II

(Μη νομοθετικές πράξεις)

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

ΚΑΤ' ΕΞΟΥΣΙΟΔΟΤΗΣΗ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΕ) 2022/2387 ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ

της 30ής Αυγούστου 2022

για την τροποποίηση του κατ' εξουσιοδότηση κανονισμού (ΕΕ) 2017/655 όσον αφορά την προσαρμογή των διατάξεων σχετικά με την παρακολούθηση των εκπομπών αέριων ρύπων από εν χρήσει κινητήρες εσωτερικής καύσης εγκατεστημένους σε μη οδικά κινητά μηχανήματα, ώστε να συμπεριληφθούν κινητήρες με ισχύ μικρότερη από 56 kW και μεγαλύτερη από 560 kW

Η ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ,

Έχοντας υπόψη τη Συνθήκη για τη λειτουργία της Ευρωπαϊκής Ένωσης,

Έχοντας υπόψη τον κανονισμό (ΕΕ) 2016/1628 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 14ης Σεπτεμβρίου 2016, σχετικά με τις απαιτήσεις που αφορούν τα όρια εκπομπών για τους αέριους και σωματιδιακούς ρύπους και την έγκριση τύπου για κινητήρες εσωτερικής καύσης για μη οδικά κινητά μηχανήματα, για την τροποποίηση των κανονισμών (ΕΕ) αριθ. 1024/2012 και (ΕΕ) αριθ. 167/2013 και για την τροποποίηση και κατάργηση της οδηγίας 97/68/ΕΚ ([1]), και ιδίως το άρθρο 19 παράγραφος 2,

Εκτιμώντας τα ακόλουθα:

(1) Η Επιτροπή έχει εκτελέσει πρόσθετα προγράμματα παρακολούθησης εν χρήσει σε συνεργασία με τους κατασκευαστές για την αξιολόγηση της καταλληλότητας των δοκιμών παρακολούθησης και των αναλύσεων δεδομένων για τη μέτρηση των εκπομπών από μη οδικά κινητά μηχανήματα, όσον αφορά κινητήρες εκτός των υποκατηγοριών NRE-v-5 και NRE-v-6, σε πραγματική λειτουργία κατά τη διάρκεια των κανονικών κύκλων λειτουργίας τους. Κατά συνέπεια, στον κατ' εξουσιοδότηση κανονισμό (ΕΕ) 2017/655 ([2]) θα πρέπει να θεσπιστούν κατάλληλες διατάξεις σχετικά με την παρακολούθηση εν χρήσει για τις εν λόγω υποκατηγορίες.

(2) Λαμβανομένης υπόψη της διατάραξης που προκλήθηκε από την πανδημία COVID-19 και του αντικτύπου της στην ικανότητα των κατασκευαστών να διενεργούν δοκιμές παρακολούθησης εν χρήσει, προκειμένου να δοθεί επαρκής χρόνος στους κατασκευαστές να διενεργήσουν τις δοκιμές και στην Επιτροπή να αξιολογήσει τα αποτελέσματα των δοκιμών και να συντάξει την έκθεση προς το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο, όπως απαιτείται βάσει του κανονισμού (ΕΕ) 2016/1628, είναι αναγκαίο να τροποποιηθούν οι προθεσμίες για την υποβολή εκθέσεων δοκιμής παρακολούθησης εν χρήσει.

(3) Η πανδημία COVID-19 έδειξε ότι απρόβλεπτα γεγονότα που διαφεύγουν του ελέγχου του κατασκευαστή μπορεί να καταστήσουν αδύνατη τη διενέργεια της παρακολούθησης κινητήρων εν χρήσει όπως έχει προγραμματιστεί. Δεδομένης της συνεχιζόμενης διατάραξης λόγω της πανδημίας COVID-19, η εγκρίνουσα αρχή θα πρέπει να αποδεχθεί μια εύλογη προσαρμογή του αρχικού σχεδίου για την παρακολούθηση κάθε ομάδας κινητήρων που παρακολουθούνται εν χρήσει (στο εξής: ομάδα ISM).

([1]) ΕΕ L 252 της 16.9.2016, σ. 53.

([2]) Κατ' εξουσιοδότηση κανονισμός (ΕΕ) 2017/655 της Επιτροπής, της 19ης Δεκεμβρίου 2016, για τη συμπλήρωση του κανονισμού (ΕΕ) 2016/1628 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά την παρακολούθηση των εκπομπών αέριων ρύπων από εν χρήσει κινητήρες εσωτερικής καύσης εγκατεστημένους σε μη οδικά κινητά μηχανήματα (ΕΕ L 102 της 13.4.2017, σ. 334).

(4) Οι τροποποιήσεις που ορίζονται στον παρόντα κανονισμό δεν θα πρέπει να επηρεάζουν την παρακολούθηση των εκπομπών αέριων ρύπων από εν χρήσει κινητήρες εσωτερικής καύσης με ισχύ μεταξύ 56 kW και 560 kW (υποκατηγορίες NRE-v-5 και NRE-v-6). Για τις εν λόγω υποκατηγορίες, οι αλλαγές που εισάγονται περιορίζονται σε διοικητικές προσαρμογές που περιλαμβάνουν την ένταξή τους σε ομάδα ISM και, ως εκ τούτου, δεν έχουν σημασία για την εν λόγω παρακολούθηση. Επομένως, είναι σκόπιμο να εξακολουθήσουν να ισχύουν οι εγκρίσεις τύπου ΕΕ για τύπο κινητήρα ή σειρά κινητήρων που έχει λάβει έγκριση σύμφωνα με τον κατ' εξουσιοδότηση κανονισμό (ΕΕ) 2017/655 πριν από την έναρξη ισχύος του παρόντος κανονισμού.

(5) Συνεπώς, ο κατ' εξουσιοδότηση κανονισμός (ΕΕ) 2017/655 θα πρέπει να τροποποιηθεί αναλόγως,

ΕΞΕΔΩΣΕ ΤΟΝ ΠΑΡΟΝΤΑ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟ:

Άρθρο 1

Τροποποιήσεις του κατ' εξουσιοδότηση κανονισμού (ΕΕ) 2017/655

Ο κατ' εξουσιοδότηση κανονισμός (ΕΕ) 2017/655 τροποποιείται ως εξής:

1) το άρθρο 2 παράγραφος 1 αντικαθίσταται από το ακόλουθο κείμενο:

«1. Ο παρών κανονισμός εφαρμόζεται για την παρακολούθηση των εκπομπών αέριων ρύπων από τις ακόλουθες κατηγορίες εν χρήσει κινητήρων για εκπομπές σταδίου V που είναι εγκατεστημένοι σε μη οδικά κινητά μηχανήματα, ανεξάρτητα από το αν οι εν λόγω κινητήρες έχουν λάβει έγκριση τύπου ΕΕ:

α) NRE και NRG (όλες οι υποκατηγορίες)·

β) NRS-vi-1b, NRS-vr-1b, NRS-v-2a, NRS-v-2b και NRS-v-3·

γ) IWP και IWA (όλες οι υποκατηγορίες)·

δ) RLL και RLR (όλες οι υποκατηγορίες)·

ε) ATS·

στ) SMB·

ζ) NRSh (όλες οι υποκατηγορίες)·

η) NRS-vi-1a και NRS-vr-1a.»·

2) το άρθρο 3 αντικαθίσταται από το ακόλουθο κείμενο:

«*Άρθρο 3*

Διαδικασίες και απαιτήσεις για την παρακολούθηση των εκπομπών εν χρήσει κινητήρων

Οι εκπομπές αέριων ρύπων από εν χρήσει κινητήρες που αναφέρονται στο άρθρο 19 παράγραφος 1 του κανονισμού (ΕΕ) 2016/1628 παρακολουθούνται ως εξής:

α) Για τους κινητήρες που αναφέρονται στο άρθρο 2 παράγραφος 1 στοιχεία α) έως στ), η παρακολούθηση πραγματοποιείται σύμφωνα με το παράρτημα του παρόντος κανονισμού.

β) Για τους κινητήρες που αναφέρονται στο άρθρο 2 παράγραφος 1 στοιχεία ζ) και η):

i) δεν εφαρμόζεται το παράρτημα του παρόντος κανονισμού·

ii) η διαδικασία γήρανσης που χρησιμοποιείται για τον καθορισμό του συντελεστή υποβάθμισης (στο εξής: ΣΥ) για τον τύπο κινητήρα, ή, κατά περίπτωση, τη σειρά κινητήρων, όπως απαιτείται από το τμήμα 4.3 του παραρτήματος III του κατ' εξουσιοδότηση κανονισμού (ΕΕ) 2017/654 της Επιτροπής (*), συμπεριλαμβανομένου οποιουδήποτε αυτόματου στοιχείου, σχεδιάζεται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να επιτρέπει στον κατασκευαστή να προβλέπει κατάλληλα την αναμενόμενη κατά τη χρήση υποβάθμιση των εκπομπών κατά την περίοδο σταθερότητας εκπομπών (EDP) των εν λόγω κινητήρων σε συνήθη χρήση·

iii) η Επιτροπή διεξάγει, κάθε 5 έτη και σε συνεργασία με τους κατασκευαστές, πιλοτικό πρόγραμμα που περιλαμβάνει τους πλέον πρόσφατους τύπους κινητήρων, προκειμένου να διασφαλίσει ότι η διαδικασία προσδιορισμού των ΣΥ που ορίζεται στο τμήμα 4 του παραρτήματος III του κατ' εξουσιοδότηση κανονισμού (ΕΕ) 2017/654 παραμένει κατάλληλη και αποτελεσματική για τον έλεγχο των εκπομπών ρύπων κατά τη διάρκεια της ωφέλιμης ζωής των κινητήρων.

(*) Κατ' εξουσιοδότηση κανονισμός (ΕΕ) 2017/654 της Επιτροπής, της 19ης Δεκεμβρίου 2016, για τη συμπλήρωση του κανονισμού (ΕΕ) 2016/1628 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τις τεχνικές και γενικές απαιτήσεις που αφορούν τα όρια εκπομπών και την έγκριση τύπου για κινητήρες εσωτερικής καύσης για μη οδικά κινητά μηχανήματα (ΕΕ L 102 της 13.4.2017, σ. 1).»·

3) στο άρθρο 3α προστίθεται η ακόλουθη παράγραφος 3:

«3. Οι εγκρίσεις τύπου ΕΕ για τύπο κινητήρα ή σειρά κινητήρων που έχει λάβει έγκριση σύμφωνα με τον παρόντα κανονισμό πριν από τις 26 Δεκεμβρίου 2022 δεν απαιτείται να αναθεωρηθούν ή να επεκταθούν ως αποτέλεσμα των δοκιμών που διενεργούνται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του παραρτήματος.»·

4) το παράρτημα του κατ' εξουσιοδότηση κανονισμού (ΕΕ) 2017/655 τροποποιείται σύμφωνα με το παράρτημα του παρόντος κανονισμού.

Άρθρο 2

Ο παρών κανονισμός αρχίζει να ισχύει την εικοστή ημέρα από τη δημοσίευσή του στην *Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης*.

Ο παρών κανονισμός είναι δεσμευτικός ως προς όλα τα μέρη του και ισχύει άμεσα σε κάθε κράτος μέλος.

Βρυξέλλες, 30 Αυγούστου 2022.

Για την Επιτροπή
Η Πρόεδρος
Ursula VON DER LEYEN

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Το παράρτημα του κατ' εξουσιοδότηση κανονισμού (ΕΕ) 2017/655 τροποποιείται ως εξής:

1) Μετά το σημείο 1.2 προστίθενται τα ακόλουθα σημεία 1.2.α και 1.2.β:

«1.2.α. Ομάδα κινητήρων που παρακολουθούνται εν χρήσει (στο εξής: ομάδα ISM)

Για τη διεξαγωγή δοκιμών εν χρήσει, όλοι οι τύποι και οι σειρές κινητήρων που παράγονται από τον κατασκευαστή ομαδοποιούνται σύμφωνα με την υποκατηγορία τους όπως ορίζεται στον πίνακα 1 και απεικονίζεται στην εικόνα 1. Ένας κατασκευαστής μπορεί να διαθέτει μία ομάδα ISM για κάθε πιθανό τύπο ομάδας ISM.

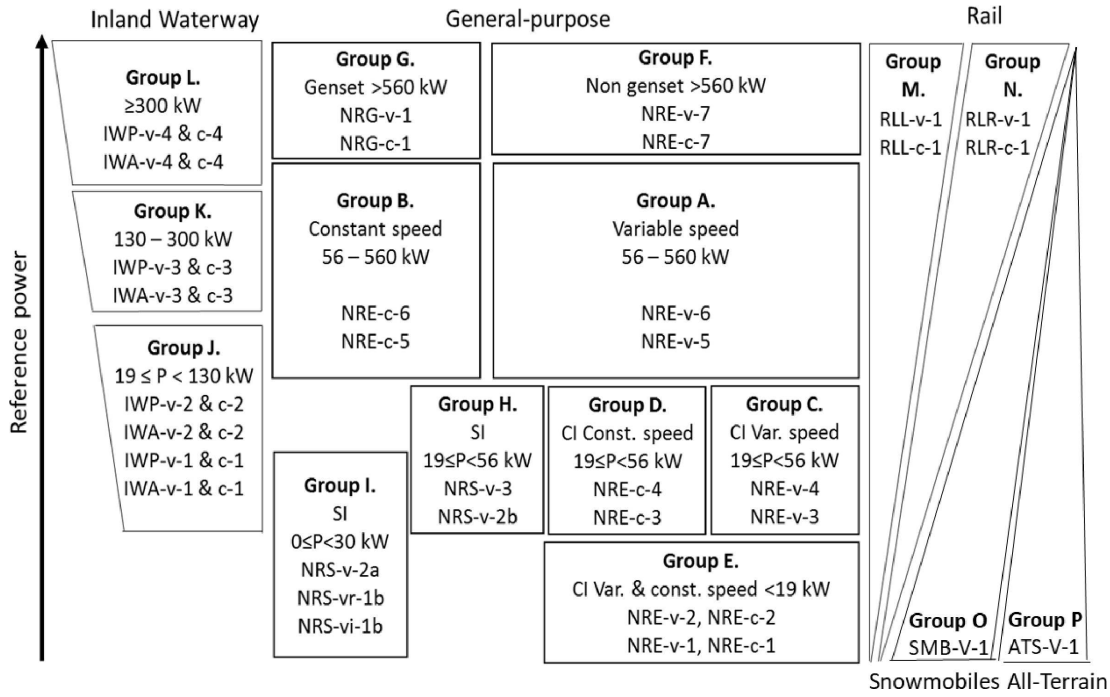
Πίνακας 1

Ομάδες ISM

Ομάδα ISM	(Υπο)κατηγορίες κινητήρων
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

Εικόνα 1

Απεικόνιση των ομάδων ISM



1.2.β. Η εγκρίνουσα αρχή που διασφαλίζει τη συμμόρφωση με τον παρόντα κανονισμό είναι οποιαδήποτε από τις ακόλουθες:

α) η εγκρίνουσα αρχή που χορήγησε την έγκριση τύπου του τύπου κινητήρα ή της σειράς κινητήρων, σε περίπτωση που η ομάδα ISM περιέχει ενιαία έγκριση τύπου·

β) η εγκρίνουσα αρχή που χορήγησε την έγκριση τύπου πολλών τύπων κινητήρα και/ή σειρών κινητήρων εντός της ίδιας ομάδας ISM·

γ) στην περίπτωση που η ομάδα ISM περιέχει τύπους κινητήρων και/ή σειρές κινητήρων που έχουν εγκριθεί από διαφορετικές εγκρίνουσες αρχές, η εγκρίνουσα αρχή που έχει καθοριστεί από όλες τις εμπλεκόμενες εγκρίνουσες αρχές·»

2) στο σημείο 1.3, το στοιχείο β) απαλείφεται·

3) το σημείο 1.4 αντικαθίσταται από το ακόλουθο κείμενο:

«1.4. Οι κινητήρες με ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου (στο εξής: ECU) και διεπαφή επικοινωνίας με σκοπό την παροχή των απαραίτητων δεδομένων, όπως προσδιορίζεται στο προσάρτημα 7, αλλά με διεπαφή που λείπει ή δεδομένα που λείπουν, ή οι κινητήρες για τους οποίους δεν είναι δυνατόν να επιτευχθεί σαφής αναγνώριση και επικύρωση των απαραίτητων σημάτων, δεν είναι επιλέξιμοι για τη διεξαγωγή δοκιμής παρακολούθησης εν χρήσει και επιλέγεται εναλλακτικός κινητήρας.

Η εγκρίνουσα αρχή δεν αποδέχεται την απουσία μονάδας ECU ή διεπαφής, ή την απουσία ή μη εγκυρότητα σημάτων, ή την έλλειψη συμμόρφωσης του σήματος ροπής ECU, ως λόγο για τη μείωση του αριθμού των κινητήρων που υποβάλλονται σε δοκιμή δυνάμει του παρόντος κανονισμού.»·

4) το σημείο 2.1 αντικαθίσταται από το ακόλουθο κείμενο:

«2.1. Ο κατασκευαστής υποβάλλει στην εγκρίνουσα αρχή το αρχικό σχέδιο παρακολούθησης κάθε ομάδας ISM:

α) για την ομάδα ISM A, εντός ενός μηνός από την έναρξη της παραγωγής οποιουδήποτε τύπου κινητήρα ή σειράς κινητήρων εντός της ομάδας ISM·

β) για κάθε άλλη ομάδα ISM, έως τη μεταγενέστερη από τις ακόλουθες ημερομηνίες:

i) 26 Ιουνίου 2023·

ii) ένας μήνας από την έναρξη της παραγωγής οποιουδήποτε τύπου κινητήρα ή σειράς κινητήρων εντός της ομάδας ISM.»·

5) στο σημείο 2.2. η εισαγωγική περίοδος αντικαθίσταται από το ακόλουθο κείμενο:

«2.2. Το αρχικό σχέδιο περιλαμβάνει τον κατάλογο των τύπων κινητήρων και σειρών κινητήρων στην ομάδα ISM, μαζί με τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται για την επιλογή και την αιτιολόγηση της επιλογής:»·

6) το σημείο 2.3 αντικαθίσταται από το ακόλουθο κείμενο:

«2.3. Οι κατασκευαστές υποβάλλουν στην εγκρίνουσα αρχή επικαιροποιημένο σχέδιο για την παρακολούθηση κινητήρων εν χρήσει μετά τη μεταβολή του καταλόγου σειρών κινητήρων της ομάδας ISM ή την ολοκλήρωση ή αναθεώρηση του καταλόγου του/των συγκεκριμένου/-ων κινητήρα/-ων και των μη οδικών μηχανημάτων. Το επικαιροποιημένο σχέδιο περιλαμβάνει αιτιολόγηση των κριτηρίων που χρησιμοποιήθηκαν για την επιλογή και των λόγων για την αναθεώρηση του προηγούμενου καταλόγου, ανάλογα με την περίπτωση. Εάν μεταβληθεί ο αριθμός των σειρών κινητήρων της ομάδας ISM ή ο ετήσιος όγκος παραγωγής για την αγορά της Ένωσης, το σχέδιο με τον αριθμό των δοκιμών που πρέπει να εκτελεστούν σύμφωνα με το σημείο 2.6 προσαρμόζεται επίσης αναλόγως.»·

7) τα σημεία 2.6 έως 2.6.4 αντικαθίστανται από το ακόλουθο κείμενο:

«2.6. Κριτήρια επιλογής κινητήρων που πρόκειται να υποβληθούν σε δοκιμή

Ο αριθμός των κινητήρων που πρόκειται να υποβληθούν σε δοκιμή αναφέρεται στην ομάδα ISM και όχι στις υποκατηγορίες κινητήρων, σειρές κινητήρων ή τύπους κινητήρων που ανήκουν στην ομάδα ISM.

Ο κατασκευαστής επιλέγει κινητήρες που αντιπροσωπεύουν, με ισορροπημένο τρόπο, τις υποκατηγορίες, τις σειρές κινητήρων και τους τύπους κινητήρων που ανήκουν στην ομάδα ISM. Αυτό δεν συνεπάγεται κατ' ανάγκη δοκιμές κινητήρων που ανήκουν σε κάθε υποκατηγορία κινητήρων, σειρά κινητήρων ή τύπο κινητήρων.

Για τις ομάδες ISM που περιλαμβάνουν τόσο την κατηγορία IWP όσο και την IWA, η επιλογή κινητήρων περιλαμβάνει, στο μέτρο του δυνατού, κινητήρες και των δύο κατηγοριών.

