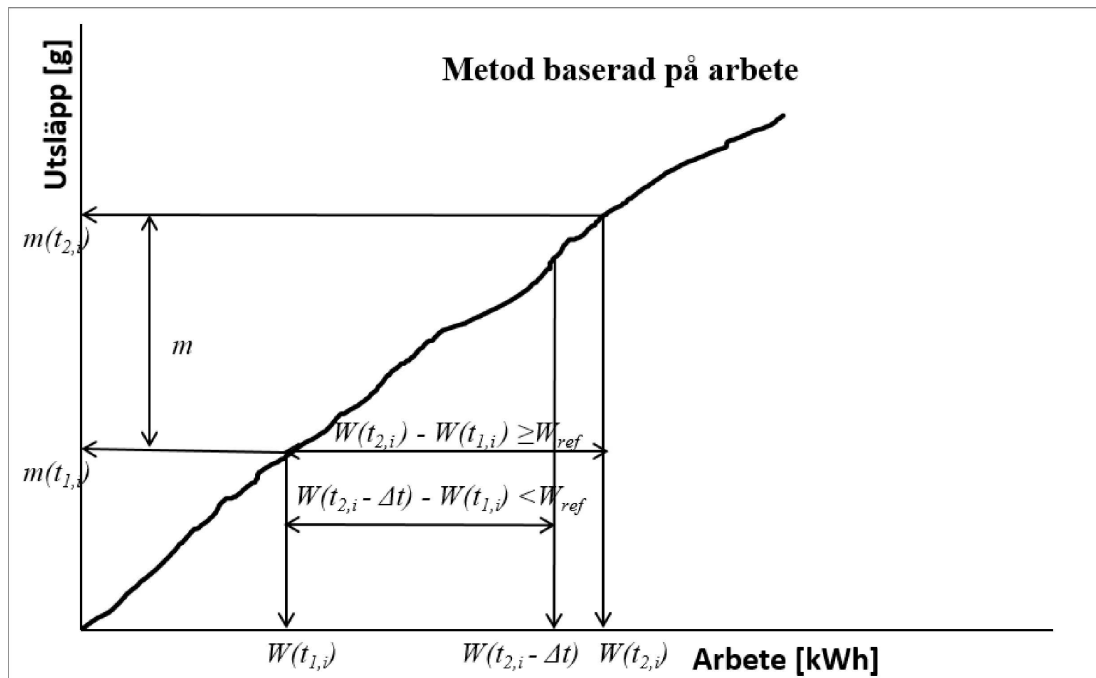
Referensvärdet för arbete och CO₂-massa för en motortyp, eller för alla motortyper inom samma motorfamilj, ska bestämmas enligt följande:

- a) För motorer i ISM-grupperna A och C, de värden från NRTC-cykeln med varmstart vid typgodkännandeprovningen som anges i punkterna 11.3.1 och 11.3.2 i addendumet till EU-typgodkännandemyntet för motortypen eller motorfamiljen enligt bilaga IV till genomförandeförordning (EU) 2017/656.
- b) För motorer i ISM-grupp H, de värden från LSI-NRTC-provningen vid typgodkännandeprovningen av huvudmotorn.
- c) För motorer i ISM-grupper som inte anges i led a eller b, de värden som fastställs utifrån resultatet av typgodkännandeprovningen av huvudmotorn med hjälp av den metod som anges i tillägg 9.

2.2 Metod baserad på arbete

Figur 5

Metod baserad på arbete



Varaktigheten ($t_{2,i} - t_{1,i}$) för det i :te fönstret bestäms genom

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

där

- $W(t_{j,i})$ är motorns arbete uppmätt mellan starten och tiden $t_{j,i}$, kWh,
- W_{ref} är motorns referensarbete som bestämts enligt punkt 2.1.2, kWh,
- $t_{2,i}$ ska väljas så att

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

där Δt är provtagningsperioden, lika med 1 sekund eller mindre.

2.2.1 Beräkning av bromsspecifika utsläpp av gasformiga föroreningar

De bromsspecifika utsläppen av gasformiga föroreningar e_{gas} (g/kWh) ska beräknas för varje medelvärdesfönster och varje förorening, på följande sätt:

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

där

- m_i är massutsläppet av gasformiga föroreningar under det i :te medelvärdesfönstret, g/medelvärdesfönster,
- $W(t_{2,i}) - W(t_{1,i})$ är motorns arbete under det i :te medelvärdesfönstret, kWh.

