

# Επίσημη Εφημερίδα

# L 82

## της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Έκδοση  
στην ελληνική γλώσσα

### Νομοθεσία

59ο έτος  
31 Μαρτίου 2016

Περιεχόμενα

#### II Μη νομοθετικές πράξεις

#### ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

- \* Κανονισμός (ΕΕ) 2016/427 της Επιτροπής, της 10ης Μαρτίου 2016, για την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 692/2008 όσον αφορά τις εκπομπές από ελαφρά επιβατηγά και εμπορικά οχήματα (Euro 6) <sup>(1)</sup> ..... 1

<sup>(1)</sup> Κείμενο που παρουσιάζει ενδιαφέρον για τον ΕΟΧ

# EL

Οι πράξεις των οποίων οι τίτλοι έχουν τυπωθεί με λευκά στοιχεία αποτελούν πράξεις τρεχούσης διαχείρισεως που έχουν θεσπισθεί στο πλαίσιο της γεωργικής πολιτικής και είναι γενικά περιορισμένης χρονικής ισχύος.

Οι τίτλοι όλων των υπολοίπων πράξεων έχουν τυπωθεί με μαύρα στοιχεία και επισημαίνονται με αστερίσκο.



## II

(Μη νομοθετικές πράξεις)

## ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

## ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΕ) 2016/427 ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ

της 10ης Μαρτίου 2016

για την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 692/2008 όσον αφορά τις εκπομπές από ελαφρά επιβατηγά και εμπορικά οχήματα (Euro 6)

(Κείμενο που παρουσιάζει ενδιαφέρον για τον ΕΟΧ)

Η ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ,

Έχοντας υπόψη τη Συνθήκη για τη λειτουργία της Ευρωπαϊκής Ένωσης,

Έχοντας υπόψη τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 715/2007 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 20ής Ιουνίου 2007, που αφορά την έγκριση τύπου μηχανοκινήτων οχημάτων όσον αφορά εκπομπές από ελαφρά επιβατηγά και εμπορικά οχήματα (Euro 5 και Euro 6) και σχετικά με την πρόσβαση σε πληροφορίες επισκευής και συντήρησης οχημάτων <sup>(1)</sup>, και ιδίως το άρθρο 5 παράγραφος 3,

Εκτιμώντας τα ακόλουθα:

- (1) Ο κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 715/2007 ορίζει ότι η Επιτροπή επανεξετάζει τις διαδικασίες, τις δοκιμές και τις απαιτήσεις έγκρισης τύπου που ορίζονται στον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 692/2008 της Επιτροπής <sup>(2)</sup> και να τις προσαρμόζει ώστε να αντανακλούν επαρκώς τις εκπομπές που παράγονται υπό πραγματικές συνθήκες οδήγησης στον δρόμο, εάν είναι απαραίτητο.
- (2) Η Επιτροπή πραγματοποίησε λεπτομερή ανάλυση εν προκειμένω βάσει δικής της έρευνας και εξωτερικών πληροφοριών και διαπίστωσε ότι οι εκπομπές που παράγονται κατά την πραγματική οδήγηση στον δρόμο από οχήματα της κατηγορίας Euro 5/6 υπερβαίνουν σημαντικά τις εκπομπές που μετρούνται με τον κανονιστικό νέο ευρωπαϊκό κύκλο οδήγησης (NEDC), ιδίως όσον αφορά τις εκπομπές NO<sub>x</sub> από οχήματα ντίζελ.
- (3) Οι απαιτήσεις εκπομπών έγκρισης τύπου για μηχανοκίνητα οχήματα έγιναν σημαντικά αυστηρότερες μέσω της θέσπισης και, στη συνέχεια, της αναθεώρησης των προτύπων Euro. Ενώ τα οχήματα έχουν σημειώσει εν γένει σημαντικές μειώσεις εκπομπών σε όλο το φάσμα των ελεγχόμενων ρύπων, αυτό δεν ισχύει για τις εκπομπές NO<sub>x</sub> από κινητήρες ντίζελ (ιδίως από ελαφρά οχήματα). Επομένως, απαιτούνται ενέργειες για τη διόρθωση της κατάστασης αυτής. Η αντιμετώπιση του προβλήματος των εκπομπών NO<sub>x</sub> από κινητήρες ντίζελ θα συμβάλει στη μείωση των υφιστάμενων διαρκώς υψηλών επιπέδων συγκεντρώσεων NO<sub>2</sub> στον ατμοσφαιρικό αέρα, οι οποίες συνδέονται ιδιαίτερα με τις εκπομπές αυτές και αποτελούν κύρια αιτία προβληματισμού όσον αφορά την υγεία, καθώς και πρόκληση όσον αφορά τη συμμόρφωση με την οδηγία 2008/50/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου <sup>(3)</sup>.
- (4) Η Επιτροπή συνέστησε, τον Ιανουάριο του 2011, μια ομάδα εργασίας με τη συμμετοχή όλων των ενδιαφερομένων για την ανάπτυξη μιας διαδικασίας δοκιμής των εκπομπών σε πραγματικές συνθήκες οδήγησης (RDE) που θα αντανακλά καλύτερα τις μετρούμενες στον δρόμο εκπομπές. Για τον σκοπό αυτόν, εφαρμόστηκε η τεχνική επιλογή που προτείνει ο κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 715/2007, δηλ. η χρήση φορητών συστημάτων μέτρησης εκπομπών (PEMS) και μη υπερβάσιμων (NTE) κανονιστικών εννοιών.