2.6.1. Πρόγραμμα δοκιμών για την ομάδα ISM A

Ο κατασκευαστής επιλέγει για την παρακολούθηση εν χρήσει ένα από τα ακόλουθα προγράμματα δοκιμών που περιγράφονται στα σημεία 2.6.1.1 και 2.6.1.2:

2.6.1.1. Πρόγραμμα δοκιμών βασιζόμενο στην περίοδο σταθερότητας εκπομπών (EDP)

2.6.1.1.1. Δοκιμή 9 κινητήρων από την ομάδα ISM με σωρευτική χρήση μικρότερη από ένα ποσοστό α % της περιόδου σταθερότητας εκπομπών (EDP) σύμφωνα με τον πίνακα 2. Τα αποτελέσματα των δοκιμών υποβάλλονται στην εγκρίνουσα αρχή έως τις 26 Δεκεμβρίου 2024.

2.6.1.1.2. Δοκιμή 9 κινητήρων από την ομάδα ISM με σωρευτική χρήση μεγαλύτερη από ένα ποσοστό β % της περιόδου σταθερότητας εκπομπών (EDP) σύμφωνα με τον πίνακα 2. Οι εκθέσεις δοκιμής υποβάλλονται στην εγκρίνουσα αρχή έως τις 26 Δεκεμβρίου 2026.

2.6.1.1.3. Εάν ο κατασκευαστής δεν είναι σε θέση να ικανοποιήσει την απαίτηση του σημείου 2.6.1.1 λόγω μη διαθεσιμότητας κινητήρων με την απαιτούμενη σωρευτική χρήση του σημείου 2.6.1.1.2, η εγκρίνουσα αρχή μπορεί να επιτρέψει τη δοκιμή κινητήρων βάσει του παρόντος σημείου με σωρευτική χρήση που κυμαίνεται μεταξύ του διπλάσιου του α % και του β % της EDP, υπό την προϋπόθεση της προσκόμισης από τον κατασκευαστή αδιάσειστων στοιχείων που αποδεικνύουν ότι έχει επιλέξει κινητήρες με τη μεγαλύτερη διαθέσιμη σωρευτική χρήση. Εναλλακτικά, η εγκρίνουσα αρχή αποδέχεται αλλαγή στο πρόγραμμα δοκιμών βάσει τετραετίας όπως αυτό περιγράφεται στο σημείο 2.6.1.2. Στην περίπτωση αυτή, ο συνολικός αριθμός των κινητήρων που πρόκειται να υποβληθούν σε δοκιμή σύμφωνα με το σημείο 2.6.1.2 μειώνεται κατά τον αριθμό των κινητήρων που έχουν ήδη υποβληθεί σε δοκιμή και έχουν αναφερθεί σύμφωνα με το σημείο 2.6.1.1.

Πίνακας 2

% των τιμών EDP για την ομάδα ISM που ορίζεται στο σημείο 2.6.1

Ισχύς αναφοράς επιλεγμένου κινητήρα (kW)	α	β
56 ≤ P < 130	20	55
130 ≤ P ≤ 560	30	70

2.6.1.2. Πρόγραμμα δοκιμών βάσει τετραετίας

Κάθε κατασκευαστής υποβάλλει σε δοκιμή κατά μέσο όρο εννέα κινητήρες ετησίως από την ομάδα ISM για διάστημα 4 συναπτών ετών. Οι εκθέσεις δοκιμής υποβάλλονται στην εγκρίνουσα αρχή κάθε χρόνο για τις δοκιμές που έχουν διεξαχθεί. Το πρόγραμμα δοκιμών και υποβολής των αποτελεσμάτων περιλαμβάνεται στο αρχικό σχέδιο, καθώς και σε κάθε μεταγενέστερο επικαιροποιημένο σχέδιο, για την παρακολούθηση κινητήρων εν χρήσει που υποβάλλεται από τον κατασκευαστή και εγκρίνεται από την εγκρίνουσα αρχή.

2.6.1.2.1. Τα αποτελέσματα των δοκιμών των πρώτων εννέα κινητήρων υποβάλλονται το αργότερο 24 μήνες μετά την εγκατάσταση του πρώτου κινητήρα σε μη οδικό κινητό μηχάνημα και το αργότερο 30 μήνες από την έναρξη της παραγωγής εγκεκριμένου τύπου κινητήρα ή σειράς κινητήρων εντός της ομάδας ISM.

2.6.1.2.2. Στις περιπτώσεις όπου ο κατασκευαστής αποδεικνύει στην εγκρίνουσα αρχή ότι εντός 30 μηνών από την έναρξη της παραγωγής δεν έχει εγκατασταθεί κανένας κινητήρας σε μη οδικό κινητό μηχάνημα, τα αποτελέσματα των δοκιμών υποβάλλονται μετά την εγκατάσταση του πρώτου κινητήρα, σε ημερομηνία που συμφωνείται με την εγκρίνουσα αρχή.

2.6.1.2.3. Κατασκευαστές μικρής κλίμακας

Ο αριθμός των κινητήρων που υποβάλλονται σε δοκιμή προσαρμόζεται στην περίπτωση κατασκευαστών μικρής κλίμακας ως εξής:

α) οι κατασκευαστές που παράγουν μόνο δύο σειρές κινητήρων μιας ομάδας ISM υποβάλλουν αποτελέσματα δοκιμών για έξι κινητήρες ανά έτος κατά μέσο όρο·

β) οι κατασκευαστές που παράγουν ετησίως για την αγορά της Ένωσης πάνω από 250 κινητήρες μιας ομάδας ISM που περιλαμβάνει μία μόνο σειρά κινητήρων υποβάλλουν αποτελέσματα δοκιμών για τρεις κινητήρες ανά έτος κατά μέσο όρο·

γ) οι κατασκευαστές που παράγουν ετησίως για την αγορά της Ένωσης από 125 έως 250 κινητήρες μιας ομάδας ISM που περιλαμβάνει μία μόνο σειρά κινητήρων υποβάλλουν αποτελέσματα δοκιμών για δύο κινητήρες ανά έτος κατά μέσο όρο·

δ) οι κατασκευαστές που παράγουν ετησίως για την αγορά της Ένωσης λιγότερους από 125 κινητήρες μιας ομάδας ISM που περιλαμβάνει μία μόνο σειρά κινητήρων υποβάλλουν αποτελέσματα δοκιμών για έναν κινητήρα ανά έτος κατά μέσο όρο.

Η εγκρίνουσα αρχή επαληθεύει ότι δεν σημειώνεται υπέρβαση των δηλούμενων παραγόμενων ποσοτήτων κατά τη διάρκεια της τετραετίας κατά την οποία διεξάγει δοκιμές ο κατασκευαστής. Σε περίπτωση υπέρβασης των ποσοτήτων αυτών σε οποιαδήποτε στιγμή, ο κατασκευαστής υποβάλλει σε δοκιμή κατά μέσο όρο εννέα κινητήρες ετησίως για τα υπόλοιπα έτη της τετραετίας για τα οποία δεν έχουν υποβληθεί αποτελέσματα.

2.6.2. Πρόγραμμα δοκιμών για τις ομάδες ISM B, F, G, J, K, L, M και N

Για κάθε ομάδα, ο κατασκευαστής επιλέγει για την παρακολούθηση εν χρήσει ένα από τα ακόλουθα προγράμματα δοκιμών που περιγράφονται στα σημεία 2.6.2.1 και 2.6.2.2.

2.6.2.1. Πρόγραμμα δοκιμών βασιζόμενο στην περίοδο σταθερότητας εκπομπών (EDP)

2.6.2.1.1. Δοκιμή x κινητήρων από την ομάδα ISM με σωρευτική χρήση μικρότερη από ένα ποσοστό γ % της περιόδου σταθερότητας εκπομπών (EDP) σύμφωνα με τον πίνακα 3. Τα αποτελέσματα των δοκιμών υποβάλλονται στην εγκρίνουσα αρχή έως τις 26 Δεκεμβρίου 2024.

2.6.2.1.2. Δοκιμή x κινητήρων από την ομάδα ISM με σωρευτική χρήση μεγαλύτερη από ένα ποσοστό δ % της περιόδου σταθερότητας εκπομπών (EDP) σύμφωνα με τον πίνακα 3. Τα αποτελέσματα των δοκιμών υποβάλλονται στην εγκρίνουσα αρχή έως τις 26 Δεκεμβρίου 2026.

2.6.2.1.3. Εάν ο κατασκευαστής δεν είναι σε θέση να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις των σημείων 2.6.2.1.1 και 2.6.2.1.2 λόγω μη διαθεσιμότητας κινητήρων με την απαιτούμενη σωρευτική χρήση, η εγκρίνουσα αρχή μπορεί να επιτρέψει τη δοκιμή κινητήρων βάσει του παρόντος σημείου με σωρευτική χρήση που κυμαίνεται μεταξύ του διπλάσιου του γ % και του δ % της EDP, υπό την προϋπόθεση της προσκόμισης από τον κατασκευαστή αδιάσειστων στοιχείων που αποδεικνύουν ότι έχει επιλέξει κινητήρες με τη μεγαλύτερη διαθέσιμη σωρευτική χρήση. Εναλλακτικά, η εγκρίνουσα αρχή αποδέχεται αλλαγή στο πρόγραμμα δοκιμών βάσει τετραετίας όπως αυτό περιγράφεται στο σημείο 2.6.2.2. Στην περίπτωση αυτή, ο συνολικός αριθμός των κινητήρων που πρόκειται να υποβληθούν σε δοκιμή σύμφωνα με το σημείο 2.6.2.2 μειώνεται κατά τον αριθμό των κινητήρων που έχουν ήδη υποβληθεί σε δοκιμή και έχουν αναφερθεί σύμφωνα με τα σημεία 2.6.2.1.1 και 2.6.2.1.2.

2.6.2.1.4. Όταν η έκθεση δοκιμής μιας σειράς κινητήρων σταδίου IIIB ισοδύναμης με την κατηγορία RLL χρησιμοποιείται για την απόκτηση αντίστοιχης έγκρισης τύπου σταδίου V για την εν λόγω σειρά κινητήρων σύμφωνα με το άρθρο 7 παράγραφος 2 του εκτελεστικού κανονισμού (ΕΕ) 2017/656 και ο κατασκευαστής του κινητήρα δεν είναι σε θέση να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις των σημείων 2.6.2.1.1 και 2.6.2.1.2 λόγω μη διαθεσιμότητας κινητήρων σταδίου V με την απαιτούμενη σωρευτική χρήση, η εγκρίνουσα αρχή αποδέχεται την επιλογή κινητήρα σταδίου IIIB για τη συμμόρφωση με τις απαιτήσεις των σημείων 2.6.2.1.1 και 2.6.2.1.2.

Πίνακας 3

% των τιμών EDP για τις ομάδες ISM που ορίζονται στο σημείο 2.6.2.1

Ισχύς αναφοράς επιλεγμένου κινητήρα (kW)	γ	δ
P < 56	10	40
56 ≤ P < 130	20	55
P ≥ 130	30	70

Πίνακας 4

Αριθμός κινητήρων που πρόκειται να υποβληθούν σε δοκιμή για τις ομάδες ISM που ορίζονται στα σημεία 2.6.2, 2.6.3.1 και 2.6.4.1

N	CA	x
1	—	1
2 ≤ N ≤ 4	—	2
> 4	≤ 50	2
5 ≤ N ≤ 6	> 50	3
≥ 7	> 50	4

Όπου:

N = Συνολικός αριθμός σειρών κινητήρων ΕΕ της ομάδας ISM που παράγονται από τον κατασκευαστή.

CA = Συνδυασμένη ετήσια παραγωγή για την αγορά της ΕΕ για τις υπόλοιπες σειρές κινητήρων της ομάδας ISM που παράγονται από τον κατασκευαστή μετά την απόρριψη των τεσσάρων σειρών με την υψηλότερη ετήσια παραγωγή για την αγορά της ΕΕ.

x = Αριθμός κινητήρων που πρόκειται να υποβληθούν σε δοκιμή.

2.6.2.2. Πρόγραμμα δοκιμών βάσει τετραετίας

Δοκιμή κατά μέσο όρο x κινητήρων από την ομάδα ISM ανά έτος για διάστημα 4 συναπτών ετών, σύμφωνα με τον πίνακα 4. Οι εκθέσεις δοκιμής υποβάλλονται στην εγκρίνουσα αρχή κάθε χρόνο για τις δοκιμές που έχουν διεξαχθεί. Το πρόγραμμα δοκιμών και υποβολής των αποτελεσμάτων περιλαμβάνεται στο αρχικό σχέδιο, καθώς και σε κάθε μεταγενέστερο επικαιροποιημένο σχέδιο, για την παρακολούθηση κινητήρων εν χρήσει που υποβάλλεται από τον κατασκευαστή και εγκρίνεται από την εγκρίνουσα αρχή.

2.6.2.2.1. Τα αποτελέσματα των δοκιμών των πρώτων x κινητήρων υποβάλλονται πριν από τη μεταγενέστερη από τις ακόλουθες ημερομηνίες:

α) 26 Δεκεμβρίου 2024·

β) 12 μήνες μετά την εγκατάσταση του πρώτου κινητήρα σε μη οδικό κινητό μηχάνημα·

γ) 18 μήνες από την έναρξη της παραγωγής εγκεκριμένου τύπου κινητήρα ή σειράς κινητήρων εντός της ομάδας ISM.

2.6.2.2.2. Στις περιπτώσεις όπου ο κατασκευαστής αποδεικνύει στην εγκρίνουσα αρχή ότι εντός 18 μηνών από την έναρξη της παραγωγής δεν έχει εγκατασταθεί κανένας κινητήρας σε μη οδικό κινητό μηχάνημα, τα αποτελέσματα των δοκιμών υποβάλλονται μετά την εγκατάσταση του πρώτου κινητήρα, σε ημερομηνία που συμφωνείται με την εγκρίνουσα αρχή.

2.6.2.2.3. Κατασκευαστές μικρής κλίμακας

Ο αριθμός των κινητήρων που υποβάλλονται σε δοκιμή προσαρμόζεται στην περίπτωση που η συνδυασμένη ετήσια παραγωγή σε όλες τις σειρές κινητήρων μιας ομάδας ISM δεν υπερβαίνει τους 50 κινητήρες (κατασκευαστές μικρής κλίμακας), ως εξής:

α) οι κατασκευαστές που παράγουν συνολικά από 25 έως 50 κινητήρες ετησίως για την αγορά της Ένωσης σε όλες τις οικογένειες μιας δεδομένης ομάδας ISM υποβάλλουν είτε:

i) αποτελέσματα δοκιμών ενός κινητήρα με σωρευτική χρήση μεταξύ γ % και δ % της EDP όπως ορίζεται στον πίνακα 3 έως τις 26 Δεκεμβρίου 2025 είτε·

ii) κατά μέσο όρο αποτελέσματα δοκιμών ενός κινητήρα ανά έτος σε διάστημα 2 ετών, αρχής γενομένης 12 μήνες μετά την εγκατάσταση του πρώτου κινητήρα σε μη οδικό κινητό μηχάνημα·

β) οι κατασκευαστές που παράγουν συνολικά λιγότερους από 25 κινητήρες ετησίως για την αγορά της ΕΕ σε όλες τις σειρές σε δεδομένη ομάδα ISM δεν χρειάζεται να υποβάλουν καμία δοκιμή κινητήρα, εκτός εάν η παραγωγή υπερβαίνει τους 35 κινητήρες σε διετή κυλιόμενη περίοδο, οπότε ο κατασκευαστής ακολουθεί το ίδιο σύστημα που ορίζεται στο στοιχείο α).

Η εγκρίνουσα αρχή επαληθεύει ότι δεν σημειώνεται υπέρβαση των δηλούμενων παραγόμενων ποσοτήτων κατά τη διάρκεια των περιόδων που ορίζονται στο πρώτο εδάφιο στοιχείο α). Σε περίπτωση υπέρβασης των ποσοτήτων αυτών σε οποιαδήποτε στιγμή, ο κατασκευαστής αλλάζει πρόγραμμα δοκιμών, χρησιμοποιώντας ένα από αυτά που ορίζονται στα σημεία 2.6.2.1 και 2.6.2.2. Στην περίπτωση αυτή, ο συνολικός αριθμός των κινητήρων που πρόκειται να υποβληθούν σε δοκιμή σύμφωνα με τα εν λόγω σημεία μειώνεται κατά τον αριθμό των κινητήρων που έχουν ήδη υποβληθεί σε δοκιμή και έχουν αναφερθεί σύμφωνα με το παρόν σημείο.

2.6.3. Ομάδες ISM C, D, E, H και I

Για κάθε ομάδα, ο κατασκευαστής επιλέγει για την παρακολούθηση εν χρήσει ένα από τα προγράμματα δοκιμών που περιγράφονται στο σημείο 2.6.2 ή το πρόγραμμα δοκιμών βάσει της ηλικίας του εξοπλισμού που περιγράφεται στο τμήμα 2.6.3.1.

2.6.3.1. Πρόγραμμα δοκιμών βάσει της ηλικίας των μη οδικών κινητών μηχανημάτων (βλέπε εικόνα 2 για στοιχεία αναφοράς)

2.6.3.1.1. Δοκιμή x κινητήρων από την ομάδα ISM με έτος παραγωγής μη οδικών κινητών μηχανημάτων όχι μεγαλύτερο από 2 έτη πριν από την ημερομηνία της εν λόγω δοκιμής (βλέπε εικόνα 2), σύμφωνα με τον πίνακα 4. Τα αποτελέσματα των δοκιμών υποβάλλονται στην εγκρίνουσα αρχή έως τις 26 Δεκεμβρίου 2024.

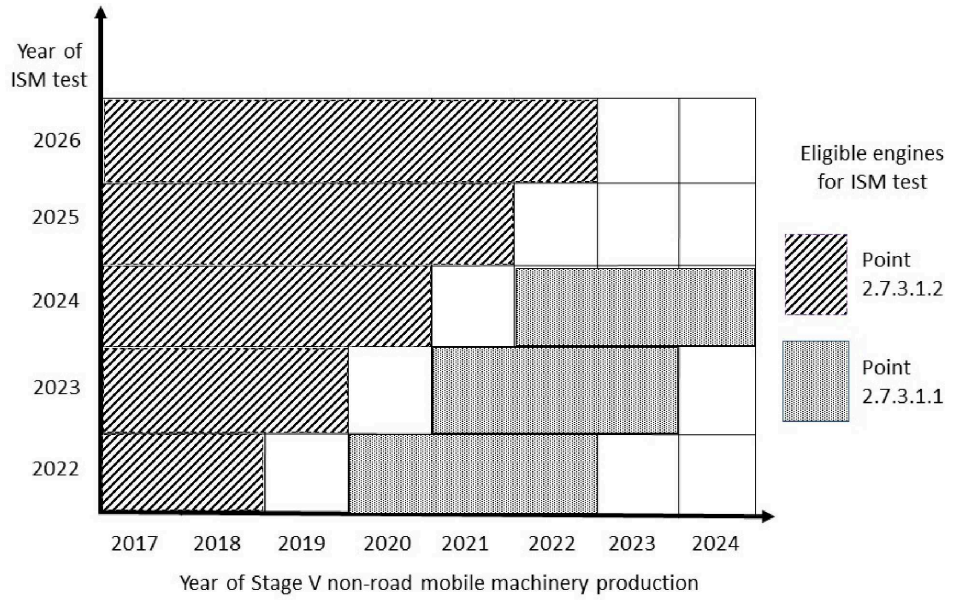
2.6.3.1.2. Δοκιμή x κινητήρων από την ομάδα ISM με έτος παραγωγής μη οδικών κινητών μηχανημάτων όχι μικρότερο από 4 έτη πριν από την ημερομηνία της εν λόγω δοκιμής (βλέπε εικόνα 2), σύμφωνα με τον πίνακα 4. Τα αποτελέσματα των δοκιμών υποβάλλονται στην εγκρίνουσα αρχή έως τις 26 Δεκεμβρίου 2026.

2.6.3.1.2.1. Παρουσιάζονται στην εγκρίνουσα αρχή αδιάσειστα στοιχεία που αποδεικνύουν ότι κάθε κινητήρας που επιλέγεται για δοκιμή σύμφωνα με το σημείο 2.6.3.1.2 χρησιμοποιήθηκε κάθε χρόνο κατά τρόπο και σε βαθμό παρόμοιο με αυτόν του πληθυσμού των αντίστοιχων κινητήρων που διατίθενται στην αγορά της Ένωσης. Τα κατάλληλα αποδεικτικά στοιχεία μπορεί να περιλαμβάνουν χαρακτηριστικά που αποδεικνύουν τη φυσιολογική φθορά, αρχεία χρήσης, αρχεία συντήρησης και αρχεία κατανάλωσης καυσίμων.