2.2.2 Val av giltiga medelvärdesfönster

Giltiga medelvärdesfönster är medelvärdesfönster där motoreffektens medelvärde överstiger tröskelvärdet på 20 % av referenseffekten, enligt artikel 3.26 i förordning (EU) 2016/1628 och förteckningen i bilaga I till den förordningen för varje motor(under)kategori för den motortyp som omfattas av ISM-provning, utom för motorer i kategori ATS där referenseffekten är effekten vid mellanvarvtal enligt avsnitt 5.2.5.4 f i bilaga VI till delegerad förordning (EU) 2017/654. Andelen giltiga medelvärdesfönster ska vara minst 50 %.

- 2.2.2.1 Om andelen giltiga fönster är mindre än 50 % ska datautvärderingen upprepas med lägre effektgränser. Effektgränsen ska minskas från 20 % stegvis med 1 % tills andelen giltiga fönster är lika med eller större än 50 %.
- 2.2.2.2 Den lägre effektgränsen får under inga förhållanden vara lägre än 10 %.
- 2.2.2.3 Provingen ska betraktas som ogiltig om andelen giltiga medelvärdesfönster är lägre än 50 % vid en effektgräns på 10 %.
- 2.2.3 Beräkningar av överensstämmelsefaktorerna

Överensstämmelsefaktorerna ska beräknas för varje enskilt giltigt medelvärdesfönster och varje enskild gasformig förorening på följande sätt:

$$CF = \frac{e_{gas}}{L}$$

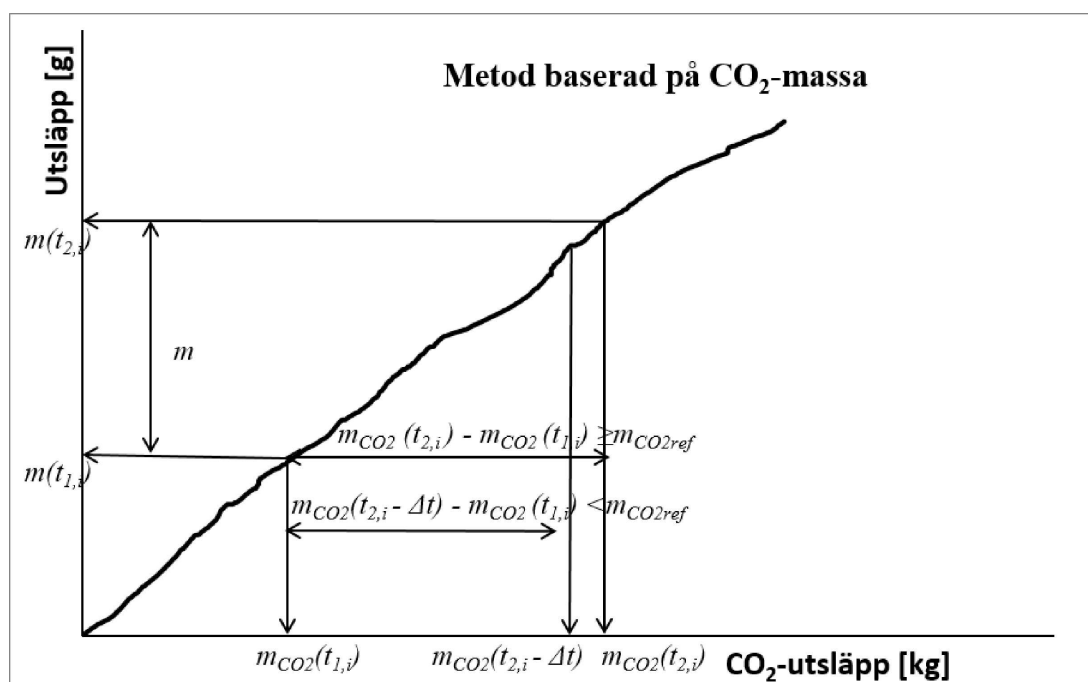
där

- e_{gas} är komponentens bromsspecifika utsläpp av gasformiga föroreningar, g/kWh,
- L är det tillämpliga gränsvärdet, g/kWh.