<sup>(1)</sup> ΕΕ L 171 της 29.6.2007, σ. 1.

<sup>(2)</sup> Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 692/2008 της Επιτροπής, της 18ης Ιουλίου 2008, για την εφαρμογή και την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 715/2007 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου που αφορά την έγκριση τύπου μηχανοκινήτων οχημάτων όσον αφορά εκπομπές από ελαφρά επιβατηγά και εμπορικά οχήματα (ευρώ 5 και ευρώ 6) και σχετικά με την πρόσβαση σε πληροφορίες επισκευής και συντήρησης οχημάτων (ΕΕ L 199 της 28.7.2008, σ. 1).

<sup>(3)</sup> Οδηγία 2008/50/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 21ης Μαΐου 2008, για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα και καθαρότερο αέρα για την Ευρώπη (ΕΕ L 152 της 11.6.2008, σ. 1).

- (5) Για να μπορέσουν οι κατασκευαστές να προσαρμοστούν σταδιακά στις απαιτήσεις RDE, οι αντίστοιχες διαδικασίες δοκιμών θα πρέπει να θεσπιστούν σε δύο στάδια, όπως συμφωνήθηκε από τα ενδιαφερόμενα μέρη κατά τη διαδικασία Cars 2020 <sup>(1)</sup>: κατά τη διάρκεια μιας πρώτης μεταβατικής περιόδου, οι διαδικασίες δοκιμής θα πρέπει να εφαρμόζονται μόνο για σκοπούς παρακολούθησης και κατόπιν θα πρέπει να εφαρμόζονται μαζί με τις δεσμευτικές ποσοτικές απαιτήσεις RDE για όλες τις νέες εγκρίσεις τύπου/τα νέα οχήματα. Οι τελικές ποσοτικές απαιτήσεις RDE θα θεσπιστούν σε δύο επόμενα στάδια.
- (6) Θα πρέπει να καθοριστούν ποσοτικές απαιτήσεις RDE για τον περιορισμό όλων των εκπομπών καυσαερίων υπό όλες τις κανονικές συνθήκες χρήσης σύμφωνα με τα όρια εκπομπών που ορίζονται στον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 715/2007. Για τον σκοπό αυτόν, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι στατιστικές και τεχνικές αβεβαιότητες των διαδικασιών μέτρησης.
- (7) Μια μεμονωμένη δοκιμή RDE κατά την αρχική έγκριση τύπου δεν μπορεί να καλύψει ολόκληρο το εύρος των σχετικών συνθηκών κυκλοφορίας και περιβάλλοντος. Επομένως, η δοκιμή συμμόρφωσης κατά τη χρήση είναι ύψιστης σημασίας ώστε να εξασφαλισθεί η κάλυψη του μεγαλύτερου δυνατού εύρους των εν λόγω συνθηκών από μια κανονιστική δοκιμή RDE, προβλέποντας κατ' αυτόν τον τρόπο τη συμμόρφωση με τις κανονιστικές απαιτήσεις υπό όλες τις κανονικές συνθήκες χρήσης.
- (8) Για τους κατασκευαστές με μικρή παραγωγή, η εκτέλεση δοκιμών PEMS σύμφωνα με τις σχεδιαζόμενες διαδικαστικές απαιτήσεις ενδέχεται να συνιστά σημαντικό βάρος που δεν είναι ισορροπο προς το αναμενόμενο περιβαλλοντικό όφελος. Επομένως, θα πρέπει να επιτρέπονται ορισμένες ειδικές εξαιρέσεις για τους κατασκευαστές αυτούς. Η διαδικασία δοκιμής εκπομπών σε πραγματικές συνθήκες οδήγησης θα πρέπει να επικαιροποιηθεί και να βελτιωθεί, εάν είναι απαραίτητο, ώστε να αντανακλά, π.χ. μεταβολές στην τεχνολογία των οχημάτων. Κατά τη διαδικασία αναθεώρησης, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη τα δεδομένα οχήματος και εκπομπών που έχουν συγκεντρωθεί κατά τη μεταβατική περίοδο.
- (9) Για να είναι σε θέση οι εγκρίνουσες αρχές και οι κατασκευαστές να εφαρμόσουν τις απαραίτητες διαδικασίες για τη συμμόρφωση με τις απαιτήσεις του παρόντος κανονισμού, ο κανονισμός θα πρέπει να τεθεί σε ισχύ την 1η Ιανουαρίου 2016.
- (10) Συνεπώς, είναι σκόπιμο να τροποποιηθεί ανάλογα ο κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 692/2008.
- (11) Τα μέτρα που προβλέπονται στον παρόντα κανονισμό είναι σύμφωνα με τη γνώμη της τεχνικής επιτροπής για τα μηχανοκίνητα οχήματα,