2.6.3.1.3. Εάν ο κατασκευαστής δεν είναι σε θέση να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις των σημείων 2.6.3.1.1 και 2.6.3.1.2 λόγω μη διαθεσιμότητας κινητήρων με το απαιτούμενο έτος παραγωγής μη οδικών κινητών μηχανημάτων ή λόγω ανεπαρκών αποδεικτικών στοιχείων χρήσης, η εγκρίνουσα αρχή αποδέχεται αλλαγή στο πρόγραμμα δοκιμών βάσει τετραετίας όπως αυτό περιγράφεται στο σημείο 2.6.2.2. Στην περίπτωση αυτή, ο συνολικός αριθμός των κινητήρων που πρόκειται να υποβληθούν σε δοκιμή σύμφωνα με το σημείο 2.6.2.2 μειώνεται κατά τον αριθμό των κινητήρων που έχουν ήδη υποβληθεί σε δοκιμή και έχουν αναφερθεί σύμφωνα με τα σημεία 2.6.3.1.1 και 2.6.3.1.2.

Εικόνα 2

Απεικόνιση των επιλέξιμων κινητήρων για δοκιμή ISM βάσει της ηλικίας των μη οδικών κινητών μηχανημάτων



2.6.4. Ομάδες ISM O και P

Ο κατασκευαστής επιλέγει, για κάθε ομάδα ISM, ένα από τα προγράμματα δοκιμών που περιγράφονται στο σημείο 2.6.2. Σε περίπτωση επιλογής του προγράμματος δοκιμών που ορίζεται στο σημείο 2.6.2.1, οι κατασκευαστές έχουν τη δυνατότητα να εφαρμόζουν, εντός της ίδιας ομάδας ISM, το πρόγραμμα δοκιμών βάσει της ένδειξης οδόμετρου που περιγράφεται στο σημείο 2.6.4.1.

Σε περίπτωση που ο κατασκευαστής επιλέξει τη διαδικασία που ορίζεται στο σημείο 2.6.2.1, η απαιτούμενη σωρευτική χρήση είναι εκείνη που αναφέρεται στον πίνακα 5 αντί εκείνης που αναφέρεται στον πίνακα 3.

Πίνακας 5

% των τιμών EDP για τις ομάδες ISM O και P

Ομάδα	γ	δ
O	20	55
P	10	40

2.6.4.1. Πρόγραμμα δοκιμών βάσει της ένδειξης οδόμετρου των μη οδικών κινητών μηχανημάτων

2.6.4.1.1. Δοκιμή x κινητήρων από την ομάδα ISM με ένδειξη οδόμετρου μη οδικών κινητών μηχανημάτων με σωρευμένη χρήση μικρότερη από γ (km) σύμφωνα με τους πίνακες 4 και 6. Τα αποτελέσματα των δοκιμών υποβάλλονται στην εγκρίνουσα αρχή έως τις 26 Δεκεμβρίου 2024.

2.6.4.1.2. Δοκιμή x κινητήρων από την ομάδα ISM με ένδειξη οδόμετρου μη οδικών κινητών μηχανημάτων με σωρευμένη χρήση μεγαλύτερη από δ (km) σύμφωνα με τους πίνακες 4 και 6. Τα αποτελέσματα των δοκιμών υποβάλλονται στην εγκρίνουσα αρχή έως τις 26 Δεκεμβρίου 2026.

Πίνακας 6

Σωρευμένη χρήση για τις ομάδες ISM O και P

Ομάδα	Όγκος εμβολισμού κινητήρα (cm^3)	γ (km)	δ (km)
O	Οποιοσδήποτε	1 600	4 400
P	< 100	1 350	5 400
	≥ 100	2 700	10 800»

8) μετά το σημείο 2.6.4.1.2 προστίθενται τα ακόλουθα σημεία 2.6.5 και 2.6.6:

«2.6.5. Ο κατασκευαστής μπορεί να πραγματοποιεί και να υποβάλλει εκθέσεις για αριθμό δοκιμών μεγαλύτερο από τον καθοριζόμενο στα προγράμματα δοκιμών των σημείων 2.6.1, 2.6.2, 2.6.3 και 2.6.4.

2.6.6. Συνιστάται, αλλά δεν είναι υποχρεωτική, η υποβολή του ίδιου κινητήρα σε πολλαπλές δοκιμές για τη συγκέντρωση δεδομένων για τα διαδοχικά στάδια συσσώρευσης ωρών χρήσης σύμφωνα με τα σημεία 2.6.1, 2.6.2, 2.6.3 και 2.6.4.»·

9) το σημείο 3.3.2 αντικαθίσταται από το ακόλουθο κείμενο:

«3.3.2. Θερμοκρασία μεγαλύτερη από ή ίση με 266 K (– 7 °C), εκτός από την ομάδα ISM O για την οποία πρέπει να είναι μεγαλύτερη από ή ίση με 253 K (–20 °C), και μικρότερη από ή ίση με τη θερμοκρασία που προκύπτει από τον ακόλουθο τύπο στην προσδιοριζόμενη ατμοσφαιρική πίεση:

$$T = – 0{,}4514 * (101{,}3 – p_b) + 311$$

όπου:

— T είναι η θερμοκρασία του αέρα περιβάλλοντος, K·

— p_b είναι η ατμοσφαιρική πίεση, σε kPa.»

10) το σημείο 3.4.2 αντικαθίσταται από το ακόλουθο κείμενο:

«3.4.2. Για να αποδειχθεί η συμμόρφωση με το σημείο 3.4, λαμβάνονται και διατηρούνται δείγματα τουλάχιστον έως το βραχύτερο χρονικό διάστημα από τα ακόλουθα:

α) 12 μήνες μετά την ολοκλήρωση της δοκιμής· ή

β) 1 μήνας αφού ο κατασκευαστής υποβάλει την αντίστοιχη έκθεση δοκιμής στην εγκρίνουσα αρχή.»·

11) μετά το σημείο 3.5 προστίθεται το ακόλουθο σημείο 3.6:

«3.6. Όταν οι δοκιμές πραγματοποιούνται εκτός της Ένωσης, ο κατασκευαστής πρέπει να παρέχει στην εγκρίνουσα αρχή στοιχεία που αποδεικνύουν ότι οι ακόλουθες συνθήκες είναι αντιπροσωπευτικές των συνθηκών δοκιμής στις οποίες υπόκειται το μη οδικό κινητό μηχάνημα αν υποβληθεί σε δοκιμή εντός της Ένωσης:

α) λειτουργία μη οδικού κινητού μηχανήματος·

β) συνθήκες περιβάλλοντος·

γ) έλαιο λίπανσης, καύσιμο και αντιδραστήριο· και

δ) συνθήκες λειτουργίας.»·

12) το σημείο 4.1.1 απαλείφεται.

13) το σημείο 4.2.2 αντικαθίσταται από το ακόλουθο κείμενο:

«4.2.2. Κατά την εφαρμογή της δειγματοληψίας συνδυασμένων δεδομένων ικανοποιούνται οι ακόλουθες πρόσθετες απαιτήσεις:

α) οι διαφορετικές λειτουργικές αλληλουχίες λαμβάνονται χρησιμοποιώντας τα ίδια μη οδικά κινητά μηχανήματα και τον ίδιο κινητήρα·

β) η δειγματοληψία συνδυασμένων δεδομένων των δοκιμών που πραγματοποιούνται σε θερμοκρασία περιβάλλοντος άνω των 273,15 K περιέχει το πολύ τρεις λειτουργικές αλληλουχίες·

γ) η δειγματοληψία συνδυασμένων δεδομένων των δοκιμών που εκτελούνται σε θερμοκρασία περιβάλλοντος ίση με ή μικρότερη από 273,15 K περιέχει το πολύ έξι λειτουργικές αλληλουχίες·

δ) το μέγιστο χρονικό διάστημα μεταξύ της πρώτης και της τελευταίας λειτουργικής αλληλουχίας είναι 72 ώρες·

ε) σύμφωνα με το σημείο 8 του προσαρτήματος 2, δεν χρησιμοποιείται δειγματοληψία συνδυασμένων δεδομένων σε περίπτωση δυσλειτουργίας κάποιου κινητήρα·

στ) για να είναι επιλέξιμη για δειγματοληψία συνδυασμένων δεδομένων, κάθε λειτουργική αλληλουχία δοκιμής παρακολούθησης εν χρήσει περιλαμβάνει την ακόλουθη ελάχιστη ποσότητα έργου (kWh) ή μάζας CO_2 (g/κύκλο):

i) για κινητήρες των ομάδων ISM A και C, έργο αναφοράς ή μάζα αναφοράς CO_2 από τουλάχιστον έναν κύκλο NRTC θερμής εκκίνησης·

ii) για κινητήρες της ομάδας ISM H, έργο αναφοράς ή μάζα αναφοράς CO_2 από τουλάχιστον έναν κύκλο LSI-NRTC·

iii) για κινητήρες όλων των άλλων ομάδων ISM, έργο αναφοράς ή μάζα αναφοράς CO_2 από έναν τουλάχιστον κύκλο δοκιμής υπό σταθερές συνθήκες, προσδιοριζόμενα με τη μέθοδο που περιγράφεται στο προσάρτημα 9.

iv) για κινητήρες στους οποίους εκτελούνται δοκιμές παρακολούθησης εν χρήσει σε θερμοκρασία μικρότερη από ή ίση με 0 °C, τουλάχιστον τρία τέταρτα του έργου αναφοράς ή της μάζας αναφοράς CO_2 κατά τη διάρκεια της πρώτης λειτουργικής αλληλουχίας και τουλάχιστον το ένα δεύτερο του έργου αναφοράς ή της μάζας αναφοράς CO_2 κατά τη διάρκεια κύκλου δοκιμής υπό σταθερές συνθήκες για τις ακόλουθες λειτουργικές αλληλουχίες, προσδιοριζόμενες με τη μέθοδο που περιγράφεται στο προσάρτημα 9»

Σε περίπτωση δοκιμής εν χρήσει ενός τύπου κινητήρα που ανήκει σε μια σειρά κινητήρων, η τιμή αναφοράς είναι εκείνη του τύπου του μητρικού κινητήρα·

ζ) πριν από την ένωση των λειτουργικών αλληλουχιών, όλη η αναγκαία προεπεξεργασία ολοκληρώνεται μεμονωμένα για κάθε αλληλουχία σύμφωνα με τις απαιτήσεις που ορίζονται στο σημείο 6.3·

η) οι λειτουργικές αλληλουχίες στη δειγματοληψία συνδυασμένων δεδομένων ενώνονται με χρονολογική σειρά στην οποία περιλαμβάνονται όλα τα δεδομένα που δεν εξαιρούνται βάσει του στοιχείου στ)·

θ) η δειγματοληψία συνδυασμένων δεδομένων θεωρείται μία δοκιμή ISM·

ι) ο καθορισμός συμβάντων κατά τη λειτουργία, ο οποίος ορίζεται στο σημείο 6.4, και οι υπολογισμοί που ορίζονται στο σημείο 8 εφαρμόζονται στην πλήρη δειγματοληψία συνδυασμένων δεδομένων.»·

14) μετά το σημείο 4.2.2 προστίθεται το ακόλουθο σημείο 4.3:

«4.3. Προσωρινή απώλεια σήματος

Η καταγραφή παραμέτρων επιτυγχάνει πληρότητα δεδομένων όχι μικρότερη από 98 %, δηλαδή ένα μέγιστο ποσοστό 2 % των δεδομένων με διαδοχική διάρκεια που δεν υπερβαίνει τα 30 δευτερόλεπτα μπορεί να εξαιρείται από κάθε λειτουργική αλληλουχία λόγω ενός ή περισσότερων επεισοδίων ακούσιας προσωρινής απώλειας σήματος στην αρχική καταγραφή δεδομένων. Δεν δημιουργείται απώλεια σήματος κατά την προεπεξεργασία, τον συνδυασμό ή τη μετεπεξεργασία οποιασδήποτε λειτουργικής αλληλουχίας.»·

15) τα σημεία 5 έως 5.2.2 αντικαθίστανται από το ακόλουθο κείμενο:

«5. **Ροή δεδομένων της ηλεκτρονικής μονάδας ελέγχου (ECU)**

5.1. Οι κινητήρες που είναι εξοπλισμένοι με ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου (ECU) και διεπαφή επικοινωνίας παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τη ροή των δεδομένων στα όργανα μέτρησης ή στον καταγραφέα δεδομένων του φορητού συστήματος μέτρησης εκπομπών (PEMS) σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προσαρτήματος 7.

5.2. Πριν από τη δοκιμή εν χρήσει επικυρώνεται η διαθεσιμότητα των δεδομένων μέτρησης που απαιτούνται από το προσάρτημα 7.»·

16) μετά το σημείο 5.2 προστίθενται τα σημεία 5.3 και 5.4:

«5.3. Η συμμόρφωση του σήματος ροπής ECU επικυρώνεται κατά τη διάρκεια της παρακολούθησης εν χρήσει σύμφωνα με τη μέθοδο που ορίζεται στο προσάρτημα 6.

5.4. Όταν ένας κινητήρας εξοπλισμένος με μονάδα ECU και διεπαφή επικοινωνίας δεν επιτρέπει την εκπλήρωση των απαιτήσεων που ορίζονται στα σημεία 5.1, 5.2 και 5.3, εφαρμόζεται το σημείο 1.4.»·

17) το σημείο 6.4 αντικαθίσταται από το ακόλουθο κείμενο:

«6.4. Οι κατασκευαστές ακολουθούν τις διαδικασίες που ορίζονται στο προσάρτημα 4 για τον καθορισμό συμβάντων κατά τη λειτουργία και εκτός λειτουργίας για υπολογισμούς εκπομπών αέριων ρύπων μετά την παρακολούθηση εν χρήσει κινητήρων εγκατεστημένων σε μη οδικά κινητά μηχανήματα με τη χρήση συστήματος PEMS.»·

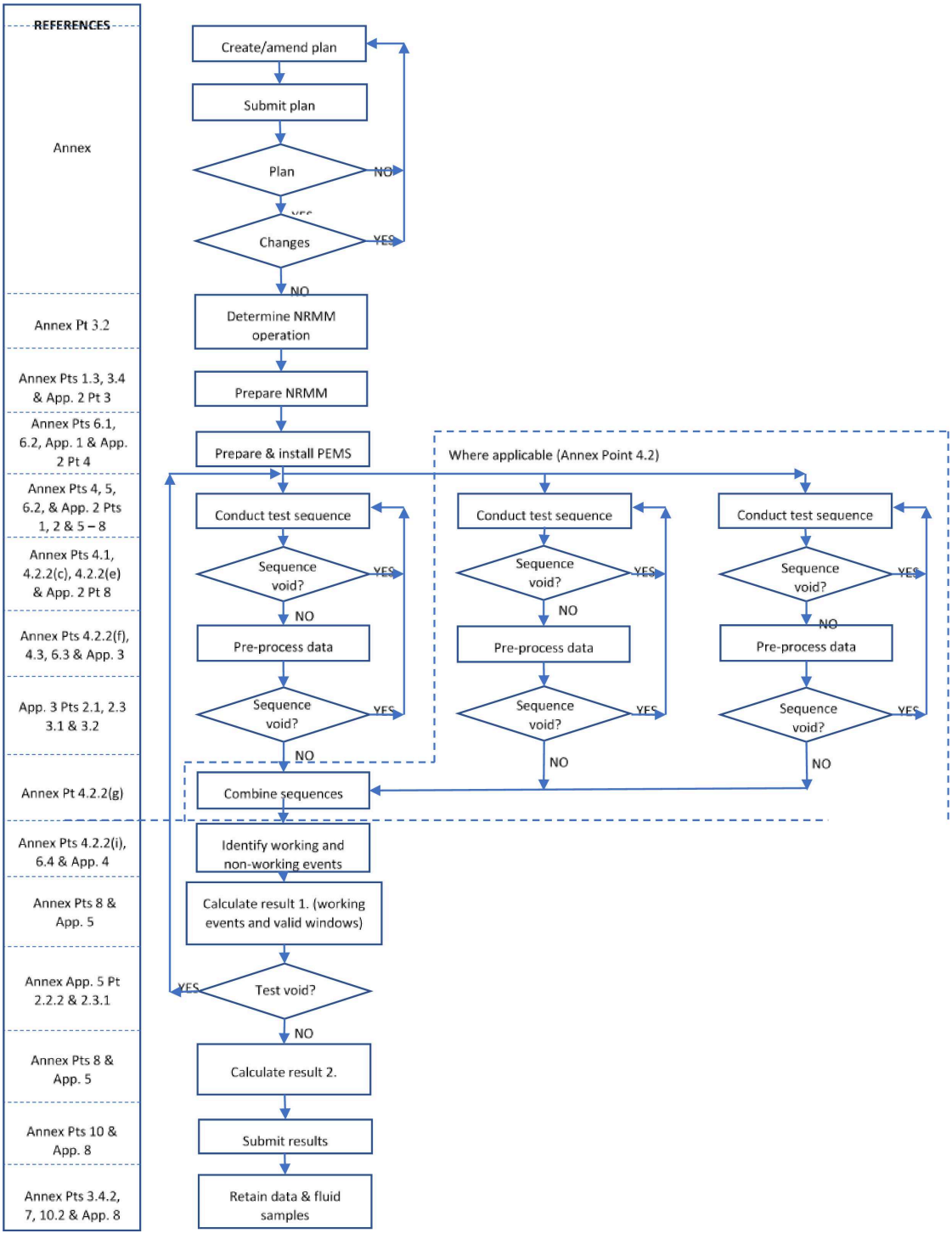
18) μετά το σημείο 6.4 προστίθενται τα ακόλουθα σημεία 6.5 και 6.6:

«6.5. Σύμφωνα με το σημείο 4.2.2, όταν χρησιμοποιείται δειγματοληψία συνδυασμένων δεδομένων, οι απαιτήσεις των σημείων 6.1 έως 6.3 εφαρμόζονται μεμονωμένα σε κάθε λειτουργική αλληλουχία πριν από τον συνδυασμό των λειτουργικών αλληλουχιών. Ο καθορισμός συμβάντων κατά τη λειτουργία και εκτός λειτουργίας που προβλέπεται στο σημείο 6.4 και οι υπολογισμοί που προβλέπονται στο σημείο 8 εφαρμόζονται στην πλήρη δειγματοληψία συνδυασμένων δεδομένων.

6.6. Στην εικόνα 3 περιγράφεται η πλήρης αλληλουχία για τη διενέργεια παρακολούθησης εν χρήσει, συμπεριλαμβανομένων του σχεδιασμού, της προετοιμασίας και εγκατάστασης συστήματος PEMS, των διαδικασιών δοκιμής, της προεπεξεργασίας δεδομένων, των υπολογισμών δεδομένων και της επικύρωσης.

Εικόνα 3

Απεικόνιση της πλήρους αλληλουχίας για τη διενέργεια παρακολούθησης εν χρήσει



»

19) τα σημεία 7 και 8 αντικαθίστανται από το ακόλουθο κείμενο:

«7. **Διαθεσιμότητα δεδομένων δοκιμών**

Δεν επιτρέπεται η τροποποίηση ή διαγραφή δεδομένων από το/τα ανεπεξέργαστο/-α αρχείο/-α δεδομένων δοκιμών που χρησιμοποιείται/-ούνται για την ολοκλήρωση του σημείου 6. Ο κατασκευαστής τηρεί το/τα εν λόγω ανεπεξέργαστο/-α αρχείο/-α δεδομένων δοκιμών για τουλάχιστον 10 έτη και το/τα θέτει στη διάθεση της εγκρίνουσας αρχής και της Επιτροπής όταν του ζητηθεί.

8. **Υπολογισμοί**

Οι κατασκευαστές ακολουθούν τις διαδικασίες που ορίζονται στο προσάρτημα 5 για τους υπολογισμούς των εκπομπών αέριων ρύπων για την παρακολούθηση εν χρήσει κινητήρων εγκατεστημένων σε μη οδικά κινητά μηχανήματα με τη χρήση συστήματος PEMS.

8.1. Στην περίπτωση κινητήρων με μονάδα ECU που έχουν παραχθεί με διεπαφή επικοινωνίας με σκοπό τη συλλογή των δεδομένων ροπής και στροφών κινητήρα, όπως προσδιορίζονται στον πίνακα 1 του προσαρτήματος 7, πραγματοποιούνται υπολογισμοί και αναφέρονται αποτελέσματα τόσο για τη μέθοδο βάσει έργου όσο και για τη μέθοδο βάσει μάζας CO_2. Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις, πραγματοποιούνται υπολογισμοί και αναφέρονται αποτελέσματα μόνο για τη μέθοδο βάσει μάζας CO_2.