- 2.3 Metod baserad på CO₂-massa

Figur 6

Metod baserad på CO₂-massa



Varaktigheten ($t_{2,i} - t_{1,i}$) för det *i*:te fönstret bestäms genom

$$m_{CO_2}(t_{2,i}) - m_{CO_2}(t_{1,i}) \geq m_{CO_2,ref}$$

där

$m_{CO_2}(t_{1,i})$ är den CO₂-massa som uppmätts mellan provningens start och tiden $t_{1,i}$ g,

$m_{CO_2,ref}$ är referensvärdet för CO₂-massa i gram (g) i enlighet med punkt 2.1.2,

— $t_{2,i}$ ska väljas så att

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

där Δt är provtagningsperioden, lika med 1 sekund eller mindre.

CO₂-massorna beräknas i fönstren genom integrering av de momentant utsläppta gasformiga föroreningar som beräknats enligt vad som anges i punkt 1.

2.3.1 Val av giltiga medelvärdesfönster

Giltiga medelvärdesfönster är medelvärdesfönster vars varaktighet inte överstiger den längsta varaktighet som bestäms genom

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

Där

— D_{max} är den längsta varaktigheten för medelvärdesfönster, s,

— P_{max} är referenseffekten, enligt artikel 3.26 i förordning (EU) 2016/1628, kW, och enligt förteckningen i bilaga I till den förordningen för varje motor(under)kategori för den motortyp som omfattas av ISM-provning, utom för motorer i kategori ATS där referenseffekten är effekten vid mellanvarvtal enligt punkt 5.2.5.4 f i bilaga VI till delegerad förordning (EU) 2017/654.

Andelen giltiga medelvärdesfönster ska vara minst 50 %.

2.3.1.1 Om andelen giltiga fönster är lägre än 50 % ska datautvärderingen upprepas med längre varaktighet för fönstren. Detta uppnås genom att minska värdet 0,2 i formeln i punkt 2.3.1 stegvis med 0,01 tills andelen giltiga fönster är lika med eller större än 50 %.

2.3.1.2 Det lägsta värdet i ovanstående formel får under inga förhållanden vara lägre än 0,10.

2.3.1.3 Provningsen är ogiltig om procentandelen giltiga fönster är lägre än 50 % vid den längsta varaktighet för fönster som beräknats i enlighet med punkterna 2.3.1, 2.3.1.1 och 2.3.1.2.

2.3.2 Beräkningar av överensstämmelsefaktorerna

Överensstämmelsefaktorerna ska beräknas för varje enskilt medelvärdesfönster och varje enskild förorening på följande sätt:

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

med

$$CF_I = \frac{m_i}{m_{\text{CO}_2}(t_{2,i}) - m_{\text{CO}_2}(t_{1,i})} \text{ (förhållande i drift) och}$$

$$CF_C = \frac{m_L}{m_{\text{CO}_2,\text{ref}}} \text{ (certifieringsförhållande)}$$

Där

— m_i är massutsläppet av gasformiga föroreningar under det i:te medelvärdesfönstret, g/medelvärdesfönster,

$m_{\text{CO}_2}(t_{2,i}) - m_{\text{CO}_2}(t_{1,i})$ är CO₂-massan under det i:te medelvärdesfönstret, g/medelvärdesfönster,

— $m_{\text{CO}_2,\text{ref}}$ är motorns CO₂-referensmassa i enlighet med punkt 2.1.2 g,

— m_L är massutsläppet av gasformiga föroreningar motsvarande det tillämpliga gränsvärdet på referensprovcykeln, g.

m_L bestäms enligt följande:

$$m_L = L \cdot W_{ref}$$

Där

— L är det tillämpliga gränsvärdet, g/kWh,

— W_{ref} är motorns referensarbete som bestämts enligt punkt 2.1.2, kWh.”

25. I tillägg 6 ska punkt 2 ersättas med följande:

”2. Omöjlighet att kontrollera överensstämmelsen hos den elektroniska styrenhetens vridmomentssignal

När tillverkaren visar för godkännandemyndigheten att det inte är möjligt att kontrollera den elektroniska styrenhetens vridmomentssignal vid övervakningsprovning under drift ska den kontroll som gjordes i enlighet med kraven i tillägg 3 till bilaga VI till delegerad förordning (EU) 2017/654 vid provningen för EU-typgodkännande och som anges i intyget om EU-typgodkännande godtas av godkännandemyndigheten.