ΕΞΕΔΩΣΕ ΤΟΝ ΠΑΡΟΝΤΑ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟ:

### Άρθρο 1

Ο κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 692/2008 τροποποιείται ως εξής:

1) Στο άρθρο 2 προστίθενται τα ακόλουθα σημεία 41 και 42:

- «41) «εκπομπές σε πραγματικές συνθήκες οδήγησης (RDE)»: οι εκπομπές ενός οχήματος κατά τις συνήθεις συνθήκες χρήσης·
- 42) «φορητό σύστημα μέτρησης εκπομπών (PEMS)»: φορητό σύστημα μέτρησης εκπομπών που ικανοποιεί τις απαιτήσεις οι οποίες ορίζονται στο προσάρτημα 1 του παραρτήματος IIIA».

2) Στο άρθρο 3, προστίθεται η ακόλουθη παράγραφος 10:

«10. Ο κατασκευαστής μεριμνά ώστε, καθ' όλη την κανονική διάρκεια ζωής ενός οχήματος που έχει λάβει έγκριση τύπου σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 715/2007, οι εκπομπές του, όπως καθορίζονται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του παραρτήματος IIIA του παρόντος κανονισμού και εκπέμπονται σε μια δοκιμή RDE που εκτελείται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του παραρτήματος αυτού, να μην υπερβαίνουν τις τιμές που ορίζονται σε αυτό.

Η έγκριση τύπου σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 715/2007 μπορεί να εκδοθεί μόνο εάν το όχημα αποτελεί μέρος μιας επικυρωμένης οικογένειας δοκιμών PEMS, σύμφωνα με το προσάρτημα 7 του παραρτήματος IIIA.

<sup>(1)</sup> Ανακοίνωση της Επιτροπής προς το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, το Συμβούλιο, την Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή και την Επιτροπή των Περιφερειών CARS 2020: Σχέδιο δράσης για μια ανταγωνιστική και βιώσιμη αυτοκινητοβιομηχανία στην Ευρώπη (COM/2012/0636 final).

Έως ότου να καθοριστούν συγκεκριμένες τιμές για τις παραμέτρους  $CF_{\text{pollutant}}$  στον πίνακα του σημείου 2.1 του παραρτήματος IIIA του παρόντος κανονισμού, εφαρμόζονται οι ακόλουθες διατάξεις:

- α) Οι απαιτήσεις του σημείου 2.1 του παραρτήματος IIIA του παρόντος κανονισμού ισχύουν μόνο μετά τον καθορισμό συγκεκριμένων τιμών για τις παραμέτρους  $CF_{\text{pollutant}}$  στον πίνακα του σημείου 2.1. του παραρτήματος IIIA του παρόντος κανονισμού.
- β) Οι άλλες απαιτήσεις του παραρτήματος IIIA, ιδίως όσον αφορά τις δοκιμές RDE που πρέπει να εκτελούνται και τα δεδομένα που πρέπει να καταγράφονται και να παρέχονται, ισχύουν μόνο για νέες εγκρίσεις τύπου σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 715/2007 που εκδίδονται μετά την εικοστή ημέρα από τη δημοσίευση του παραρτήματος IIIA στην *Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης*.
- γ) Οι απαιτήσεις του παραρτήματος IIIA δεν ισχύουν για εγκρίσεις τύπου που έχουν χορηγηθεί σε κατασκευαστές με μικρή παραγωγή, όπως αυτοί ορίζονται στο άρθρο 2 παράγραφος 32 του παρόντος κανονισμού.
- δ) Στην περίπτωση που οι οριζόμενες στα προσαρτήματα 5 και 6 του παραρτήματος IIIA απαιτήσεις πληρούνται μόνο για μία από τις δύο μεθόδους αξιολόγησης δεδομένων που περιγράφονται στα προσαρτήματα αυτά, εφαρμόζονται οι ακόλουθες διαδικασίες:
  - i) εκτελείται μία συμπληρωματική δοκιμή RDE·
  - ii) στην περίπτωση που οι απαιτήσεις αυτές πληρούνται και πάλι μόνο για μία από τις δύο μεθόδους, καταγράφεται η ανάλυση της πληρότητας και της κανονικότητας για αμφότερες τις μεθόδους και ο απαιτούμενος στο σημείο 9.3 του παραρτήματος IIIA υπολογισμός ενδέχεται να περιορίζεται στη μέθοδο για την οποία πληρούνται οι απαιτήσεις πληρότητας και κανονικότητας.