8.2. Σε κάθε περίπτωση, οι υπολογισμοί πραγματοποιούνται δύο φορές μετά την προεπεξεργασία των δεδομένων σύμφωνα με το σημείο 6.3 του παρόντος παραρτήματος:

α) πρώτον, με χρήση μόνο συμβάντων κατά τη λειτουργία που προσδιορίζονται σύμφωνα με το σημείο 6.4 του παρόντος παραρτήματος και έγκυρων παραθύρων, και

β) δεύτερον, με χρήση όλων των δεδομένων που δεν εξαιρούνται βάσει του σημείου 6.3 του παρόντος παραρτήματος, χωρίς εφαρμογή του σημείου 6.4 του παρόντος παραρτήματος, και χωρίς εξαίρεση των μη έγκυρων παραθύρων σύμφωνα με τα σημεία 2.2.2 και 2.3.1 του προσαρτήματος 5.»·

20) το προσάρτημα 1 τροποποιείται ως εξής:

α) στο σημείο 1, το στοιχείο β) αντικαθίσταται από το ακόλουθο κείμενο:

«β) ένα ροόμετρο καυσαερίου (EFM) βάσει της αρχής προσδιορισμού μέσης τιμής Pitot ή ισοδύναμης αρχής, εκτός εάν μπορεί να εφαρμοστεί έμμεση μέτρηση ροής καυσαερίων, όπως επιτρέπεται από τη σημείωση 3) του πίνακα στο σημείο 1 του προσαρτήματος 2·»·

β) τα σημεία 2 έως 2.2.2 αντικαθίστανται από τα ακόλουθα:

«2. Απαιτήσεις οργάνων μέτρησης

2.1. Τα όργανα μέτρησης ικανοποιούν τις απαιτήσεις σχετικά με τους ελέγχους βαθμονόμησης και επιδόσεων του τμήματος 8.1 του παραρτήματος VI του κατ' εξουσιοδότηση κανονισμού (ΕΕ) 2017/654 (*) της Επιτροπής, πλην των περιπτώσεων που περιγράφονται στα σημεία 2.1.1 και 2.1.2. Ιδιαίτερη προσοχή δίδεται στη διεξαγωγή των ακόλουθων ενεργειών:

α) του ελέγχου διαρροής από την πλευρά του κενού του PEMS σύμφωνα με το τμήμα 8.1.8.7 του παραρτήματος VI του κατ' εξουσιοδότηση κανονισμού (ΕΕ) 2017/654·

β) του ελέγχου απόκρισης και επικαιροποίησης-καταγραφής του αναλυτή αερίων σύμφωνα με το τμήμα 8.1.5 του παραρτήματος VI του κατ' εξουσιοδότηση κανονισμού (ΕΕ) 2017/654.

2.1.1. Η ελάχιστη συχνότητα για επαλήθευση γραμμικότητας του αναλυτή αερίων και επαλήθευση μετατροπής του μετατροπέα NO2 σε NO που καθορίζεται στους πίνακες 6.4 και 6.5 του παραρτήματος VI του κατ' εξουσιοδότηση κανονισμού (ΕΕ) 2017/654 μπορεί να αυξηθεί σε 3 μήνες.

2.1.2. Η ελάχιστη συχνότητα των ελέγχων επιδόσεων και βαθμονόμησης του EFM, καθώς και οι λεπτομέρειες των εν λόγω ελέγχων, είναι εκείνες που ορίζονται από τον κατασκευαστή του οργάνου.

2.2. Τα όργανα μέτρησης συμμορφώνονται με τις προδιαγραφές του τμήματος 9.4 του παραρτήματος VI του κατ' εξουσιοδότηση κανονισμού (ΕΕ) 2017/654.

(*) Κατ' εξουσιοδότηση κανονισμός (ΕΕ) 2017/654 της Επιτροπής, της 19ης Δεκεμβρίου 2016, για τη συμπλήρωση του κανονισμού (ΕΕ) 2016/1628 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τις τεχνικές και γενικές απαιτήσεις που αφορούν τα όρια εκπομπών και την έγκριση τύπου για κινητήρες εσωτερικής καύσης για μη οδικά κινητά μηχανήματα (ΕΕ L 102 της 13.4.2017, σ. 1).»·

γ) μετά το σημείο 2.2 προστίθενται τα ακόλουθα σημεία 2.3 και 3:

«2.3. Τα αναλυτικά αέρια που χρησιμοποιούνται για τη βαθμονόμηση των οργάνων μέτρησης ικανοποιούν τις απαιτήσεις του τμήματος 9.5.1 του παραρτήματος VI του κατ' εξουσιοδότηση κανονισμού (ΕΕ) 2017/654.»·

«3. Απαιτήσεις γραμμής μεταφοράς και καθετήρα δειγματοληψίας

3.1. Η γραμμή μεταφοράς ικανοποιεί τις απαιτήσεις του τμήματος 9.3.1.2 του παραρτήματος VI του κατ' εξουσιοδότηση κανονισμού (ΕΕ) 2017/654.

3.2. Ο καθετήρας δειγματοληψίας ικανοποιεί τις απαιτήσεις του τμήματος 9.3.1.1 του παραρτήματος VI του κατ' εξουσιοδότηση κανονισμού (ΕΕ) 2017/654.»·

21) το προσάρτημα 2 τροποποιείται ως εξής:

α) τα σημεία 1 έως 4.1 αντικαθίστανται από το ακόλουθο κείμενο:

«1. **Παράμετροι δοκιμών**

1.1. Οι εκπομπές αέριων ρύπων που πρέπει να μετρώνται και να καταγράφονται κατά τη δοκιμή παρακολούθησης εν χρήσει είναι μονοξείδιο του άνθρακα (CO), συνολικοί υδρογονάνθρακες (HC) και οξείδια του αζώτου (NO_x). Επιπρόσθετα, μετράται και το διοξείδιο του άνθρακα (CO_2) για να είναι δυνατές οι διαδικασίες υπολογισμού που περιγράφονται στο προσάρτημα 5.

1.2. Στις περιπτώσεις όπου ο κατασκευαστής αποδεικνύει στην εγκρίνουσα αρχή ότι δεν είναι πρακτικά εφικτό να συνδυαστεί η ροή από πολλαπλούς σωλήνες εξάτμισης και όπου υπάρχει ομοιότητα στην τεχνική διαμόρφωση και λειτουργία του τμήματος του κινητήρα που εξάγει καυσαέρια σε κάθε σωλήνα, αρκεί η μέτρηση των εκπομπών και της ροής μάζας καυσαερίων από έναν σωλήνα εξάτμισης. Στην περίπτωση αυτή, κατά την εκτέλεση των υπολογισμών που ορίζονται στο προσάρτημα 5, ο στιγμιαίος ρυθμός ροής μάζας των εκπομπών από τον μετρούμενο σωλήνα εξάτμισης πολλαπλασιάζεται με τον συνολικό αριθμό σωλήνων εξάτμισης προκειμένου να προκύψει ο συνολικός στιγμιαίος ρυθμός ροής μάζας των εκπομπών του κινητήρα.

1.3. Οι παράμετροι που καθορίζονται στον πίνακα μετρώνται και καταγράφονται για περίοδο δειγματοληψίας δεδομένων ίση με 1 δευτερόλεπτο ή μικρότερη κατά τη διάρκεια της δοκιμής παρακολούθησης εν χρήσει:

Πίνακας

Παράμετροι δοκιμών

Παράμετρος	Μονάδα (1)	Πηγή
Συγκέντρωση HC (2)	ppm	Αναλυτής αερίων
Συγκέντρωση CO (2)	ppm	Αναλυτής αερίων
Συγκέντρωση NOx (2)	ppm	Αναλυτής αερίων
Συγκέντρωση CO_2 (2)	ppm	Αναλυτής αερίων
Ροή μάζας καυσαερίων (3)	kg/h	EFM
Θερμοκρασία καυσαερίων (4)	K	EFM ή ECU ή αισθητήρας
Θερμοκρασία περιβάλλοντος (5)	K	Αισθητήρας
Πίεση περιβάλλοντος	kPa	Αισθητήρας
Σχετική υγρασία	%	Αισθητήρας
Ροπή κινητήρα (6) (7)	Nm	ECU ή αισθητήρας
Στροφές κινητήρα (7)	σαλ	ECU ή αισθητήρας
Ροή καυσίμου κινητήρα (7)	g/s	ECU ή αισθητήρας
Θερμοκρασία ψυκτικού μέσου κινητήρα (8)	K	ECU ή αισθητήρας
Θερμοκρασία αέρα εισαγωγής του κινητήρα	K	ECU ή αισθητήρας

Γεωγραφικό πλάτος μη οδικών κινητών μηχανημάτων	μοίρες	GPS (προαιρετικό)
Γεωγραφικό μήκος μη οδικού κινητού μηχανήματος	μοίρες	GPS (προαιρετικό)

([1]) Όταν η διαθέσιμη ροή δεδομένων χρησιμοποιεί διαφορετικές μονάδες από αυτές που απαιτούνται από τον πίνακα, η εν λόγω ροή δεδομένων μετατρέπεται στις απαιτούμενες μονάδες κατά την προεπεξεργασία δεδομένων που ορίζεται στο προσάρτημα 3.

([2]) Μέτρηση ή διόρθωση σε υγρή βάση.

([3]) Χρησιμοποιείται άμεση μέτρηση ροής μάζας καυσαερίων, εκτός εάν ισχύει ένα από τα ακόλουθα:

α) το σύστημα εξάτμισης που βρίσκεται εγκατεστημένο στα μη οδικά κινητά μηχανήματα έχει ως αποτέλεσμα την αραίωση των καυσαερίων από τον κατ' ανάντη αέρα στη θέση όπου θα μπορούσε να είναι εγκατεστημένο EFM. Σε αυτήν την περίπτωση το δείγμα καυσαερίων λαμβάνεται ανάντη του σημείου αραίωσης·

β) το σύστημα εξάτμισης που βρίσκεται εγκατεστημένο στα μη οδικά κινητά μηχάνημα εκτρέπει τμήμα των καυσαερίων σε άλλο τμήμα των μη οδικών κινητών μηχανημάτων (π.χ. για θέρμανση) ανάντη της θέσης όπου θα μπορούσε να είναι εγκατεστημένο EFM.

γ) ο κινητήρας που πρόκειται να υποβληθεί σε δοκιμή έχει ισχύ αναφοράς μεγαλύτερη από 560 kW ή είναι εγκατεστημένος σε πλοίο εσωτερικής ναυσιπλοΐας ή σε σιδηροδρομικό όχημα και ο κατασκευαστής αποδεικνύει στην εγκρίνουσα αρχή ότι η εγκατάσταση EFM είναι πρακτικά αδύνατη λόγω του μεγέθους ή της θέσης του σωλήνα εξάτμισης στο μη οδικό κινητό μηχάνημα·

δ) οι κινητήρες ανήκουν στην κατηγορία SMB και ο κατασκευαστής αποδεικνύει στην εγκρίνουσα αρχή ότι η εγκατάσταση EFM είναι πρακτικά αδύνατη λόγω της θέσης του σωλήνα εξάτμισης στο μη οδικό κινητό μηχάνημα.

Σε αυτές τις περιπτώσεις και υπό την προϋπόθεση ότι ο κατασκευαστής μπορεί να προσκομίσει στην εγκρίνουσα αρχή αδιάσειστα στοιχεία σχετικά με τον συσχετισμό μεταξύ της ροής μάζας καυσίμου που εκτιμάται από τη μονάδα ECU και της ροής μάζας καυσίμου που μετράται στον πάγκο δοκιμής του δυναμόμετρου του κινητήρα, μπορεί να παραλειφθεί το EFM και να λαμβάνονται έμμεσες μετρήσεις ροής καυσαερίων (από τις ροές καυσίμου και αέρα εισαγωγής ή από τη ροή καυσίμου και το ισοζύγιο άνθρακα).

([4]) Για τον καθορισμό της διάρκειας της φάσης λήψης ισχύος μετά από παρατεταμένο διάστημα εκτός λειτουργίας για κινητήρα εξοπλισμένο με διάταξη μετεπεξεργασίας που χρησιμοποιείται για τη μείωση των NOx, σύμφωνα με το σημείο 2.2.2 του προσαρτήματος 4, η θερμοκρασία των καυσαερίων μετράται κατά τη διάρκεια της λειτουργικής αλληλουχίας εντός απόστασης 30 cm από την έξοδο της διάταξης μετεπεξεργασίας που χρησιμοποιείται για τη μείωση των NOx. Όταν η εγκατάσταση αισθητήρα σε απόσταση μικρότερη των 30 cm θα μπορούσε να προκαλέσει βλάβη στη μετεπεξεργασία, ο αισθητήρας εγκαθίσταται όσο το δυνατόν πλησιέστερα σε αυτή τη θέση.

([5]) Χρήση του αισθητήρα θερμοκρασίας περιβάλλοντος ή ενός αισθητήρα θερμοκρασίας αέρα εισαγωγής. Η χρήση αισθητήρα θερμοκρασίας αέρα εισαγωγής πληροί τις απαιτήσεις της δεύτερης παραγράφου του σημείου 5.1.

([6]) Η καταγραφόμενη τιμή είναι είτε α) η καθαρή ροπή· είτε β) η καθαρή ροπή υπολογιζόμενη βάσει της πραγματικής ποσοστιαίας ροπής του κινητήρα, της ροπής τριβής και της ροπής αναφοράς, σύμφωνα με τα πρότυπα που περιγράφονται στο σημείο 2.1.1 του προσαρτήματος 7. Η βάση για την καθαρή ροπή είναι η μη διορθωμένη καθαρή ροπή που παρέχει ο κινητήρας, συμπεριλαμβανομένων του εξοπλισμού και των βοηθητικών διατάξεων που συμπεριλαμβάνονται για τις δοκιμές εκπομπών σύμφωνα με το παράρτημα VI προσάρτημα 2 του κατ' εξουσιοδότηση κανονισμού (ΕΕ) 2017/654.

([7]) Δεν απαιτείται για κινητήρες που υποβάλλονται σε δοκιμή βάσει του παρόντος κανονισμού και οι οποίοι δεν έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να διαθέτουν διεπαφή επικοινωνίας ικανή να παρέχει αυτές τις ροές δεδομένων.

([8]) Στην περίπτωση αερόψυκτων κινητήρων, αντί για τη θερμοκρασία του ψυκτικού μέσου καταγράφεται η θερμοκρασία στη θέση του σημείου αναφοράς που προσδιορίζεται στο σημείο 3.7.2.2.1 του μέρους Γ του προσαρτήματος 3 του παραρτήματος Ι του εκτελεστικού κανονισμού (ΕΕ) 2017/656.

2. **Διάρκεια δοκιμής**

2.1. Η διάρκεια της δοκιμής, περιλαμβανομένων όλων των λειτουργικών αλληλουχιών, είναι επαρκής για την εξασφάλιση των ακόλουθων αριθμών συμβάντων κατά τη λειτουργία:

α) για κινητήρες των ομάδων ISM A και C, πέντε έως επτά φορές το έργο αναφοράς σε kWh που πραγματοποιείται κατά τον κύκλο NRTC θερμής εκκίνησης κατά τη διάρκεια της δοκιμής έγκρισης τύπου ή διάρκεια επαρκή για την παραγωγή πέντε έως επτά φορές της μάζας αναφοράς CO_2 σε g/κύκλο από την εκτέλεση NRTC θερμής εκκίνησης της δοκιμής έγκρισης τύπου, όπως καθορίζεται στα σημεία 11.3.1 και 11.3.2 της προσθήκης στο πιστοποιητικό έγκρισης τύπου ΕΕ του τύπου κινητήρα ή της σειράς κινητήρων που παρατίθεται στο παράρτημα IV του εκτελεστικού κανονισμού (ΕΕ) 2017/656·

β) για κινητήρες της ομάδας ISM H, πέντε έως επτά φορές το έργο αναφοράς που πραγματοποιείται κατά την εκτέλεση του κύκλου LSI-NRTC κατά τη διάρκεια της δοκιμής έγκρισης τύπου ή διάρκεια επαρκή για την παραγωγή πέντε έως επτά φορές της μάζας αναφοράς CO_2 σε g/κύκλο από την εκτέλεση του κύκλου LSI-NRTC κατά τη διάρκεια της δοκιμής έγκρισης τύπου, όπως καθορίζεται στα σημεία 11.3.1 και 11.3.2 της προσθήκης στο πιστοποιητικό έγκρισης τύπου ΕΕ του τύπου κινητήρα ή της σειράς κινητήρων που παρατίθεται στο παράρτημα IV του εκτελεστικού κανονισμού (ΕΕ) 2017/656·

γ) για κινητήρες των ομάδων ISM E, I, O και P, τρεις έως πέντε φορές τις εφαρμοστέες τιμές για το έργο αναφοράς σε kWh ή τη μάζα αναφοράς CO_2 σε g/κύκλο που προσδιορίζονται από το αποτέλεσμα της δοκιμής έγκρισης τύπου με τη χρήση της μεθόδου που ορίζεται στο προσάρτημα 9·

δ) για κινητήρες των ομάδων ISM που δεν αναφέρονται στα στοιχεία α), β) ή γ), πέντε έως επτά φορές τις εφαρμοστέες τιμές για το έργο αναφοράς σε kWh ή τη μάζα αναφοράς CO_2 σε g/κύκλο που προσδιορίζονται από το αποτέλεσμα της δοκιμής έγκρισης τύπου με τη χρήση της μεθόδου που ορίζεται στο προσάρτημα 9.

2.2. Όλα τα δεδομένα που συλλέγονται κατά τη διάρκεια όλων των λειτουργικών αλληλουχιών συνδυάζονται χρονολογικά ακόμη και σε περίπτωση υπέρβασης της μέγιστης ποσότητας έργου ή μάζας CO_2 που ορίζεται στο σημείο 2.1 στοιχεία α) έως δ). Στην περίπτωση αυτή, κατά τον υπολογισμό που προβλέπεται στο προσάρτημα 5 του παρόντος κανονισμού:

α) όταν η ποσότητα έργου ή η μάζα αναφοράς CO_2 στα συμβάντα κατά τη λειτουργία υπερβαίνει τη μέγιστη αυτή ποσότητα, ο υπολογισμός περικόπτεται στο τέλος του χρονοπλαισίου κατά το οποίο συμβαίνει αυτό· και

β) τα αποτελέσματα που αναφέρονται για τη δοκιμή ISM σύμφωνα με το σημείο 10 του παρόντος παραρτήματος του παρόντος κανονισμού είναι εκείνα του εν λόγω περικομμένου υπολογισμού.

3. **Προετοιμασία του μη οδικού κινητού μηχανήματος**

Η προετοιμασία του μη οδικού κινητού μηχανήματος του οποίου ο κινητήρας έχει επιλεγεί για δοκιμή σύμφωνα με το σημείο 1.3 του παρόντος παραρτήματος περιλαμβάνει τουλάχιστον τα ακόλουθα:

α) έλεγχο του κινητήρα: τυχόν προβλήματα που έχουν εντοπιστεί επιλύονται και κατόπιν καταγράφονται και υποβάλλονται στην εγκρίνουσα αρχή·

β) αντικατάσταση του λαδιού, του καυσίμου και του αντιδραστηρίου, κατά περίπτωση, εφόσον δεν υπάρχουν τεκμηριωμένα στοιχεία που να αποδεικνύουν ότι το εν λόγω ρευστό συμμορφώνεται με τις προδιαγραφές που αναφέρονται στο πακέτο πληροφοριών για την έγκριση τύπου που ισχύει για τον τύπο κινητήρα, και εφόσον είναι πρακτικά και οικονομικά εφικτό να γίνει αυτό·

γ) οι κινητήρες που είναι εξοπλισμένοι με μονάδα ECU και διεπαφή επικοινωνίας συμμορφώνονται με το σημείο 5 του παρόντος παραρτήματος.

4. **Εγκατάσταση του συστήματος PEMS**

4.1. Περιορισμοί εγκατάστασης

4.1.1. Η εγκατάσταση του συστήματος PEMS δεν επηρεάζει τις εκπομπές αέριων ρύπων ή τις επιδόσεις των μη οδικών κινητών μηχανημάτων.

4.1.2. Η εγκατάσταση συμμορφώνεται με τους τοπικά ισχύοντες κανονισμούς ασφάλειας και τις απαιτήσεις ασφάλισης, καθώς και με τις οδηγίες του κατασκευαστή του συστήματος PEMS, των οργάνων μέτρησης, της γραμμής μεταφοράς και του καθετήρα δειγματοληψίας.

4.1.3. Όταν για κινητήρες των ομάδων ISM M και N δεν είναι δυνατή η εγκατάσταση των συστημάτων PEMS χωρίς υπέρβαση του περιτυπώματος φόρτωσης που ισχύει για το σιδηροδρομικό δίκτυο, η χρήση του σημείου 3.2.2 του παρόντος παραρτήματος περιλαμβάνει δοκιμή του σιδηροδρομικού οχήματος εν στάσει με χρήση αντιπροσωπευτικού κύκλου λειτουργίας δοκιμής που καθορίζεται από τον κατασκευαστή και συμφωνείται με την εγκρίνουσα αρχή.