För motorer i andra ISM-grupper än A, C och H får godkännandemyndigheten godta en separat demonstration som utförs i enlighet med kraven i tillägg 3 till bilaga VI till delegerad förordning (EU) 2017/654, men med hjälp av följande bestämningsförfaranden i den bilagan:

- a) För motorer i ISM-grupp I och motorer med variabelt varvtal i ISM-grupperna E, F, G, J, K, L, M och N, avsnitt 7.6.1.
- b) För alla andra motorer, avsnitt 7.6.3.

Om bestämningen utförs vid konstant varvtal i enlighet med led b ska det vara tillräckligt att mäta och jämföra de vridmomentvärden som uppmätts av dynamometern och det vridmoment som den elektroniska styrenheten sänder vid den enda punkten med nominell nettoeffekt.”

26. I tillägg 7 ska punkterna 1–1.3 ersättas med följande:

”1. Uppgifter som ska lämnas

1.1 Om en elektronisk styrenhet används för att tillhandahålla motorns vridmoment, varvtal eller kylvätsketemperatur ska dessa uppgifter tillhandahållas i enlighet med tabell 1.

Tabell 1

Mätuppgifter

Parameter	Enhet ⁽¹⁾
Motorvridmoment ⁽²⁾	Nm
Motorvarvtal	rpm
Motorns kylvätsketemperatur	K

⁽¹⁾ Om den tillgängliga uppgiftsströmmen använder andra enheter än de som krävs i tabellen ska uppgiftsströmmen omvandlas till de enheter som krävs under den förbehandling av uppgifter som anges i tillägg 3.

⁽²⁾ Det tillhandahållna värdet ska vara antingen a) det bromsande nettovridmomentet eller b) det bromsande nettovridmomentet beräknat utifrån andra lämpliga vridmomentvärden såsom definierade i motsvarande protokollstandard i punkt 2.1.1. Grunden för nettovridmomentet ska vara okorrigerat nettovridmoment från motorn försedd med den utrustning och kringutrustning som ska ingå vid en utsläppsprovning i enlighet med tillägg 2 i bilaga VI till delegerad förordning (EU) 2017/654.

1.2 Om antingen omgivningstryck eller omgivningstemperatur inte mäts av externa sensorer ska uppgifterna tillhandahållas av den elektroniska styrenheten i enlighet med tabell 2.

Tabell 2

Ytterligare mätuppgifter

Parameter	Enhet (1)
Omgivningstemperatur (2)	K
Omgivningstryck	kPa
Motorns bränsleflöde	g/s

(1) Om den tillgängliga uppgiftströmmen använder andra enheter än de som krävs i tabellen ska uppgiftströmmen omvandlas till de enheter som krävs under den förbehandling av uppgifter som anges i tillägg 3.

(2) Om en sensor för insugningsluftens temperatur används ska kraven i punkt 5.1 i tillägg 2 uppfyllas.

1.3 Om avgasmassflödet inte mäts direkt ska motorns bränsleflöde tillhandahållas i enlighet med tabellen i tillägg 2.”

27. I tillägg 7 ska punkt 2.1.1 ersättas med följande:

”2.1.1 Tillgång till uppgiftströmmen ska tillhandahållas i enlighet med minst en av följande standardserier:

- a) ISO 27145 med ISO 15765-4 (CAN-baserad)
- b) ISO 27145 med ISO 13400 (TCP/IP-baserad)
- c) SAE J1939-73
- d) ISO 14229”

28. Tillägg 8 ska ändras på följande sätt:

a) Punkterna 2–2.20 ska ersättas med följande:

”2. **Motorinformation**

- 2.1 ISM-grupp
- 2.2 Motortypens/motorfamiljens kategori och underkategori
- 2.3 Typgodkännandenummer
- 2.4 Handelsbeteckning(ar) (om tillämpligt)
- 2.5 Beteckning på motorfamilj (om motorn ingår i en familj)
- 2.6 Referensarbete [kWh]
- 2.7 CO₂-referensmassa [g]
- 2.8 Beteckning på motortyp
- 2.9 Motorns identifieringsnummer
- 2.10 Motorns tillverkningsår och tillverkningsmånad
- 2.11 Ombyggd motor (ja/nej)
- 2.12 Motorns totala slagvolym [cm³]
- 2.13 Antal cylindrar
- 2.14 Motorns nominella nettoeffekt/nominella varvtal enligt tillverkaren [kW/rpm]
- 2.15 Motorns högsta nettoeffekt/varvtal vid högsta effekt [kW/rpm]
- 2.16 Motorns högsta vridmoment/varvtal vid högsta vridmoment enligt tillverkaren [Nm/rpm]