4.1.4. Για κινητήρες των ομάδων ISM E, I, O και P, ο κινητήρας μπορεί να αφαιρεθεί από το μη οδικό κινητό μηχάνημα και η δοκιμή παρακολούθησης εν χρήσει μπορεί να πραγματοποιηθεί σε πάγκο δοκιμής δυναμόμετρου. Στην περίπτωση αυτή ισχύουν τα ακόλουθα:

α) ο κινητήρας, συμπεριλαμβανομένου ολόκληρου του συστήματος ελέγχου εκπομπών, αφαιρείται από το μη οδικό κινητό μηχάνημα και τοποθετείται στον πάγκο δοκιμής του δυναμόμετρου χωρίς προσαρμογή του συστήματος ελέγχου εκπομπών·

β) δεν είναι απαραίτητο να αποδειχθεί στην εγκρίνουσα αρχή ότι δεν είναι δυνατή η συμμόρφωση με το σημείο 3.2.1 του παρόντος παραρτήματος·

γ) κατά παρέκκλιση από τα στοιχεία α) και β), η δοκιμή παρακολούθησης εν χρήσει πραγματοποιείται σύμφωνα με τον παρόντα κανονισμό·

δ) η διαδικασία αφαίρεσης του κινητήρα από μη οδικό κινητό μηχάνημα και εγκατάστασής του σε θάλαμο δοκιμής για αναπαραγωγή της λειτουργίας στο μη οδικό κινητό μηχάνημα συμφωνείται με την εγκρίνουσα αρχή πριν από τη διεξαγωγή της δοκιμής ISM·

ε) χρησιμοποιείται αντιπροσωπευτικός κύκλος λειτουργίας δοκιμής όπως καθορίζεται από τον κατασκευαστή και συμφωνείται με την εγκρίνουσα αρχή σύμφωνα με το σημείο 3.2.2 του παρόντος παραρτήματος·

στ) ο κύκλος λειτουργίας δοκιμής του στοιχείου ε) καλύπτει εύρος στροφών και φορτίου που αντιπροσωπεύει τη λειτουργία του επιλεγμένου μηχανήματος όταν χρησιμοποιείται σε πραγματικές συνθήκες. Οι μέθοδοι για τον καθορισμό του εν λόγω εύρους περιλαμβάνουν ενδεικτικά την καταγραφή δεδομένων λειτουργίας για ένα ή περισσότερα συγκρίσιμα μηχανήματα που λειτουργούν σε πραγματικές συνθήκες·

ζ) για να καθοριστούν δεδομένα σχετικά με τον βαθμό στον οποίο τα αποτελέσματα που λαμβάνονται από τη χρήση συστήματος PEMS διαφέρουν από εκείνα που λαμβάνονται από τη χρήση συστήματος πάγκου δοκιμών, οι μετρήσεις παρακολούθησης εν χρήσει που διεξάγονται στον πάγκο δοκιμών δυναμόμετρου με χρήση του συστήματος PEMS μπορούν να συμπληρώνονται με ταυτόχρονες μετρήσεις με χρήση οργάνων σε πάγκο δοκιμών και συστήματος μέτρησης εκπομπών που συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις του τμήματος 9 του παραρτήματος VI του κατ' εξουσιοδότηση κανονισμού (ΕΕ) 2017/654, το οποίο λειτουργεί σύμφωνα με τις απαιτήσεις του σημείου 8 του εν λόγω παραρτήματος·

η) οι απαιτήσεις των σημείων 6, 7, 8 και 10 του παρόντος παραρτήματος ισχύουν επίσης για τυχόν ταυτόχρονες μετρήσεις σύμφωνα με το στοιχείο ζ) και τα δεδομένα δοκιμής και η έκθεση δοκιμής περιλαμβάνουν τις μετρήσεις αυτές.»·

β) το σημείο 4.6 αντικαθίσταται από το ακόλουθο κείμενο:

«4.6. Καταγραφέας δεδομένων

Όταν πρόκειται να χρησιμοποιηθούν δεδομένα της μονάδας ECU, συνδέεται καταγραφέας δεδομένων με τη μονάδα ECU του κινητήρα ώστε να καταγράφει τις διαθέσιμες παραμέτρους του κινητήρα του πίνακα 1 του προσαρτήματος 7 και, κατά περίπτωση, τις παραμέτρους του κινητήρα του πίνακα 2 του προσαρτήματος 7.»·

γ) το σημείο 5.1 αντικαθίσταται από το ακόλουθο κείμενο:

«5.1. Μέτρηση της θερμοκρασίας περιβάλλοντος

Η θερμοκρασία περιβάλλοντος μετράται τουλάχιστον στην αρχή της λειτουργικής αλληλουχίας και στο τέλος της. Η μέτρηση πραγματοποιείται σε εύλογη απόσταση από το μη οδικό κινητό μηχάνημα. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί αισθητήρας ή σήμα ECU για τη θερμοκρασία του αέρα εισαγωγής του κινητήρα.

Στην περίπτωση που χρησιμοποιείται η θερμοκρασία του αέρα εισαγωγής για την εκτίμηση της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος, η καταγραφόμενη θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι η θερμοκρασία του αέρα εισαγωγής η οποία προσαρμόζεται βάσει της ισχύουσας ονομαστικής απόκλισης μεταξύ της θερμοκρασίας περιβάλλοντος και της θερμοκρασίας αέρα εισαγωγής που καθορίζει ο κατασκευαστής.»·

δ) τα σημεία 6 έως 8.2 αντικαθίστανται από το ακόλουθο κείμενο:

«6. **Καταγραφή δεδομένων δοκιμής παρακολούθησης εν χρήσει**

6.1. Πριν από τη λειτουργική αλληλουχία

Η δειγματοληψία δεδομένων εκπομπών αέριων ρύπων, η μέτρηση των παραμέτρων καυσαερίων και η καταγραφή των δεδομένων κινητήρα και περιβάλλοντος αρχίζει πριν από την εκκίνηση του κινητήρα.

6.2. Κατά τη διάρκεια της λειτουργικής αλληλουχίας

Η δειγματοληψία δεδομένων εκπομπών αέριων ρύπων, η μέτρηση των παραμέτρων καυσαερίων και η καταγραφή των δεδομένων κινητήρα και περιβάλλοντος συνεχίζεται καθ' όλη τη διάρκεια της κανονικής λειτουργίας του εν χρήσει κινητήρα.

Η διακοπή και η έναρξη της λειτουργίας του κινητήρα επιτρέπεται, ωστόσο η δειγματοληψία δεδομένων εκπομπών αέριων ρύπων, η μέτρηση των παραμέτρων καυσαερίων, η καταγραφή των δεδομένων κινητήρα και περιβάλλοντος συνεχίζονται καθ' όλη τη διάρκεια της λειτουργικής αλληλουχίας παρακολούθησης εν χρήσει.

6.3. Μετά τη λειτουργική αλληλουχία

Στο τέλος της λειτουργικής αλληλουχίας παρακολούθησης εν χρήσει παρέχεται επαρκής χρόνος για τους χρόνους απόκρισης των οργάνων μέτρησης και του καταγραφέα δεδομένων. Είναι δυνατή η παύση της λειτουργίας του κινητήρα πριν ή μετά τη διακοπή της λειτουργίας καταγραφής δεδομένων.

7. **Έλεγχος αναλυτών αεριών**

7.1. Περιοδική επαλήθευση του μηδενός κατά τη διάρκεια της λειτουργικής αλληλουχίας

Όπου είναι εφικτό και ασφαλές, η επαλήθευση του μηδενός των αναλυτών αερίων μπορεί να διεξάγεται κάθε 2 ώρες κατά τη διάρκεια μιας λειτουργικής αλληλουχίας.

7.2. Περιοδική διόρθωση του μηδενός κατά τη διάρκεια της λειτουργικής αλληλουχίας

Τα αποτελέσματα που λαμβάνονται από τους ελέγχους που διεξάγονται σύμφωνα με το σημείο 7.1 μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διεξαγωγή διόρθωσης της μετατόπισης του μηδενός κατά τη διάρκεια της εν λόγω λειτουργικής αλληλουχίας.

7.3. Επαλήθευση της μετατόπισης μετά τη λειτουργική αλληλουχία

Η επαλήθευση της μετατόπισης διεξάγεται μόνο εάν δεν πραγματοποιήθηκε διόρθωση της μετατόπισης του μηδενός κατά τη διάρκεια της λειτουργικής αλληλουχίας σύμφωνα με το σημείο 7.2.

7.3.1. Οι αναλυτές αερίων μηδενίζονται και βαθμονομούνται το αργότερο εντός 30 λεπτών από την ολοκλήρωση της λειτουργικής αλληλουχίας για την επαλήθευση της μετατόπισής τους συγκριτικά με τα αποτελέσματα πριν από τη δοκιμή.

7.3.2. Ο μηδενισμός, η βαθμονόμηση και οι γραμμικοί έλεγχοι των αναλυτών αερίων διεξάγονται σύμφωνα με το σημείο 5.4.

8. **Δυσλειτουργία κινητήρα ή μηχανήματος**

8.1. Σε περίπτωση που κατά τη διάρκεια λειτουργικής αλληλουχίας παρουσιαστεί δυσλειτουργία που επηρεάζει τη λειτουργία του κινητήρα και είτε:

α) ο χειριστής του μη οδικού κινητού μηχανήματος ενημερώνεται σαφώς για την εν λόγω δυσλειτουργία από το ενσωματωμένο σύστημα διάγνωσης μέσω οπτικής προειδοποίησης δυσλειτουργίας, μηνύματος κειμένου ή άλλης ένδειξης· ή

β) το μη οδικό κινητό μηχάνημα δεν είναι εξοπλισμένο με σύστημα διάγνωσης ή προειδοποίησης δυσλειτουργίας, αλλά η δυσλειτουργία ανιχνεύεται σαφώς με ακουστικά ή οπτικά μέσα·

η λειτουργική αλληλουχία θεωρείται άκυρη.

8.2. Πριν από τη διεξαγωγή περαιτέρω λειτουργικής αλληλουχίας στον κινητήρα, απαιτείται η επιδιόρθωση κάθε δυσλειτουργίας.»·

22) στο προσάρτημα 3, τα σημεία 2 έως 6 αντικαθίστανται από τα ακόλουθα:

«2. **Εξαίρεση δεδομένων**

2.1. Προσωρινή απώλεια σήματος

2.1.1. Προσδιορίζονται τυχόν επεισόδια προσωρινής απώλειας σήματος.

2.1.2. Ένα μέγιστο ποσοστό 2 % των δεδομένων με διαδοχική διάρκεια που δεν υπερβαίνει τα 30 δευτερόλεπτα μπορεί να εξαιρείται από κάθε λειτουργική αλληλουχία λόγω ενός ή περισσότερων επεισοδίων ακούσιας προσωρινής απώλειας σήματος στην αρχική καταγραφή δεδομένων, σύμφωνα με το σημείο 4.3 του παραρτήματος.

2.1.3. Σε περίπτωση που η αλληλουχία δοκιμής περιέχει επεισόδια απώλειας σήματος που είτε υπερβαίνουν το 2 % των δεδομένων είτε αφορούν διαδοχική διάρκεια που υπερβαίνει τα 30 δευτερόλεπτα, ολόκληρη η εν λόγω αλληλουχία θεωρείται άκυρη και πραγματοποιείται περαιτέρω δοκιμή.

2.2. Περιοδικοί έλεγχοι των οργάνων μέτρησης

2.2.1. Τυχόν σημεία δεδομένων που αντιστοιχούν στον έλεγχο αναλυτών αερίων σύμφωνα με το σημείο 7 του προσαρτήματος 2 προσδιορίζονται και εξαιρούνται από την περαιτέρω επεξεργασία μιας λειτουργικής αλληλουχίας, εκτός εάν απαιτείται για τη διεξαγωγή της διόρθωσης μετατόπισης που προβλέπεται στο σημείο 3 του παρόντος προσαρτήματος.

2.3. Συνθήκες περιβάλλοντος

2.3.1. Προσδιορίζονται τυχόν σημεία δεδομένων σε μια λειτουργική αλληλουχία που αντιστοιχούν σε συνθήκες περιβάλλοντος που δεν συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις του σημείου 3.3 του παρόντος παραρτήματος.

2.3.2. Εάν το ποσοστό των σημείων δεδομένων που προσδιορίζονται στο σημείο 2.3.1 του παρόντος προσαρτήματος υπερβαίνει το 1 %, ολόκληρη η εν λόγω αλληλουχία θεωρείται άκυρη και πραγματοποιείται περαιτέρω δοκιμή.

2.3.3. Στην περίπτωση που οι συνθήκες περιβάλλοντος μετρώνται μόνο στην αρχή και στο τέλος της δοκιμής, ολόκληρη η αλληλουχία δοκιμής θεωρείται άκυρη αν οποιαδήποτε από τις δύο μετρήσεις δεν συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις του σημείου 3.3 του παραρτήματος.

2.4. Δεδομένα εκκίνησης με ψυχρό κινητήρα

Πριν από τους υπολογισμούς εκπομπών αέριων ρύπων εξαιρούνται τα δεδομένα μετρήσεων εκπομπών αέριων ρύπων σε εκκίνηση με ψυχρό κινητήρα.

2.4.1. Υδρόψυκτοι κινητήρες

Έγκυρα δεδομένα μετρήσεων για υπολογισμούς εκπομπών αέριων ρύπων λαμβάνονται αφού η θερμοκρασία του ψυκτικού μέσου του κινητήρα φτάσει τους 343 K (70 °C) την πρώτη φορά ή μετά τη σταθεροποίηση της θερμοκρασίας του ψυκτικού μέσου του κινητήρα κατά +/– 2 K εντός 5 λεπτών, ή μετά τη σταθεροποίηση της θερμοκρασίας του ψυκτικού μέσου του κινητήρα κατά +/– 5 K εντός 5 λεπτών για δοκιμές που εκτελούνται σε θερμοκρασία περιβάλλοντος ίση με ή μικρότερη από 273,15 K, όποια κατάσταση εκδηλωθεί πρώτη. Σε κάθε περίπτωση η λήψη έγκυρων δεδομένων αρχίζει 20 λεπτά μετά την εκκίνηση του κινητήρα.

2.4.2. Αερόψυκτοι κινητήρες

Έγκυρα δεδομένα μετρήσεων για υπολογισμούς εκπομπών αέριων ρύπων λαμβάνονται αφού η θερμοκρασία που μετράται στο σημείο αναφοράς που προσδιορίζεται στο σημείο 3.7.2.2.1 του μέρους Γ του προσαρτήματος 3 του παραρτήματος Ι του εκτελεστικού κανονισμού (ΕΕ) 2017/656 σταθεροποιηθεί εντός εύρους +/– 5 % για περίοδο 5 λεπτών. Σε κάθε περίπτωση η λήψη έγκυρων δεδομένων αρχίζει 20 λεπτά μετά την εκκίνηση του κινητήρα.

3. **Διόρθωση μετατόπισης**

3.1. Μέγιστη επιτρεπόμενη μετατόπιση

Η μετατόπιση της μηδενικής απόκρισης και της απόκρισης βαθμονόμησης είναι μικρότερη από το 2 % της πλήρους κλίμακας στη χαμηλότερη χρησιμοποιούμενη περιοχή:

α) εάν η διαφορά μεταξύ των αποτελεσμάτων προ δοκιμής και μετά τη δοκιμή είναι μικρότερη του 2 %, οι μετρούμενες συγκεντρώσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν χωρίς διόρθωση ή να διορθωθούν για τη μετατόπιση σύμφωνα με το σημείο 3.2·

β) εάν η διαφορά μεταξύ των αποτελεσμάτων προ δοκιμής και μετά τη δοκιμή είναι ίση με ή μεγαλύτερη από 2 %, οι μετρούμενες συγκεντρώσεις διορθώνονται για τη μετατόπιση σύμφωνα με το σημείο 3.2. Αν δεν πραγματοποιηθεί διόρθωση η δοκιμή θεωρείται άκυρη.

3.2. Διόρθωση μετατόπισης

3.2.1. Η τιμή της διορθωμένης για τη μετατόπιση συγκέντρωσης υπολογίζεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις που ορίζονται στα τμήματα 2.1 ή τμήμα 3.5 του παραρτήματος VII του κατ' εξουσιοδότηση κανονισμού (ΕΕ) 2017/654 σχετικά με τις τεχνικές και τις γενικές απαιτήσεις.

3.2.2. Η διαφορά μεταξύ των μη διορθωμένων και των διορθωμένων τιμών ειδικών εκπομπών αέριων ρύπων στην πέδηση είναι έως ± 6 % των μη διορθωμένων τιμών ειδικών εκπομπών αέριων ρύπων στην πέδηση. Εάν η μετατόπιση είναι μεγαλύτερη από 6 %, η δοκιμή θεωρείται άκυρη.

3.2.2.1. Κάθε τιμή ειδικών εκπομπών αέριων ρύπων στην πέδηση υπολογίζεται από την ενοποιημένη μάζα εκπομπών αέριων ρύπων της αλληλουχίας δοκιμής διαιρούμενη διά του συνολικού έργου που πραγματοποιείται κατά τη διάρκεια της αλληλουχίας δοκιμής. Ο υπολογισμός αυτός πραγματοποιείται πριν από τον καθορισμό συμβάντων κατά τη λειτουργία σύμφωνα με το προσάρτημα 4 ή τον υπολογισμό εκπομπών αέριων ρύπων σύμφωνα με το προσάρτημα 5.

3.2.3. Εάν γίνεται διόρθωση της μετατόπισης, χρησιμοποιούνται μόνο τα αποτελέσματα των εκπομπών αέριων ρύπων στα οποία έχει γίνει διόρθωση της μετατόπισης όταν υποβάλλεται έκθεση για τις εκπομπές αέριων ρύπων.

4. **Χρονική ευθυγράμμιση**

Τα δεδομένα των υπολογισμών εκπομπών αέριων ρύπων ευθυγραμμίζονται ως προς τον χρόνο σύμφωνα με τις απαιτήσεις των σημείων 4.1 έως 4.4 για την ελαχιστοποίηση της στρέβλωσης που προκαλεί η χρονική υστέρηση μεταξύ των διαφορετικών σημάτων στους υπολογισμούς της μάζας των εκπομπών αέριων ρύπων.

4.1. Δεδομένα αναλυτών αερίων

Τα δεδομένα από τους αναλυτές αερίων υποβάλλονται σε κατάλληλη ευθυγράμμιση σύμφωνα με τις απαιτήσεις που ορίζονται στο τμήμα 8.1.5.3 του παραρτήματος VI του κατ' εξουσιοδότηση κανονισμού (ΕΕ) 2017/654.

4.2. Δεδομένα αναλυτών και EFM

Τα δεδομένα από τους αναλυτές αερίων υποβάλλονται σε κατάλληλη ευθυγράμμιση με τα δεδομένα του ροόμετρου καυσαερίων (EFM) ακολουθώντας τη διαδικασία του σημείου 4.4.

4.3. Δεδομένα συστήματος PEMS και κινητήρα

Τα δεδομένα από τα συστήματα PEMS (αναλυτές αερίων και EFM) υποβάλλονται σε κατάλληλη ευθυγράμμιση με τα δεδομένα από την ECU του κινητήρα με τη χρήση της διαδικασίας του σημείου 4.4.

4.4. Διαδικασία για βελτιωμένη χρονική ευθυγράμμιση των δεδομένων PEMS

Οι παράμετροι δοκιμών του πίνακα του προσαρτήματος 2 χωρίζονται σε τρεις διαφορετικές κατηγορίες:

κατηγορία 1: Αναλυτές αερίων (συγκεντρώσεις HC, CO, CO_2 και NO_x)·

κατηγορία 2: EFM (ροή μάζας καυσαερίων και θερμοκρασία καυσαερίων)·

κατηγορία 3: κινητήρας (ροπή, στροφές, θερμοκρασίες, ρυθμός τροφοδοσίας καυσίμου από τη μονάδα ECU).

Η επαλήθευση της χρονικής ευθυγράμμισης κάθε κατηγορίας με τις άλλες δύο κατηγορίες πραγματοποιείται με την εύρεση του υψηλότερου συντελεστή συσχέτισης μεταξύ δύο σειρών παραμέτρων δοκιμών. Όλες οι παράμετροι δοκιμών σε μια κατηγορία μετατοπίζονται για τη μεγιστοποίηση του συντελεστή συσχέτισης. Για τον υπολογισμό των συντελεστών συσχέτισης χρησιμοποιούνται οι ακόλουθες παράμετροι δοκιμών:

α) κατηγορίες 1 και 2 (δεδομένα αναλυτών αερίων και EFM) με την κατηγορία 3 (δεδομένα κινητήρα): ροή μάζας καυσαερίων από το EFM με ροπή από την ECU·

β) κατηγορία 1 με την κατηγορία 2: συγκέντρωση CO_2 και ροή μάζας καυσαερίων·

γ) κατηγορία 1 με την κατηγορία 3: συγκέντρωση CO_2 και ροή καυσίμου κινητήρα.

4.4.1. Στην περίπτωση κινητήρων που δεν σχεδιάστηκαν με διεπαφή επικοινωνίας με σκοπό τη συλλογή των δεδομένων της ECU όπως προσδιορίζονται στο προσάρτημα 7, παραλείπεται η συσχέτιση του σημείου 4.4 στοιχεία α) και γ).

4.4.2. Στην περίπτωση κινητήρων για τους οποίους παραλείφθηκε η άμεση μέτρηση της ροής μάζας καυσαερίων σύμφωνα με τη σημείωση (3) του πίνακα του προσαρτήματος 2, παραλείπεται η συσχέτιση του σημείου 4.4 στοιχείο α).

5. **Έλεγχος συνέπειας δεδομένων**

5.1. Δεδομένα αναλυτών και EFM

Για κινητήρες που έχουν σχεδιαστεί με διεπαφή επικοινωνίας ικανή να παρέχει ροή καυσίμου σύμφωνα με τον πίνακα 2 του προσαρτήματος 7, η συνέπεια των δεδομένων (ροή μάζας καυσαερίων μετρούμενη από το EFM και συγκεντρώσεις αερίων) επαληθεύεται μέσω συσχέτισης μεταξύ της ροής καυσίμου του κινητήρα που μετράται από τη μονάδα ECU και της ροής καυσίμου του κινητήρα που υπολογίζεται σύμφωνα με τη διαδικασία που ορίζεται στο τμήμα 2.1.6.4 του παραρτήματος VII του κατ' εξουσιοδότηση κανονισμού (ΕΕ) 2017/654.

Εφαρμόζεται γραμμική παλινδρόμηση για τις μετρούμενες και υπολογιζόμενες τιμές του ρυθμού τροφοδοσίας καυσίμου. Χρησιμοποιείται η μέθοδος των ελαχίστων τετραγώνων, ενώ η εξίσωση της γραμμής που διέρχεται από τα περισσότερα σημεία έχει τη μορφή:

$y = mx + b$

Όπου:

— α) y είναι η υπολογιζόμενη ροή καυσίμου [g/s],

— β) m είναι η κλίση της καμπύλης παλινδρόμησης,

— γ) x είναι η μετρούμενη ροή καυσίμου [g/s],

— δ) b είναι το σημείο τομής του y με την καμπύλη παλινδρόμησης.

Για κάθε καμπύλη παλινδρόμησης υπολογίζεται η κλίση (m) και ο συντελεστής προσδιορισμού (r^2). Συνιστάται η ανάλυση αυτή να διενεργείται στην περιοχή από το 15 % της μέγιστης τιμής έως τη μέγιστη τιμή και σε συχνότητα μεγαλύτερη από ή ίση με 1 Hz. Για να θεωρηθεί ισχύουσα η δοκιμή, εξακριβώνονται τα εξής δύο κριτήρια:

Πίνακας 1

Ανοχές

Κλίση της καμπύλης παλινδρόμησης, m	0,9 έως 1,1 — συνιστώμενη
Συντελεστής προσδιορισμού, r^2	τουλάχιστον 0,90 — υποχρεωτικός

5.2. Δεδομένα ροπής της μονάδας ECU

Όταν στους υπολογισμούς πρόκειται να χρησιμοποιηθούν δεδομένα ροπής της μονάδας ECU, η συνέπεια των δεδομένων ροπής της μονάδας ECU επαληθεύεται μέσω σύγκρισης των μέγιστων τιμών ροπής της μονάδας ECU σε διαφορετικές (εφόσον κρίνεται σκόπιμο) στροφές του κινητήρα με τις αντίστοιχες τιμές στην επίσημη καμπύλη ροπής πλήρους φορτίου για τον κινητήρα και σύμφωνα με το προσάρτημα 6.

5.3. Ειδική κατανάλωση καυσίμου κατά την πέδηση (BSFC)

Όταν υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα από τη μονάδα ECU, για τον έλεγχο της BSFC χρησιμοποιούνται:

α) η κατανάλωση καυσίμου που υπολογίζεται από τα δεδομένα εκπομπών αέριων ρύπων (συγκεντρώσεις αναλυτών αερίων και δεδομένα ροής μάζας καυσαερίων) σύμφωνα με τη διαδικασία που ορίζεται στο τμήμα 2.1.6.4 του παραρτήματος VII του κατ' εξουσιοδότηση κανονισμού (ΕΕ) 2017/654·

β) το έργο που υπολογίζεται με τη χρήση των δεδομένων από τη μονάδα ECU (ροπή κινητήρα και στροφές κινητήρα).

5.4. Πίεση περιβάλλοντος

Η τιμή της πίεσης περιβάλλοντος ελέγχεται βάσει του υψομέτρου που υποδεικνύουν τα δεδομένα του παγκόσμιου συστήματος εντοπισμού θέσης (GPS), εάν είναι διαθέσιμα.

5.5. Η εγκρίνουσα αρχή μπορεί να θεωρήσει άκυρη τη δοκιμή αν δεν ικανοποιηθεί από τα αποτελέσματα του ελέγχου συνέπειας δεδομένων.

6. **Διόρθωση για ξηρή/υγρή βάση**

Εάν η συγκέντρωση μετράται σε ξηρή βάση, μετατρέπεται σε υγρή βάση σύμφωνα με τη διαδικασία που ορίζεται στο τμήμα 2 ή το τμήμα 3 του παραρτήματος VII του κατ' εξουσιοδότηση κανονισμού (ΕΕ) 2017/654.

7. **Διόρθωση των NOx για υγρασία και θερμοκρασία**

Οι συγκεντρώσεις των NOx που μετρώνται από τους αναλυτές αερίων δεν διορθώνονται βάσει της θερμοκρασίας και της υγρασίας του αέρα του περιβάλλοντος.»·

23) στο προσάρτημα 4, τα σημεία 2 και 3 αντικαθίστανται από τα ακόλουθα:

«2. **Διαδικασία για τον καθορισμό των συμβάντων εκτός λειτουργίας**

2.1. Συμβάντα εκτός λειτουργίας είναι εκείνα στα οποία είτε:

α) για κινητήρες που δεν έχουν σχεδιαστεί με διεπαφή επικοινωνίας ικανή να παρέχει δεδομένα ροπής και στροφών σύμφωνα με τον πίνακα 1 του προσαρτήματος 7, η στιγμιαία ισχύς υποκατάστασης που προσδιορίζεται σύμφωνα με τη διαδικασία που ορίζεται στο προσάρτημα 10, ή·

β) σε όλες τις άλλες περιπτώσεις, η στιγμιαία ισχύς του κινητήρα,

είναι κάτω του 10 % της ισχύος αναφοράς του κινητήρα, όπως ορίζεται στο άρθρο 3 σημείο 26) του κανονισμού (ΕΕ) 2016/1628 και παρατίθεται στο παράρτημα Ι του εν λόγω κανονισμού για κάθε (υπο)κατηγορία κινητήρα, για τον τύπο κινητήρα που υποβάλλεται σε δοκιμή ISM.

2.1.1. Για κινητήρες που υποβάλλονται σε δοκιμή βάσει του παρόντος κανονισμού και δεν έχουν σχεδιαστεί με διεπαφή επικοινωνίας ικανή να παρέχει δεδομένα ροπής και στροφών σύμφωνα με τον πίνακα 1 του προσαρτήματος 7, η στιγμιαία ισχύς υποκατάστασης υπολογίζεται σύμφωνα με τη διαδικασία που ορίζεται στο προσάρτημα 10 πριν από την εφαρμογή της διαδικασίας του παρόντος προσαρτήματος.

2.2. Πραγματοποιούνται οι ακόλουθες πρόσθετες ενέργειες:

2.2.1. Τα συμβάντα εκτός λειτουργίας διάρκειας μικρότερης της τιμής D0 θεωρούνται συμβάντα κατά τη λειτουργία και συγχωνεύονται με τα συμβάντα κατά τη λειτουργία που τα περιβάλλουν (βλέπε τον πίνακα 2 για τις τιμές της παραμέτρου D0).

2.2.2. Τα συμβάντα κατά τη λειτουργία διάρκειας μικρότερης της τιμής D0 που περιβάλλονται από συμβάντα εκτός λειτουργίας διάρκειας μεγαλύτερης της τιμής D1 θεωρούνται συμβάντα εκτός λειτουργίας και συγχωνεύονται με τα συμβάντα εκτός λειτουργίας που τα περιβάλλουν (βλέπε τον πίνακα 2 για τις τιμές της παραμέτρου D1).

2.2.3. Η φάση λήψης ισχύος που ακολουθεί τα μακράς διάρκειας συμβάντα εκτός λειτουργίας (> D2) για κινητήρες εξοπλισμένους με διάταξη μετεπεξεργασίας που χρησιμοποιείται για τη μείωση των NOx και με μέτρηση θερμοκρασίας καυσαερίων σύμφωνα με τη σημείωση 4) του πίνακα του προσαρτήματος 2 θεωρείται επίσης συμβάν εκτός λειτουργίας έως ότου η θερμοκρασία των καυσαερίων φτάσει τους 523 K. Αν η θερμοκρασία των καυσαερίων δεν φτάσει τους 523 K εντός D3 λεπτών, όλα τα συμβάντα μετά τη χρονική στιγμή D3 θεωρούνται συμβάντα κατά τη λειτουργία (βλέπε τον πίνακα 2 για τις τιμές των παραμέτρων D2 και D3).

2.2.4. Για όλα τα συμβάντα εκτός λειτουργίας, τα πρώτα D1 λεπτά κάθε συμβάντος θεωρούνται συμβάν κατά τη λειτουργία.

3. **Αλγόριθμος σήμανσης του «έργου μηχανήματος» για την εφαρμογή των απαιτήσεων του σημείου 2**

Το σημείο 2 εφαρμόζεται στην αλληλουχία που ορίζεται στα σημεία 3.1 έως 3.4.

3.1. Φάση 1: Εντοπισμός και διαχωρισμός σε συμβάντα κατά τη λειτουργία και συμβάντα εκτός λειτουργίας

α) προσδιορισμός των συμβάντων κατά τη λειτουργία και των συμβάντων εκτός λειτουργίας σύμφωνα με το σημείο 2.1·

β) υπολογισμός της διάρκειας των συμβάντων εκτός λειτουργίας·

γ) σήμανση των συμβάντων εκτός λειτουργίας με διάρκεια μικρότερη της τιμής D0 ως συμβάντα κατά τη λειτουργία·

δ) υπολογισμός της διάρκειας των συμβάντων κατά τη λειτουργία.

3.2. Φάση 2: Συγχώνευση των βραχείας διάρκειας συμβάντων κατά τη λειτουργία (≤ D0) με τα συμβάντα εκτός λειτουργίας.

Σήμανση ως συμβάντων εκτός λειτουργίας συμβάντων κατά τη λειτουργία με διάρκεια μικρότερη της τιμής D0, των οποίων προηγούνται και έπονται λοιπά συμβάντα εκτός λειτουργίας με διάρκεια μεγαλύτερη της τιμής D1.

3.3. Φάση 3: Εξαίρεση συμβάντων κατά τη λειτουργία μετά από συμβάντα εκτός λειτουργίας μακράς διάρκειας (φάση λήψης ισχύος).

Στις περιπτώσεις που εφαρμόζεται το σημείο 2.2.3, σήμανση ως συμβάντων εκτός λειτουργίας συμβάντων κατά τη λειτουργία τα οποία έπονται μακράς διάρκειας συμβάντων εκτός λειτουργίας (> D2) έως ότου είτε

α) η θερμοκρασία των καυσαερίων φτάσει τους 523 K· είτε

β) περάσουν D3 λεπτά·

όποιο από τα δύο επέλθει πρώτο.

3.4. Φάση 4: Συμπερίληψη των συμβάντων εκτός λειτουργίας μετά τα συμβάντα κατά τη λειτουργία.

Συμπερίληψη συμβάντων εκτός λειτουργίας διάρκειας D1 λεπτών μετά από κάθε συμβάν κατά τη λειτουργία, ως μέρος του συγκεκριμένου συμβάντος κατά τη λειτουργία.

Πίνακας 2

Τιμές για τις παραμέτρους D0, D1, D2 και D3

Παράμετροι	Τιμή
D0	2 λεπτά
D1	2 λεπτά
D2	10 λεπτά
D3	4 λεπτά

»·

24) στο προσάρτημα 5, τα σημεία 2.1 έως 2.3.2 αντικαθίστανται από τα ακόλουθα:

«2.1. Μέθοδος παραθύρου μέσου όρου

2.1.1. Γενικές απαιτήσεις

Παράθυρο μέσου όρου είναι το υποσύνολο του πλήρους συνόλου δεδομένων που υπολογίζονται κατά τη διάρκεια της δοκιμής παρακολούθησης εν χρήσει στο οποίο το έργο ή η μάζα του CO_2 ισούται με το έργο ή τη μάζα του CO_2 του κινητήρα που μετράται κατά τον κύκλο εργαστηριακής δοκιμής αναφοράς. Η μάζα των εκπομπών αέριων ρύπων και οι συντελεστές συμμόρφωσης υπολογίζονται με τη μέθοδο του παραθύρου κινητού μέσου όρου βάσει του έργου αναφοράς (διαδικασία που περιγράφεται στο σημείο 2.2) και της μάζας αναφοράς του CO_2 (διαδικασία που περιγράφεται στο σημείο 2.3) που μετρώνται κατά τον κύκλο εργαστηριακής δοκιμής αναφοράς.

Η ισχύς κινητήρα συναρτήσει του χρόνου και οι εκπομπές αέριων ρύπων παραθύρου μέσου όρου, αρχίζοντας από το πρώτο παράθυρο μέσου όρου.

Οι υπολογισμοί πραγματοποιούνται σύμφωνα με τα ακόλουθα στοιχεία:

α) τα δεδομένα που εξαιρούνται σύμφωνα με το προσάρτημα 4 δεν λαμβάνονται υπόψη στους υπολογισμούς του έργου ή της μάζας του CO_2, των εκπομπών αέριων ρύπων και των συντελεστών συμμόρφωσης των παραθύρων μέσου όρου, εκτός αν απαιτείται σύμφωνα με το σημείο 4 στοιχείο στ) του παρόντος προσαρτήματος·

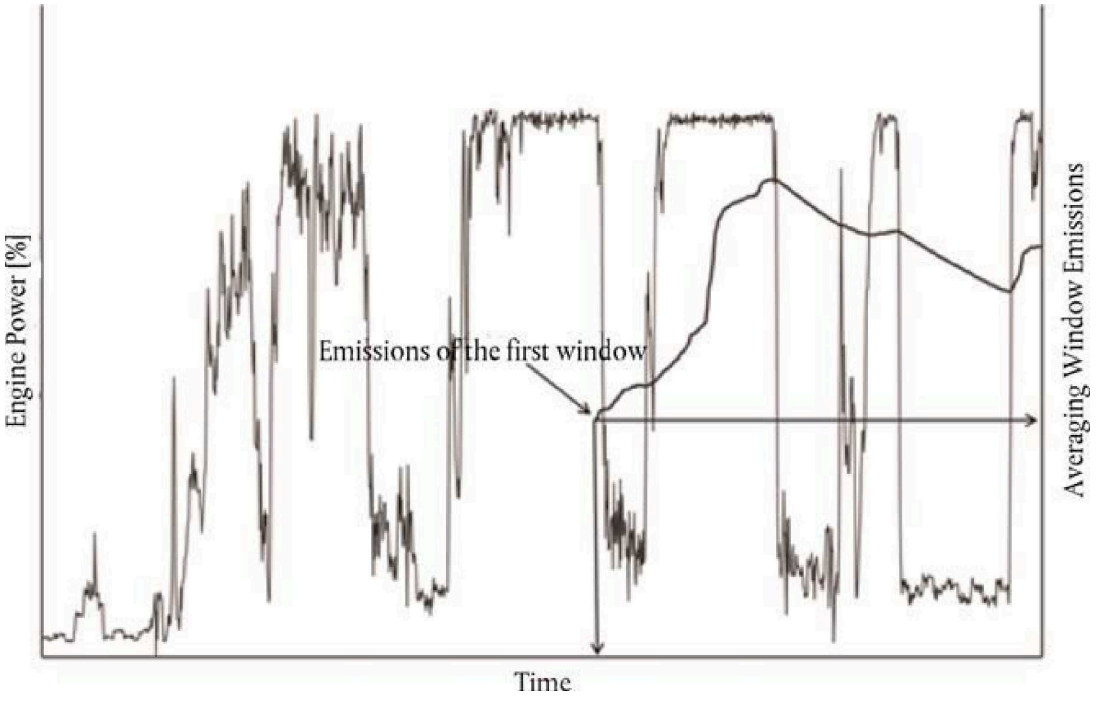
β) οι υπολογισμοί του παραθύρου κινητού μέσου όρου πραγματοποιούνται με χρονοπλαίσιο Δt ίσο με την περίοδο δειγματοληψίας δεδομένων. Η έναρξη παραθύρου κινητού μέσου όρου αυξάνεται κατά το εν λόγω ποσό σε κάθε επανάληψη·

γ) η μάζα των εκπομπών αέριων ρύπων για κάθε παράθυρο μέσου όρου (mg/παράθυρο μέσου όρου) λαμβάνεται με την ενσωμάτωση της μάζας των στιγμιαίων εκπομπών αέριων ρύπων στο παράθυρο μέσου όρου·

δ) στην περίπτωση κινητήρων με μονάδα ECU που σχεδιάστηκαν με διεπαφή επικοινωνίας με σκοπό τη συλλογή των δεδομένων ροπής και στροφών του κινητήρα, όπως προσδιορίζεται στον πίνακα 1 του προσαρτήματος 7, πραγματοποιούνται υπολογισμοί και αναφέρονται αποτελέσματα τόσο για τη μέθοδο βάσει έργου όσο και για τη μέθοδο βάσει μάζας CO_2. Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις, πραγματοποιούνται υπολογισμοί και αναφέρονται αποτελέσματα μόνο για τη μέθοδο βάσει μάζας CO_2.

Εικόνα 4

Ισχύς κινητήρα συναρτήσει του χρόνου και εκπομπές αέριων ρύπων παραθύρου μέσου όρου, αρχίζοντας από το πρώτο παράθυρο μέσου όρου, συναρτήσει του χρόνου.



2.1.2. Τιμές αναφοράς

Το έργο αναφοράς και η μάζα αναφοράς CO_2 ενός τύπου κινητήρα, ή όλων των τύπων κινητήρων της ίδιας σειράς κινητήρων, καθορίζονται ως εξής:

α) για κινητήρες των ομάδων ISM A και C, οι τιμές από την εκτέλεση NRTC θερμής εκκίνησης της δοκιμής έγκρισης τύπου του μητρικού κινητήρα, όπως καθορίζονται στα σημεία 11.3.1 και 11.3.2 της προσθήκης στο πιστοποιητικό έγκρισης τύπου ΕΕ του τύπου κινητήρα ή της σειράς κινητήρων που παρατίθεται στο παράρτημα IV του εκτελεστικού κανονισμού (ΕΕ) 2017/656·

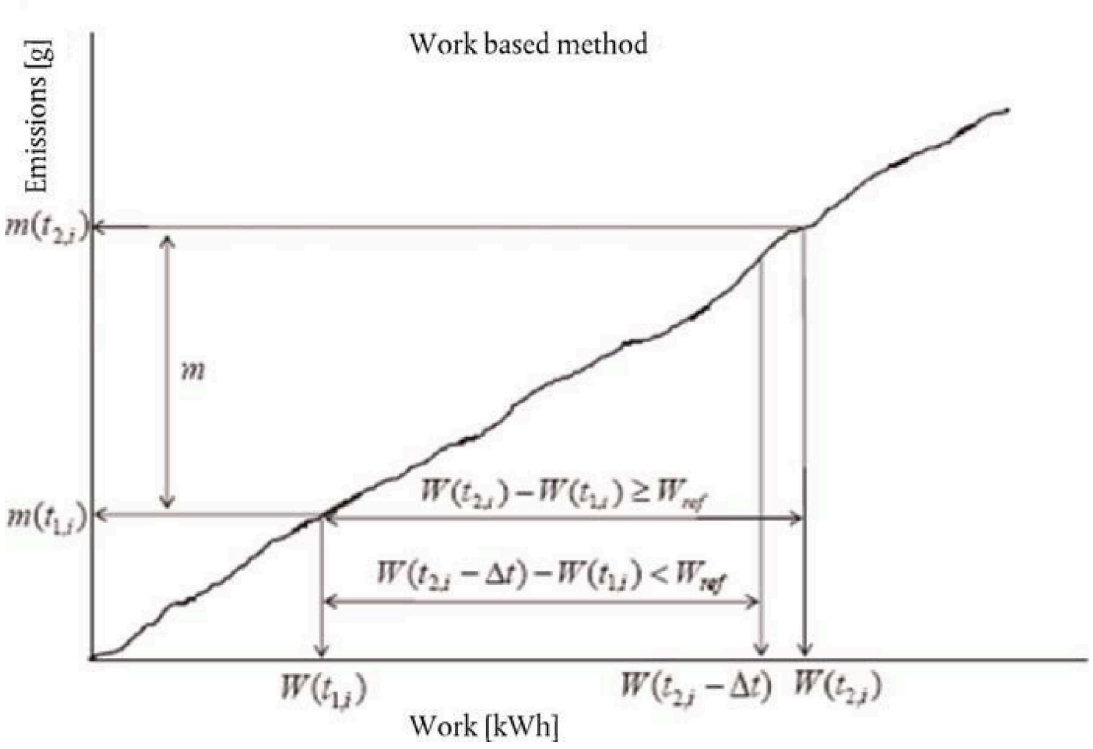
β) για κινητήρες της ομάδας ISM H, οι τιμές από την εκτέλεση κύκλου LSI-NRTC της δοκιμής έγκρισης τύπου του μητρικού κινητήρα·

γ) για κινητήρες ομάδων ISM που δεν αναφέρονται στα στοιχεία α) ή β), οι τιμές που προσδιορίζονται από το αποτέλεσμα της δοκιμής έγκρισης τύπου του μητρικού κινητήρα με τη χρήση της μεθόδου που ορίζεται στο προσάρτημα 9.