- 2.17 Tomgångsvarvtal [rpm]
- 2.18 Vridmomentkurva vid full belastning tillhandahållen av tillverkaren är tillgänglig (ja/nej)
- 2.19 Referensnummer på vridmomentkurva vid full belastning tillhandahållen av tillverkaren
- 2.20 Monterat DeNO_x-system (t.ex. EGR, SCR) (om tillämpligt)
- 2.21 Monterad typ av katalytisk omvandlare (om tillämpligt)
- 2.22 Monterad typ av partikelefterbehandling (om tillämpligt)
- 2.23 Efterbehandlingssystem ändrat med avseende på typgodkännande (ja/nej)
- 2.24 Information om den monterade elektroniska styrenheten (nummer på kalibreringsprogramvara)

b) Punkterna 9–9.11 ska ersättas med följande:

9. Överensstämmelsefaktorerna på grundval av fönstren med glidande medelvärden ⁽¹⁾ (beräkning i enlighet med tillägg 3–5)

(minsta, högsta och kumulativ 90 %-percentil)

- 9.1 Arbetsfönstrets THC-överensstämmelsefaktor [-] ⁽²⁾
- 9.2 Arbetsfönstrets CO-överensstämmelsefaktor [-]
- 9.3 Arbetsfönstrets NO_x-överensstämmelsefaktor [-] ⁽³⁾ (om tillämpligt)
- 9.4 Arbetsfönstrets THC+NO_x-överensstämmelsefaktor [-] ⁽⁴⁾ (om tillämpligt)
- 9.5 CO₂-massfönstrets THC-överensstämmelsefaktor [-] ⁽⁵⁾
- 9.6 CO₂-massfönstrets CO-överensstämmelsefaktor [-]
- 9.7 CO₂-massfönstrets NO_x-överensstämmelsefaktor [-] ⁽⁶⁾ (om tillämpligt)
- 9.8 CO₂-massfönstrets THC+NO_x-överensstämmelsefaktor [-] ⁽⁷⁾ (om tillämpligt)
- 9.9 Arbetsmedelvärdesfönster: minsta och högsta medelvärdesfönstereffekt [%]
- 9.10 CO₂-massmedelvärdesfönster: kortaste och längsta medelvärdesfönstervarakttighet [s]
- 9.11 Arbetsmedelvärdesfönster: andel giltiga medelvärdesfönster
- 9.12 CO₂-massmedelvärdesfönster: andel giltiga medelvärdesfönster

⁽¹⁾ Fönstret med glidande medelvärden är den del av hela det beräknade datasetet från övervakningsprovnings under drift vars CO₂-massa eller arbete är lika med motorns CO₂-referensmassa eller referensarbete uppmätt över referenslaboratoriets NRTC-cykel eller NRSC-cykel för den tillämpliga huvudmotorn.

⁽²⁾ Endast tillämpligt för motor(under)kategorier som har separata gränsvärden för HC och NO_x i enlighet med bilaga II till förordning (EU) 2016/1628.

⁽³⁾ Endast tillämpligt för motor(under)kategorier som har separata gränsvärden för HC och NO_x i enlighet med bilaga II till förordning (EU) 2016/1628.

⁽⁴⁾ Endast tillämpligt för motor(under)kategorier som har ett kombinerat gränsvärde för HC och NO_x i enlighet med bilaga II till förordning (EU) 2016/1628.

⁽⁵⁾ Endast tillämpligt för motor(under)kategorier som har separata gränsvärden för HC och NO_x i enlighet med bilaga II till förordning (EU) 2016/1628.

⁽⁶⁾ Endast tillämpligt för motor(under)kategorier som har separata gränsvärden för HC och NO_x i enlighet med bilaga II till förordning (EU) 2016/1628.