2.2. Μέθοδος βάσει έργου

Εικόνα 5

Μέθοδος βάσει έργου



Η διάρκεια ($t_{2,i} - t_{1,i}$) του παραθύρου μέσου όρου i καθορίζεται από τον τύπο:

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

Όπου:

— $W(t_{j,i})$ είναι το έργο του κινητήρα μετρούμενο μεταξύ της έναρξης και του χρόνου $t_{j,i}$, σε kWh,

— W_{ref} είναι το έργο αναφοράς του κινητήρα που προσδιορίζεται σύμφωνα με το σημείο 2.1.2, σε kWh,

— επιλέγεται χρόνος $t_{2,i}$ ώστε:

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

η διάρκεια της περιόδου δειγματοληψίας δεδομένων Δt να είναι ίση με 1 δευτερόλεπτο ή μικρότερη.

2.2.1. Υπολογισμοί των ειδικών εκπομπών αέριων ρύπων στην πέδηση

Οι ειδικές εκπομπές αέριων ρύπων στην πέδηση e_{gas} (g/kWh) υπολογίζονται για κάθε παράθυρο μέσου όρου και κάθε αέριο ρύπο ως εξής:

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

Όπου:

— m_i είναι η εκπεμπόμενη μάζα του αέριου ρύπου στο παράθυρο μέσου όρου i, σε g/παράθυρο μέσου όρου,

— $W(t_{2,i}) - W(t_{1,i})$ είναι το έργο του κινητήρα κατά τη διάρκεια του παραθύρου μέσου όρου i, σε kWh.

2.2.2. Επιλογή έγκυρων παραθύρων μέσου όρου

Έγκυρα είναι τα παράθυρα μέσου όρου των οποίων η μέση ισχύς υπερβαίνει την κατώτατη ισχύ του 20 % της ισχύος αναφοράς, όπως αυτή ορίζεται στο άρθρο 3 σημείο 26) του κανονισμού (ΕΕ) 2016/1628 και αναφέρεται στο παράρτημα I του εν λόγω κανονισμού για κάθε (υπο)κατηγορία κινητήρα, για τον τύπο κινητήρα που υποβάλλεται σε δοκιμή ISM, με εξαίρεση τους κινητήρες της κατηγορίας ATS όπου η ισχύς αναφοράς είναι η ισχύς σε ενδιάμεσες στροφές όπως ορίζεται στο τμήμα 5.2.5.4 στοιχείο στ) του παραρτήματος VI του κατ' εξουσιοδότηση κανονισμού (ΕΕ) 2017/654. Το ποσοστό των έγκυρων παραθύρων μέσου όρου είναι ίσο με ή μεγαλύτερο από 50 %.

2.2.2.1. Εάν το ποσοστό των έγκυρων παραθύρων είναι μικρότερο από 50 %, η αξιολόγηση δεδομένων επαναλαμβάνεται με τη χρήση χαμηλότερων ορίων ισχύος. Το όριο ισχύος μειώνεται από το 20 % κατά βήματα του 1 % έως ότου το ποσοστό έγκυρων παραθύρων γίνει ίσο ή μεγαλύτερο από 50 %.

2.2.2.2. Σε κάθε περίπτωση, το κατώτατο όριο ισχύος δεν μπορεί να είναι μικρότερο από 10 %.

2.2.2.3. Εάν το ποσοστό των έγκυρων παραθύρων μέσου όρου είναι μικρότερο του 50 % με κατώτατο όριο ισχύος 10 %, η δοκιμή θεωρείται άκυρη.

2.2.3. Υπολογισμοί των συντελεστών συμμόρφωσης

Οι συντελεστές συμμόρφωσης υπολογίζονται για κάθε μεμονωμένο έγκυρο παράθυρο μέσου όρου και κάθε μεμονωμένο αέριο ρύπο ως εξής:

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

Όπου:

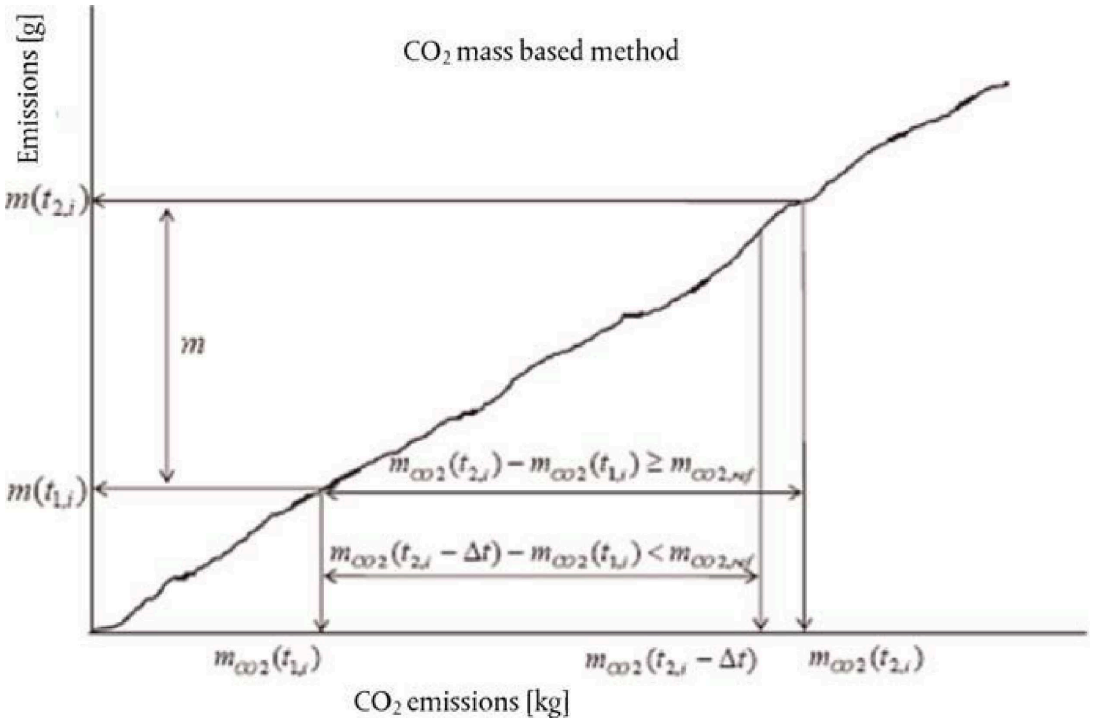
— e_{gas} είναι η ειδική εκπομπή αέριου ρύπου στην πέδηση, σε g/kWh·

— L είναι το ισχύον όριο, σε g/kWh.

2.3. Μέθοδος βάσει μάζας CO_2

Εικόνα 6

Μέθοδος βάσει μάζας CO_2



Η διάρκεια ($t_{2,i} - t_{1,i}$) του παραθύρου μέσου όρου i καθορίζεται από τον τύπο:

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

Όπου:

$m_{CO_2}(t_{1,i})$ είναι η μάζα CO_2 που μετριέται μεταξύ της έναρξης της δοκιμής και του χρόνου $t_{j,i}$, σε g·

$m_{CO_2,ref}$ είναι η μάζα αναφοράς CO_2 που προσδιορίζεται σε γραμμάρια (g) σύμφωνα με το σημείο 2.1.2·

— επιλέγεται χρόνος $t_{2,i}$ ώστε:

$$m_{CO_2}(t_{2,i} - \Delta t) - m_{CO_2}(t_{1,i}) < m_{CO_2,ref} \leq m_{CO_2}(t_{2,i}) - m_{CO_2}(t_{1,i})$$

η διάρκεια της περιόδου δειγματοληψίας δεδομένων Δt να είναι ίση με 1 δευτερόλεπτο ή μικρότερη.

Οι μάζες του CO_2 υπολογίζονται στα παράθυρα μέσου όρου με την ενσωμάτωση των στιγμιαίων εκπομπών αέριων ρύπων που υπολογίζονται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του σημείου 1.

2.3.1. Επιλογή έγκυρων παραθύρων μέσου όρου

Έγκυρα είναι τα παράθυρα μέσου όρου των οποίων η διάρκεια δεν υπερβαίνει τη μέγιστη διάρκεια που υπολογίζεται με τον εξής τύπο:

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

Όπου:

— D_{max} είναι η μέγιστη διάρκεια παραθύρου μέσου όρου, σε s,

— P_{max} είναι η ισχύς αναφοράς, όπως ορίζεται στο άρθρο 3 σημείο 26) του κανονισμού (ΕΕ) 2016/1628, σε kW, και αναφέρεται στο παράρτημα I του εν λόγω κανονισμού για κάθε (υπο)κατηγορία κινητήρα, για τον τύπο κινητήρα που υποβάλλεται σε δοκιμή ISM, με εξαίρεση τους κινητήρες της κατηγορίας ATS όπου η ισχύς αναφοράς είναι η ισχύς σε ενδιάμεσες στροφές όπως ορίζεται στο τμήμα 5.2.5.4. στοιχείο στ) του παραρτήματος VI του κατ' εξουσιοδότηση κανονισμού (ΕΕ) 2017/654.

Το ποσοστό των έγκυρων παραθύρων μέσου όρου είναι ίσο με ή μεγαλύτερο από 50 %.

2.3.1.1. Εάν το ποσοστό των έγκυρων παραθύρων είναι μικρότερο από 50 %, η αξιολόγηση δεδομένων επαναλαμβάνεται με τη χρήση μεγαλύτερης διάρκειας παραθύρου. Αυτό επιτυγχάνεται με τη μείωση της τιμής 0,2 στον τύπο που αναφέρεται στο σημείο 2.3.1 κατά βήματα του 0,01 έως ότου το ποσοστό έγκυρων παραθύρων να ισούται ή να υπερβαίνει το 50 %.

2.3.1.2. Σε κάθε περίπτωση, η χαμηλότερη τιμή στον ανωτέρω τύπο δεν μπορεί να είναι κατώτερη του 0,10.

2.3.1.3. Η δοκιμή καθίσταται άκυρη εάν το ποσοστό έγκυρων παραθύρων είναι κατώτερο του 50 % σε μέγιστη διάρκεια παραθύρου υπολογιζόμενη σύμφωνα με τα σημεία 2.3.1, 2.3.1.1 και 2.3.1.2.

2.3.2. Υπολογισμοί των συντελεστών συμμόρφωσης

Οι συντελεστές συμμόρφωσης υπολογίζονται για κάθε μεμονωμένο παράθυρο μέσου όρου και κάθε μεμονωμένο ρύπο ως εξής:

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

όπου

$$CF_I = \frac{m_i}{m_{CO_2}(t_{2,i}) - m_{CO_2}(t_{1,i})} \text{ (λόγος εν χρήσει) και}$$

$$CF_C = \frac{m_L}{m_{CO_2,ref}} \text{ (λόγος πιστοποίησης)}$$

Όπου:

— m_i είναι η εκπεμπόμενη μάζα του αέριου ρύπου κατά τη διάρκεια του παραθύρου μέσου όρου i, σε g/παράθυρο μέσου όρου,

$m_{CO_2}(t_{2,i}) - m_{CO_2}(t_{1,i})$ είναι η μάζα του CO_2 κατά τη διάρκεια του παραθύρου μέσου όρου i, σε g/παράθυρο μέσου όρου,

$m_{CO_2,ref}$ είναι η μάζα αναφοράς CO_2 του κινητήρα που προσδιορίζεται σύμφωνα με το σημείο 2.1.2 στοιχείο ζ),

— m_L είναι η εκπεμπόμενη μάζα του αέριου ρύπου που αντιστοιχεί στο ισχύον όριο στον κύκλο δοκιμής αναφοράς, σε g.

Η τιμή m_L καθορίζεται ως εξής:

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

Όπου:

— L είναι το ισχύον όριο, σε g/kWh

— W_{ref} είναι το έργο αναφοράς του κινητήρα που προσδιορίζεται σύμφωνα με το σημείο 2.1.2, σε kWh.»·

25) στο προσάρτημα 6, το σημείο 2 αντικαθίσταται από το ακόλουθο κείμενο:

«2. **Αδυναμία ελέγχου της συμμόρφωσης με το σήμα ροπής ECU**

Στις περιπτώσεις που ο κατασκευαστής αποδεικνύει στην εγκρίνουσα αρχή ότι δεν είναι δυνατός ο έλεγχος του σήματος ροπής ECU κατά τη δοκιμή παρακολούθησης εν χρήσει, η εγκρίνουσα αρχή κάνει δεκτή την επαλήθευση που πραγματοποιείται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προσαρτήματος 3 του παραρτήματος VI του κατ' εξουσιοδότηση κανονισμού (ΕΕ) 2017/654 κατά τις δοκιμές που απαιτούνται για την έγκριση τύπου ΕΕ και αναφέρεται στο πιστοποιητικό έγκρισης τύπου ΕΕ.

Για κινητήρες ομάδων ISM πλην των A, C και H, η εγκρίνουσα αρχή μπορεί να δεχθεί χωριστή απόδειξη η οποία διενεργείται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προσαρτήματος 3 του παραρτήματος VI του κατ' εξουσιοδότηση κανονισμού (ΕΕ) 2017/654, αλλά με τη χρήση των ακόλουθων διαδικασιών σχεδιασμού του διαγράμματος ισχύος του κινητήρα του εν λόγω παραρτήματος:

α) για κινητήρες της ομάδας ISM I και κινητήρες μεταβλητών στροφών των ομάδων ISM E, F, G, J, K, L, M και N, ακολουθούνται οι διαδικασίες του τμήματος 7.6.1·

β) για όλους τους υπόλοιπους κινητήρες, ακολουθούνται οι διαδικασίες του τμήματος 7.6.3.

Όταν ο σχεδιασμός του διαγράμματος ισχύος πραγματοποιείται σε σταθερές στροφές σύμφωνα με το στοιχείο β), αρκεί η μέτρηση και η σύγκριση των ενδείξεων της ροπής που μετρήθηκε από το δυναμόμετρο και της ροπής που μεταδίδεται από τη μονάδα ECU στο μοναδικό σημείο της ονομαστικής καθαρής ισχύος.»·

26) στο προσάρτημα 7, τα σημεία 1 έως 1.3 αντικαθίστανται από τα ακόλουθα:

«1. **Δεδομένα που πρέπει να παρέχονται**

1.1. Όταν χρησιμοποιείται μονάδα ECU για την παροχή της ροπής, των στροφών ή της θερμοκρασίας του ψυκτικού μέσου του κινητήρα, παρέχονται τουλάχιστον αυτά τα δεδομένα σύμφωνα με τον πίνακα 1.

Πίνακας 1

Δεδομένα μετρήσεων

Παράμετρος	Μονάδα [1]
Ροπή κινητήρα [2]	Nm
Στροφές κινητήρα	σαλ
Θερμοκρασία ψυκτικού μέσου κινητήρα	K

[1] Όταν η διαθέσιμη ροή δεδομένων χρησιμοποιεί διαφορετικές μονάδες από αυτές που απαιτούνται από τον πίνακα, η εν λόγω ροή δεδομένων μετατρέπεται στις απαιτούμενες μονάδες κατά την προεπεξεργασία δεδομένων που ορίζεται στο προσάρτημα 3.

[2] Η παρεχόμενη τιμή είναι είτε α) η καθαρή ροπή πέδησης του κινητήρα ή β) η καθαρή ροπή πέδησης του κινητήρα που υπολογίζεται από άλλες κατάλληλες τιμές ροπής που ορίζονται στο αντίστοιχο πρότυπο πρωτοκόλλου του σημείου 2.1.1. Η βάση για την καθαρή ροπή είναι η μη διορθωμένη καθαρή ροπή που παρέχει ο κινητήρας, συμπεριλαμβανομένων του εξοπλισμού και των βοηθητικών διατάξεων που συμπεριλαμβάνονται για τις δοκιμές εκπομπών σύμφωνα με το παράρτημα VI προσάρτημα 2 του κατ' εξουσιοδότηση κανονισμού (ΕΕ) 2017/654.

1.2. Εάν η πίεση περιβάλλοντος ή η θερμοκρασία περιβάλλοντος δεν μετρώνται από εξωτερικούς αισθητήρες, οι σχετικές τιμές παρέχονται από τη μονάδα ECU σύμφωνα με τον πίνακα 2.

Πίνακας 2

Πρόσθετα δεδομένα μετρήσεων

Παράμετρος	Μονάδα ([1])
Θερμοκρασία περιβάλλοντος ([2])	K
Πίεση περιβάλλοντος	kPa
Ροή καυσίμου κινητήρα	g/s

([1]) Όταν η διαθέσιμη ροή δεδομένων χρησιμοποιεί διαφορετικές μονάδες από αυτές που απαιτούνται από τον πίνακα, η εν λόγω ροή δεδομένων μετατρέπεται στις απαιτούμενες μονάδες κατά την προεπεξεργασία δεδομένων που ορίζεται στο προσάρτημα 3.
([2]) Η χρήση αισθητήρα θερμοκρασίας αέρα εισαγωγής πληροί τις απαιτήσεις της δεύτερης παραγράφου του σημείου 5.1 του προσαρτήματος 2.

1.3. Εάν η ροή μάζας καυσαερίων δεν μετράται απευθείας, η ροή καυσίμου του κινητήρα παρέχεται σύμφωνα με τον πίνακα του προσαρτήματος 2»·

27) στο προσάρτημα 7, το σημείο 2.1.1 αντικαθίσταται από το ακόλουθο κείμενο:

«2.1.1. Η πρόσβαση σε πληροφορίες για τη ροή των δεδομένων παρέχεται σύμφωνα με τουλάχιστον μία από τις ακόλουθες σειρές προτύπων:

α) ISO 27145 με ISO 15765-4 (βάσει CAN)·

β) ISO 27145 με ISO 13400 (βάσει TCP/IP)·

γ) SAE J1939-73·

δ) ISO 14229.»·

28) το προσάρτημα 8 τροποποιείται ως εξής:

α) οι καταχωρίσεις δεδομένων 2 έως 2.20 αντικαθίστανται από τις ακόλουθες:

«2. **Στοιχεία για τον κινητήρα**

2.1. Ομάδα ISM

2.2. Κατηγορία και υποκατηγορία του τύπου κινητήρα/της σειράς κινητήρων

2.3. Αριθμός έγκρισης τύπου

2.4. Εμπορική/-ές ονομασία/-ες (εάν υπάρχει/-ουν)

2.5. Χαρακτηρισμός σειράς κινητήρων (εάν πρόκειται για μέλος σειράς)

2.6. Έργο αναφοράς [kWh]

2.7. Μάζα αναφοράς CO_2 [g]

2.8. Χαρακτηρισμός τύπου κινητήρα

2.9. Αναγνωριστικός αριθμός κινητήρα

2.10. Έτος και μήνας παραγωγής του κινητήρα

2.11. Ανακατασκευή του κινητήρα (ναι/όχι)

2.12. Συνολικός όγκος εμβολισμού του κινητήρα [cm^3]

2.13. Πλήθος κυλίνδρων

2.14. Δηλούμενη ονομαστική καθαρή ισχύς/ονομαστική ισχύς [kW/σαλ] του κινητήρα

2.15. Μέγιστη καθαρή ισχύς/στροφές ισχύος [kW/σαλ] του κινητήρα

2.16. Δηλούμενη μέγιστη ροπή/στροφές ροπής [Nm/σαλ] του κινητήρα

2.17. Στροφές άφορτης λειτουργίας [σαλ]

2.18. Διαθέσιμη καμπύλη ροπής πλήρους φορτίου που παρέχει ο κατασκευαστής (ναι/όχι)

2.19. Αριθμός αναφοράς καμπύλης ροπής πλήρους φορτίου που παρέχει ο κατασκευαστής

2.20. Εγκατεστημένο σύστημα $DeNO_x$ (π.χ. EGR, SCR), κατά περίπτωση

2.21. Εγκατεστημένος τύπος καταλυτικού μετατροπέα, κατά περίπτωση

2.22. Εγκατεστημένος τύπος μετεπεξεργασίας σωματιδίων, κατά περίπτωση

2.23. Έχει τροποποιηθεί η μετεπεξεργασία σε σχέση με την έγκριση τύπου (ναι/όχι)

2.24. Πληροφορίες για την εγκατεστημένη ECU (αριθμός διακρίβωσης λογισμικού)»·

β) οι καταχωρίσεις δεδομένων 9 έως 9.11 αντικαθίστανται από τις ακόλουθες:

«9. **Συντελεστές συμμόρφωσης παραθύρου μέσου όρου** ([1]) **(υπολογιζόμενοι σύμφωνα με τα προσαρτήματα 3 έως 5)**

(Ελάχιστοι, μέγιστοι και 90ό αθροιστικό εκατοστημόριο)

9.1. Συντελεστής συμμόρφωσης THC παραθύρου μέσου όρου έργου [-] ([2])

9.2. Συντελεστής συμμόρφωσης CO παραθύρου μέσου όρου έργου [-]

9.3. Συντελεστής συμμόρφωσης NOx παραθύρου μέσου όρου έργου [-] ([3]), κατά περίπτωση

9.4. Συντελεστής συμμόρφωσης THC+NOx παραθύρου μέσου όρου έργου [-] ([4]), κατά περίπτωση

9.5. Συντελεστής συμμόρφωσης THC παραθύρου μέσου όρου μάζας CO_2 [-] ([5])

9.6. Συντελεστής συμμόρφωσης CO παραθύρου μέσου όρου μάζας CO_2 [-]

9.7. Συντελεστής συμμόρφωσης NOx παραθύρου μέσου όρου μάζας CO_2 [-] ([6]), κατά περίπτωση

9.8. Συντελεστής συμμόρφωσης THC+NOx παραθύρου μέσου όρου μάζας CO_2 [-] ([7]), κατά περίπτωση

9.9. Παράθυρο μέσου όρου έργου: ελάχιστη και μέγιστη ισχύς παραθύρου μέσου όρου [%]

9.10. Παράθυρο μέσου όρου μάζας CO_2: ελάχιστη και μέγιστη διάρκεια παραθύρου μέσου όρου [s]

9.11. Παράθυρο μέσου όρου έργου: ποσοστό έγκυρων παραθύρων μέσου όρου

9.12. Παράθυρο μέσου όρου μάζας CO_2: ποσοστό έγκυρων παραθύρων μέσου όρου»·

([1]) Παράθυρο μέσου όρου είναι το υποσύνολο του πλήρους συνόλου δεδομένων που υπολογίζονται κατά τη διάρκεια της δοκιμής παρακολούθησης εν χρήσει στο οποίο η μάζα του CO_2 ή το έργο ισούται με τη μάζα αναφοράς του CO_2 ή το έργο αναφοράς του κινητήρα που μετράται κατά τον κύκλο NRTC ή NRSC του εργαστηρίου αναφοράς του αντίστοιχου μητρικού κινητήρα.

([2]) Ισχύει μόνο για τις (υπο)κατηγορίες κινητήρων που έχουν χωριστά όρια HC και NOx σύμφωνα με το παράρτημα II του κανονισμού (ΕΕ) 2016/1628.

([3]) Ισχύει μόνο για τις (υπο)κατηγορίες κινητήρων που έχουν χωριστά όρια HC και NOx σύμφωνα με το παράρτημα II του κανονισμού (ΕΕ) 2016/1628.

([4]) Ισχύει μόνο για τις (υπο)κατηγορίες κινητήρων που έχουν συνδυασμένο όριο εκπομπών HC + NOx σύμφωνα με το παράρτημα II του κανονισμού (ΕΕ) 2016/1628.

([5]) Ισχύει μόνο για τις (υπο)κατηγορίες κινητήρων που έχουν χωριστά όρια HC και NOx σύμφωνα με το παράρτημα II του κανονισμού (ΕΕ) 2016/1628.

([6]) Ισχύει μόνο για τις (υπο)κατηγορίες κινητήρων που έχουν χωριστά όρια HC και NOx σύμφωνα με το παράρτημα II του κανονισμού (ΕΕ) 2016/1628.

([7]) Ισχύει μόνο για τις (υπο)κατηγορίες κινητήρων που έχουν συνδυασμένο όριο εκπομπών HC + NOx σύμφωνα με το παράρτημα II του κανονισμού (ΕΕ) 2016/1628.

γ) οι καταχωρίσεις δεδομένων 10 έως 10.8 αντικαθίστανται από τις ακόλουθες:

«10. **Συντελεστές συμμόρφωσης παραθύρου μέσου όρου (καθοριζόμενοι σύμφωνα με τα προσαρτήματα 3 και 5 χωρίς καθορισμό συμβάντων κατά τη λειτουργία και εκτός λειτουργίας σύμφωνα με το προσάρτημα 4 και χωρίς εξαίρεση των μη έγκυρων παραθύρων σύμφωνα με τα σημεία 2.2.2 και 2.3.1 του προσαρτήματος 5)**

(Ελάχιστοι, μέγιστοι και 90ό αθροιστικό εκατοστημόριο)

10.1. Συντελεστής συμμόρφωσης THC παραθύρου μέσου όρου έργου [-] ([8])

10.2. Συντελεστής συμμόρφωσης CO παραθύρου μέσου όρου έργου [-]

10.3. Συντελεστής συμμόρφωσης NO_x παραθύρου μέσου όρου έργου [-] ([9]), κατά περίπτωση

10.4. Συντελεστής συμμόρφωσης THC+NO_x παραθύρου μέσου όρου έργου [-] ([10]), κατά περίπτωση

10.5. Συντελεστής συμμόρφωσης THC παραθύρου μέσου όρου μάζας CO_2 [-] ([11])

10.6. Συντελεστής συμμόρφωσης CO παραθύρου μέσου όρου μάζας CO_2 [-]

10.7. Συντελεστής συμμόρφωσης NO_x παραθύρου μέσου όρου μάζας CO_2 [-] ([12]), κατά περίπτωση

10.8. Συντελεστής συμμόρφωσης THC+NO_x παραθύρου μέσου όρου μάζας CO_2 [-] ([13]), κατά περίπτωση

10.9. Παράθυρο μέσου όρου έργου: ελάχιστη και μέγιστη ισχύς παραθύρου μέσου όρου [%]

10.10. Παράθυρο μέσου όρου μάζας CO_2: ελάχιστη και μέγιστη διάρκεια παραθύρου μέσου όρου [s]»·

δ) οι καταχωρίσεις δεδομένων I-2 έως I-2.20. αντικαθίστανται από το ακόλουθο κείμενο:

«I-2. Στιγμιαία υπολογιζόμενα δεδομένα

I-2.1. Μάζα THC [g/s]

I-2.2. Μάζα CO [g/s]

I-2.3. Μάζα NOx [g/s], κατά περίπτωση

I-2.4. Μάζα CO_2 [g/s]

I-2.5. Αθροιστική μάζα THC [g]

I-2.6. Αθροιστική μάζα CO [g]

I-2.7. Αθροιστική μάζα NOx [g/s], κατά περίπτωση

I-2.8. Αθροιστική μάζα CO_2 [g]

I-2.9. Ρυθμός τροφοδοσίας καυσίμου [g/s]

([8]) Ισχύει μόνο για τις (υπο)κατηγορίες κινητήρων που έχουν χωριστά όρια HC και NOx σύμφωνα με το παράρτημα II του κανονισμού (ΕΕ) 2016/1628.

([9]) Ισχύει μόνο για τις (υπο)κατηγορίες κινητήρων που έχουν χωριστά όρια HC και NOx σύμφωνα με το παράρτημα II του κανονισμού (ΕΕ) 2016/1628.

([10]) Ισχύει μόνο για τις (υπο)κατηγορίες κινητήρων που έχουν συνδυασμένο όριο εκπομπών HC + NOx σύμφωνα με το παράρτημα II του κανονισμού (ΕΕ) 2016/1628.

([11]) Ισχύει μόνο για τις (υπο)κατηγορίες κινητήρων που έχουν χωριστά όρια HC και NOx σύμφωνα με το παράρτημα II του κανονισμού (ΕΕ) 2016/1628.

([12]) Ισχύει μόνο για τις (υπο)κατηγορίες κινητήρων που έχουν χωριστά όρια HC και NOx σύμφωνα με το παράρτημα II του κανονισμού (ΕΕ) 2016/1628.

([13]) Ισχύει μόνο για τις (υπο)κατηγορίες κινητήρων που έχουν συνδυασμένο όριο εκπομπών HC + NOx σύμφωνα με το παράρτημα II του κανονισμού (ΕΕ) 2016/1628.

I-2.10. Ισχύς κινητήρα [kW]

I-2.11. Έργο κινητήρα [kWh]

I-2.12. Διάρκεια παραθύρου μέσου όρου έργου [s]

I-2.13. Μέση ισχύς κινητήρα παραθύρου μέσου όρου έργου [%]

I-2.14. Συντελεστής συμμόρφωσης THC παραθύρου μέσου όρου έργου [-] ([14])

I-2.15. Συντελεστής συμμόρφωσης CO παραθύρου μέσου όρου έργου [-]

I-2.16. Συντελεστής συμμόρφωσης NOx παραθύρου μέσου όρου έργου [-] ([15]), κατά περίπτωση

I-2.17. Συντελεστής συμμόρφωσης THC+NOx παραθύρου μέσου όρου έργου [-] ([16]), κατά περίπτωση

I-2.18. Διάρκεια παραθύρου μέσου όρου μάζας CO_2 [s]

I-2.19. Συντελεστής συμμόρφωσης THC παραθύρου μέσου όρου μάζας CO_2 [-] ([17])

I-2.20. Συντελεστής συμμόρφωσης CO παραθύρου μέσου όρου μάζας CO_2 [-]

I-2.21. Συντελεστής συμμόρφωσης NOx παραθύρου μέσου όρου μάζας CO_2 [-] ([18]), κατά περίπτωση

I-2.22. Συντελεστής συμμόρφωσης THC+NOx παραθύρου μέσου όρου μάζας CO_2 [-] ([19]), κατά περίπτωση»

29) Προστίθενται τα ακόλουθα προσαρτήματα 9 και 10:

«*Προσάρτημα 9*

Προσδιορισμός του έργου αναφοράς και της μάζας αναφοράς του CO_2 για τύπους κινητήρων για τους οποίους ο εφαρμοστέος κύκλος δοκιμής έγκρισης τύπου είναι αποκλειστικά ο κύκλος μη οδικής δοκιμής υπό σταθερές συνθήκες (NRSC)

1. **Γενικά**

Το έργο αναφοράς και η μάζα αναφοράς του CO_2 για τις ομάδες ISM A και C λαμβάνονται από την εκτέλεση NRTC θερμής εκκίνησης της δοκιμής έγκρισης τύπου του μητρικού κινητήρα, και για την ομάδα ISM H από τη δοκιμή έγκρισης τύπου LSI-NRTC του μητρικού κινητήρα, όπως ορίζεται στο σημείο 2.1.2 του προσαρτήματος 5. Το παρόν προσάρτημα καθορίζει τον τρόπο προσδιορισμού του έργου αναφοράς και της μάζας αναφοράς του CO_2 για τύπους κινητήρων όλων των ομάδων ISM πλην των A, C και H.

Για τους σκοπούς του παρόντος προσαρτήματος, ο εφαρμοστέος κύκλος εργαστηριακής δοκιμής είναι ο κύκλος NRSC διακριτών φάσεων ή ο κύκλος RMC NRSC για την αντίστοιχη (υπο)κατηγορία κινητήρων που ορίζεται στους πίνακες IV-1 και IV-2 και στους πίνακες IV-5 έως IV-10 του παραρτήματος IV του κανονισμού (ΕΕ) 2016/1628.

2. **Προσδιορισμός του W_{ref} και της $m_{CO_2,ref}$ από τον κύκλο RMC NRSC**

2.1. Το έργο αναφοράς W_{ref}, σε kWh, ισούται με το πραγματικό έργο W_{act}, σε kWh, όπως δίδεται από το τμήμα 2.4.1.1 του παραρτήματος VII του κατ' εξουσιοδότηση κανονισμού (ΕΕ) 2017/654 σχετικά με τις τεχνικές και τις γενικές απαιτήσεις.

([14]) Ισχύει μόνο για τις (υπο)κατηγορίες κινητήρων που έχουν χωριστά όρια HC και NOx σύμφωνα με το παράρτημα II του κανονισμού (ΕΕ) 2016/1628.

([15]) Ισχύει μόνο για τις (υπο)κατηγορίες κινητήρων που έχουν χωριστά όρια HC και NOx σύμφωνα με το παράρτημα II του κανονισμού (ΕΕ) 2016/1628.

([16]) Ισχύει μόνο για τις (υπο)κατηγορίες κινητήρων που έχουν συνδυασμένο όριο εκπομπών HC + NOx σύμφωνα με το παράρτημα II του κανονισμού (ΕΕ) 2016/1628.

([17]) Ισχύει μόνο για τις (υπο)κατηγορίες κινητήρων που έχουν χωριστά όρια HC και NOx σύμφωνα με το παράρτημα II του κανονισμού (ΕΕ) 2016/1628.

([18]) Ισχύει μόνο για τις (υπο)κατηγορίες κινητήρων που έχουν χωριστά όρια HC και NOx σύμφωνα με το παράρτημα II του κανονισμού (ΕΕ) 2016/1628.

([19]) Ισχύει μόνο για τις (υπο)κατηγορίες κινητήρων που έχουν συνδυασμένο όριο εκπομπών HC + NOx σύμφωνα με το παράρτημα II του κανονισμού (ΕΕ) 2016/1628.

2.2. Η μάζα αναφοράς του CO_2, $m_{CO_2,ref}$, σε g, ισούται με τη μάζα του CO_2 για τον κύκλο εργαστηριακής δοκιμής m_{CO_2}, σε g, όπως υπολογίζεται σύμφωνα με ένα από τα τμήματα 2.1.2, 2.2.1, 3.5.1 ή 3.6.1 του παραρτήματος VII του κατ' εξουσιοδότηση κανονισμού (ΕΕ) 2017/654 σχετικά με τις τεχνικές και τις γενικές απαιτήσεις, ανάλογα με το αν χρησιμοποιείται δειγματοληψία πρωτογενών ή αραιωμένων καυσαερίων και αν ο υπολογισμός γίνεται βάσει μάζας ή βάσει γραμμομοριακής μάζας.

3. **Προσδιορισμός του W_{ref} και της $m_{CO_2,ref}$ από τον κύκλο NRSC διακριτών φάσεων**

3.1. Το έργο αναφοράς W_{ref}, σε kWh, υπολογίζεται με χρήση της εξίσωσης 9-1.

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

Όπου:

P_i είναι η ισχύς του κινητήρα για τη φάση *i*, σε kW, όπου $P_i = Pm,i + P_{AUX}$ (βλέπε τμήματα 6.3 και 7.7.1.3 του παραρτήματος VI του κατ' εξουσιοδότηση κανονισμού (ΕΕ) 2017/654 σχετικά με τις τεχνικές και τις γενικές απαιτήσεις)·

WF_i είναι ο συντελεστής στάθμισης για τη φάση i [-]·

t_{ref} είναι ο χρόνος αναφοράς, σε s, (βλέπε πίνακα)·

W_{ref} είναι το έργο του κύκλου αναφοράς που εκπέμπει ο μητρικός κινητήρας στον κύκλο εργαστηριακής δοκιμής αναφοράς, σε kWh·

i είναι ο αριθμός φάσης·

N_{mode} είναι ο συνολικός αριθμός φάσεων του κύκλου δοκιμής.

3.2. Η μάζα αναφοράς του CO_2 $m_{CO_2,ref}$, σε kg, προσδιορίζεται από τον μέσο ρυθμό ροής μάζας CO_2 $q_{mCO2,i}$, σε g/h, για κάθε φάση *i* που υπολογίζεται σύμφωνα με τα τμήματα 2 ή 3 του παραρτήματος VII του κατ' εξουσιοδότηση κανονισμού (ΕΕ) 2017/654 σχετικά με τις τεχνικές και τις γενικές απαιτήσεις με χρήση της εξίσωσης 9-2.

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

Όπου:

$q_{mCO_2,i}$ είναι ο μέσος ρυθμός ροής μάζας CO_2 για τη φάση *i*, σε g/h·

WF_i είναι ο συντελεστής στάθμισης για τη φάση *i* [-]·

t_{ref} είναι ο χρόνος αναφοράς, σε s, (βλέπε πίνακα)·

$m_{CO_2,ref}$ είναι η μάζα αναφοράς του CO_2 που εκπέμπει ο μητρικός κινητήρας στον κύκλο εργαστηριακής δοκιμής αναφοράς, σε g·

i είναι ο αριθμός φάσης·

N_{mode} είναι ο συνολικός αριθμός φάσεων του κύκλου δοκιμής

3.3. Ο χρόνος αναφοράς t_{ref} είναι η συνολική διάρκεια του ισοδύναμου κύκλου κατά βαθμίδες (RMC) που ορίζεται στο προσάρτημα 2 του παραρτήματος XVII του κατ' εξουσιοδότηση κανονισμού (ΕΕ) 2017/654 σχετικά με τις τεχνικές και τις γενικές απαιτήσεις. Οι εν λόγω τιμές παρατίθενται στον πίνακα.

Πίνακας

Χρόνος αναφοράς t_{ref} για κάθε κύκλο NRSC διακριτών φάσεων

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

Προσάρτημα 10

Προσδιορισμός της στιγμιαίας ισχύος υποκατάστασης από τη ροή μάζας CO_2

1. **Γενικά**

Ως «ισχύς υποκατάστασης» νοείται η τιμή που λαμβάνεται με απλή γραμμική παρεμβολή με αποκλειστικό σκοπό τον προσδιορισμό έγκυρων συμβάντων κατά τη διάρκεια της παρακολούθησης εν χρήσει, όπως περιγράφεται στο προσάρτημα 4. Η μεθοδολογία αυτή αφορά κινητήρες που δεν έχουν σχεδιαστεί με διεπαφή επικοινωνίας ικανή να παρέχει δεδομένα ροπής και στροφών σύμφωνα με τον πίνακα 1 του προσαρτήματος 7. Ο υπολογισμός βασίζεται στην παραδοχή ότι για όλους τους τύπους κινητήρων μιας σειράς κινητήρων:

α) οι λόγοι του έργου προς τη μάζα CO_2 στον κύκλο εργαστηριακής δοκιμής αναφοράς είναι παρόμοιοι·

β) υπάρχει γραμμική σχέση μεταξύ της ισχύος και του ρυθμού ροής μάζας CO_2· και

γ) κινητήρας σε λειτουργία που δεν παράγει καθαρή ισχύ δεν εκπέμπει CO_2.

2. **Υπολογισμός της στιγμιαίας ισχύος υποκατάστασης**

2.1. Αποκλειστικά για τον σκοπό των υπολογισμών του προσαρτήματος 4, η στιγμιαία ισχύς για τον κινητήρα στο πλαίσιο της δοκιμής ISM υπολογίζεται από τη μετρούμενη ροή μάζας CO_2 σε χρονοπλαίσιο ίσο με την περίοδο δειγματοληψίας δεδομένων. Για αυτόν τον υπολογισμό χρησιμοποιείται μια απλουστευμένη σταθερά CO_2 («Veline») ειδική για κάθε σειρά κινητήρων.

2.2. Η σταθερά Veline υπολογίζεται από τις εφαρμοστέες τιμές αναφοράς που ορίζονται στο σημείο 2.1.2 του προσαρτήματος 5.

Η σταθερά Veline, $K_{veline,}$ υπολογίζεται από τη μάζα αναφοράς του CO_2 που εκπέμπεται από τον μητρικό κινητήρα κατά την έγκριση τύπου διά του έργου που εκτελείται από τον μητρικό κινητήρα κατά την έγκριση τύπου με χρήση της εξίσωσης 10-1.

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

Όπου:

K_{veline} είναι η σταθερά «Veline», σε g/kWh·

$m_{CO_2,ref}$ είναι η μάζα αναφοράς του CO_2 που εκπέμπει ο μητρικός κινητήρας στον κύκλο εργαστηριακής δοκιμής αναφοράς, σε g·

W_{ref} είναι το έργο αναφοράς που εκτελεί ο μητρικός κινητήρας στον κύκλο εργαστηριακής δοκιμής αναφοράς, σε kWh.

2.3. Η στιγμιαία ισχύς υποκατάστασης του κινητήρα που υποβάλλεται σε δοκιμή ISM υπολογίζεται από τη στιγμιαία ροή μάζας CO_2 με χρήση της εξίσωσης 10-2

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

Όπου:

$P_{i,proxy}$ είναι η στιγμιαία ισχύς υποκατάστασης, σε kW·

$\dot{m}_{CO_2,i}$ είναι η στιγμιαία ροή μάζας CO_2 που εκπέμπει ο κινητήρας που υποβάλλεται σε δοκιμή, σε g/s.»