⁽⁷⁾ Endast tillämpligt för motor(under)kategorier som har ett kombinerat gränsvärde för HC och NO_x i enlighet med bilaga II till förordning (EU) 2016/1628.

c) Punkterna 10–10.8 ska ersättas med följande:

”10. **Överensstämmelsefaktorerna på grundval av medelvärdesfönstren (beräkning i enlighet med tilläggen 3 och 5 utan bestämning av arbetande och arbetsfria händelser enligt tillägg 4 och utan uteslutning av ogiltiga medelvärdesfönster enligt punkterna 2.2.2 och 2.3.1 i tillägg 5)**

(minsta, högsta och kumulativ 90 %-percentil)

- 10.1 Arbetsfönstrets THC-överensstämmelsefaktor [-] ⁽⁸⁾
- 10.2 Arbetsfönstrets CO-överensstämmelsefaktor [-]
- 10.3 Arbetsfönstrets NO_x-överensstämmelsefaktor [-] ⁽⁹⁾ (om tillämpligt)
- 10.4 Arbetsfönstrets THC+NO_x-överensstämmelsefaktor [-] ⁽¹⁰⁾ (om tillämpligt)
- 10.5 CO₂-massfönstrets THC-överensstämmelsefaktor [-] ⁽¹¹⁾
- 10.6 CO₂-massfönstrets CO-överensstämmelsefaktor [-]
- 10.7 CO₂-massfönstrets NO_x-överensstämmelsefaktor [-] ⁽¹²⁾ (om tillämpligt)
- 10.8 CO₂-massfönstrets THC+NO_x-överensstämmelsefaktor [-] ⁽¹³⁾ (om tillämpligt)
- 10.9 Arbetsmedelvärdesfönster: minsta och högsta medelvärdesfönstereffekt [%]
- 10.10 CO₂-massmedelvärdesfönster: kortaste och längsta medelvärdesfönstervarakttighet [s]”

d) Punkterna I-2 till I-2.20 ska ersättas med följande:

”I-2. Momentana beräknade uppgifter

- I-2.1 THC-massa [g/s]
- I-2.2 CO-massa [g/s]
- I-2.3 NO_x-massa [g/s] (om tillämpligt)
- I-2.4 CO₂-massa [g/s]
- I-2.5 Kumulerad THC-massa [g]
- I-2.6 Kumulerad CO-massa [g]
- I-2.7 Kumulerad NO_x-massa [g] (om tillämpligt)
- I-2.8 Kumulerad CO₂-massa [g]
- I-2.9 Beräknat bränsleflöde [g/s]

⁽⁸⁾ Endast tillämpligt för motor(under)kategorier som har separata gränsvärden för HC och NO_x i enlighet med bilaga II till förordning (EU) 2016/1628.

⁽⁹⁾ Endast tillämpligt för motor(under)kategorier som har separata gränsvärden för HC och NO_x i enlighet med bilaga II till förordning (EU) 2016/1628.

⁽¹⁰⁾ Endast tillämpligt för motor(under)kategorier som har ett kombinerat gränsvärde för HC och NO_x i enlighet med bilaga II till förordning (EU) 2016/1628.

⁽¹¹⁾ Endast tillämpligt för motor(under)kategorier som har separata gränsvärden för HC och NO_x i enlighet med bilaga II till förordning (EU) 2016/1628.

⁽¹²⁾ Endast tillämpligt för motor(under)kategorier som har separata gränsvärden för HC och NO_x i enlighet med bilaga II till förordning (EU) 2016/1628.

⁽¹³⁾ Endast tillämpligt för motor(under)kategorier som har ett kombinerat gränsvärde för HC och NO_x i enlighet med bilaga II till förordning (EU) 2016/1628.

- I-2.10 Motoreffekt [kW]
- I-2.11 Motorns arbete [kWh]
- I-2.12 Arbetsfönstrets varaktighet [s]
- I-2.13 Arbetsfönstrets genomsnittliga motoreffekt [%]
- I-2.14 Arbetsfönstrets THC-överensstämmelsefaktor [-] ⁽¹⁴⁾
- I-2.15 Arbetsfönstrets CO-överensstämmelsefaktor [-]
- I-2.16 Arbetsfönstrets NO_x-överensstämmelsefaktor [-] ⁽¹⁵⁾ (om tillämpligt)
- I-2.17 Arbetsfönstrets THC+NO_x-överensstämmelsefaktor [-] ⁽¹⁶⁾ (om tillämpligt)
- I-2.18 CO₂-massfönstrets varaktighet [s]
- I-2.19 CO₂-massfönstrets THC-överensstämmelsefaktor [-] ⁽¹⁷⁾
- I-2.20 CO₂-massfönstrets CO-överensstämmelsefaktor [-]
- I-2.21 CO₂-massfönstrets NO_x-överensstämmelsefaktor [-] ⁽¹⁸⁾ (om tillämpligt)
- I-2.22 CO₂-massfönstrets THC+NO_x-överensstämmelsefaktor [-] ⁽¹⁹⁾ (om tillämpligt)

29. Följande tillägg ska läggas till som tillägg 9 och tillägg 10:

”Tillägg 9

Bestämning av referensvärde för arbete och referensvärde för CO₂-massa för motortyper vars tillämpliga typgodkännandeprovcykel endast är en NRSC-cykel (Non-Road Steady-State Cycle)

1. Allmänt

Referensvärdena för arbete och CO₂-massa för ISM-grupperna A och C tas från NRTC-cykeln med varmstart vid typgodkännandeprovningen av huvudmotorn och för ISM-grupp H från LSI-NRTC-typgodkännandeprovningen av huvudmotorn, i enlighet med punkt 2.1.2 i tillägg 5. I detta tillägg anges hur referensvärdena för arbete och CO₂-massa ska bestämmas för motortyper i alla ISM-grupper utom A, C och H.

Vid tillämpningen av detta tillägg ska laborierprovcykeln vara NRSC-cykeln med diskreta steg eller RMC-NRSC-cykeln för motsvarande motor(under)kategori enligt tabellerna IV-1 och IV-2 samt tabellerna IV-5 till IV-10 i bilaga IV till förordning (EU) 2016/1628.

2. Bestämning av W_{ref} och $m_{CO_2,ref}$ från RMC-NRSC

2.1 Referensvärdet för arbete W_{ref} , kWh, är lika med det faktiska arbetet W_{act} , kWh, i enlighet med avsnitt 2.4.1.1 i bilaga VII till delegerad förordning (EU) 2017/654 om tekniska och allmänna krav.

⁽¹⁴⁾ Endast tillämpligt för motor(under)kategorier som har separata gränsvärden för HC och NO_x i enlighet med bilaga II till förordning (EU) 2016/1628.

⁽¹⁵⁾ Endast tillämpligt för motor(under)kategorier som har separata gränsvärden för HC och NO_x i enlighet med bilaga II till förordning (EU) 2016/1628.

⁽¹⁶⁾ Endast tillämpligt för motor(under)kategorier som har ett kombinerat gränsvärde för HC och NO_x i enlighet med bilaga II till förordning (EU) 2016/1628.

⁽¹⁷⁾ Endast tillämpligt för motor(under)kategorier som har separata gränsvärden för HC och NO_x i enlighet med bilaga II till förordning (EU) 2016/1628.

⁽¹⁸⁾ Endast tillämpligt för motor(under)kategorier som har separata gränsvärden för HC och NO_x i enlighet med bilaga II till förordning (EU) 2016/1628.

⁽¹⁹⁾ Endast tillämpligt för motor(under)kategorier som har ett kombinerat gränsvärde för HC och NO_x i enlighet med bilaga II till förordning (EU) 2016/1628.

2.2 Referensvärdet för CO₂-massa, $m_{CO_2,ref}$, g, är lika med CO₂-massan för laboratorieprovcykeln m_{CO_2} , g, som beräknas i enlighet med avsnitt 2.1.2, 2.2.1, 3.5.1 eller 3.6.1 i bilaga VII till delegerad förordning (EU) 2017/654 om tekniska och allmänna krav beroende på om utspädd eller utspädd gasprovtagning används och om massbaserade eller molbaserade beräkningar tillämpas.

3. Bestämning av W_{ref} och $m_{CO_2,ref}$ från NRSC med diskreta steg

3.1 Referensvärdet för arbete W_{ref} , kWh, ska beräknas enligt ekvation 9–1.

$$W_{ref} = \sum_{i=1}^{N_{mode}} (P_i \cdot WF_i) \cdot \frac{t_{ref}}{3600} \quad (9-1)$$

där

P_i är motoreffekten för steg i , kW, med $P_i = P_{m,i} + P_{AUX}$ (se avsnitten 6.3 och 7.7.1.3 i bilaga VI till delegerad förordning (EU) 2017/654 om tekniska och allmänna krav),

WF_i är viktningsfaktorn för steg i [-],

t_{ref} är referenstiden, s, (se tabellen),

W_{ref} är referenscykelarbetet från huvudmotorn under referenslaboratorieprovcykeln, kWh,

i är steget,

N_{mode} är det totala antalet steg i provcykeln.

3.2 Referensvärdet för CO₂-massa $m_{CO_2,ref}$, kg, ska bestämmas från det genomsnittliga CO₂-massflödet $q_{mCO_2,i}$, g/h, för varje steg i beräknat enligt avsnitt 2 eller 3 i bilaga VII till delegerad förordning (EU) 2017/654 om tekniska och allmänna krav med hjälp av ekvation 9–2.

$$m_{CO_2,ref} = \sum_{i=1}^{N_{mode}} (q_{mCO_2,i} \cdot WF_i) \cdot \frac{t_{ref}}{3600} \quad (9-2)$$

där

$q_{mCO_2,i}$ är det genomsnittliga CO₂-massflödet för steg i , g/h,

WF_i är viktningsfaktorn för steg i [-],

t_{ref} är referenstiden, s, (se tabellen),

$m_{CO_2,ref}$ är referensvärdet för CO₂-massa från huvudmotorn under referenslaboratorieprovcykeln, g,

i är steget,

N_{mode} är det totala antalet steg i provcykeln.

3.3 Referenstiden t_{ref} är den totala varaktigheten av motsvarande RMC-cykel som anges i tillägg 2 till bilaga XVII till delegerad förordning (EU) 2017/654 om tekniska och allmänna krav. Dessa värden anges i tabellen.

Tabell

Referenstid t_{ref} för varje NRSC-provning med diskreta steg

NRSC	t_{ref} [s]
C1	1 800
C2	1 800
D2	1 200
E2	1 200

E3	1 200
F	1 200
G1	1 800
G2	1 800
H	1 200

Tillägg 10

Bestämning av den momentana proxyeffekten från CO₂-massflödet**1. Allmänt**

Med *proxyeffekt* avses ett värde som erhålls genom enkel linjär interpolering uteslutande i syfte att bestämma giltiga händelser vid övervakning under drift enligt beskrivningen i tillägg 4. Denna metod gäller motorer som är utformade utan ett kommunikationsgränssnitt som kan ge uppgifter om vridmoment och varvtal i enlighet med tabell 1 i tillägg 7. Beräkningen bygger på antagandet att följande gäller för alla motortyper i en motorfamilj:

- Förhållandet mellan arbete och CO₂-massa i referenslaboratorieprovcykeln är likartat.
- Förhållandet mellan effekt och CO₂-massflöde är linjärt.
- En motor i drift som inte producerar någon nettoeffekt släpper inte ut någon CO₂.

2. Beräkning av den momentana proxyeffekten

2.1 Endast för beräkningarna i tillägg 4 ska en momentan motoreffekt under ISM-provning beräknas utifrån det uppmätta CO₂-massflödet med en tidsökning som motsvarar provtagningsperioden. För denna beräkning ska en förenklad motorfamiljsspecifik CO₂-konstant (*Veline*) användas.

2.2 *Veline*-konstanten ska beräknas från de tillämpliga referensvärden som anges i punkt 2.1.2 i tillägg 5.

Veline-konstanten, K_{veline} , beräknas utifrån den CO₂-referensmassa som huvudmotorn avger vid typgodkännandet, dividerad med det arbete som huvudmotorn utför vid typgodkännandet med hjälp av ekvation 10–1.

$$K_{veline} = \frac{m_{CO_2,ref}}{W_{ref}} \quad (10-1)$$

där

- K_{veline} är *Veline*-konstanten, g/kWh,
 $m_{CO_2,ref}$ är referensvärdet för CO₂-massa från huvudmotorn under referenslaboratorieprovcykeln, g,
 W_{ref} är det referensarbete som huvudmotorn utför under referenslaboratorieprovcykeln, kWh.

2.3 Motorns momentana proxyeffekt under ISM-provning beräknas utifrån det momentana CO₂-massflödet med hjälp av ekvation 10–2.

$$P_{i,proxy} = 3600 \cdot \frac{\dot{m}_{CO_2,i}}{K_{veline}} \quad (10-2)$$

där

$P_{i,proxy}$ är den momentana proxyeffekten, kW,

$\dot{m}_{CO_2,i}$ är det momentana CO₂-massflöde som motorn avger under provningen, g/s.”