Καταγράφονται τα δεδομένα αμφοτέρων των δοκιμών RDE και της ανάλυσης της πληρότητας και της κανονικότητας και καθίστανται διαθέσιμα για σκοπούς εξέτασης της διαφοράς μεταξύ των αποτελεσμάτων των δύο μεθόδων αξιολόγησης δεδομένων.

- ε) Η ισχύς στους τροχούς του υπό δοκιμή οχήματος προσδιορίζεται είτε μέσω μέτρησης της ροπής στην πλήμνη των τροχών είτε από τη ροή μάζας  $CO_2$  με τη χρήση της καμπύλης «Veline» σύμφωνα με το σημείο 4 του προσαρτήματος 6 του παραρτήματος IIIA.».

3) Στο άρθρο 6, το τέταρτο εδάφιο της παραγράφου 1 αντικαθίσταται από το ακόλουθο κείμενο:

«Οι απαιτήσεις του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 715/2007 θεωρείται ότι εκπληρώνονται εάν πληρούνται όλες οι ακόλουθες προϋποθέσεις:

- α) πληρούνται οι απαιτήσεις του άρθρου 3 παράγραφος 10·
- β) πληρούνται οι απαιτήσεις του άρθρου 13 του παρόντος κανονισμού·
- γ) για οχήματα που έχουν λάβει έγκριση τύπου σύμφωνα με τις απαιτήσεις των ορίων εκπομπών Euro 5 που αναφέρονται στον πίνακα 1 του παραρτήματος I του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 715/2007, το όχημα έχει εγκριθεί σύμφωνα με τους κανονισμούς ΟΕΕ/ΗΕ αριθ. 83, σειρά τροποποιήσεων 06, αριθ. 85, αριθ. 101, σειρά τροποποιήσεων 01, και, στην περίπτωση οχημάτων με κινητήρες ανάφλεξης με συμπίεση, αριθ. 24 μέρος III, σειρά τροποποιήσεων 03·
- δ) για οχήματα που έχουν λάβει έγκριση τύπου σύμφωνα με τις απαιτήσεις των ορίων εκπομπών Euro 6 που αναφέρονται στον πίνακα 2 του παραρτήματος I του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 715/2007, το όχημα έχει εγκριθεί σύμφωνα με τον κανονισμό ΟΕΕ/ΗΕ αριθ. 83, σειρά τροποποιήσεων 07, τον κανονισμό ΟΕΕ/ΗΕ αριθ. 85 και τα συμπληρώματά του, τον κανονισμό ΟΕΕ/ΗΕ αριθ. 101, αναθεώρηση 3 (συμπεριλαμβανομένης της σειράς τροποποιήσεων 01 και των συμπληρωμάτων τους) και, στην περίπτωση οχημάτων με κινητήρες ανάφλεξης με συμπίεση, τον κανονισμό ΟΕΕ/ΗΕ αριθ. 24 μέρος III, σειρά τροποποιήσεων 03.».

4) Το παράρτημα I, σημείο 2.4.1, σχήμα I.2.4 τροποποιείται ως εξής:

- α) εισάγονται οι ακόλουθες σειρές μετά τη σειρά που ξεκινά με τη φράση «Μάζα σωματιδίων και αριθμός σωματιδίων (δοκιμή τύπου 1)»:

«Αέριοι ρύποι, RDE (δοκιμή τύπου 1A)	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι (4)	Ναι (και τα δύο καύσιμα)	Ναι (και τα δύο καύσιμα)	Ναι (και τα δύο καύσιμα)	Ναι (και τα δύο καύσιμα)	Ναι (και τα δύο καύσιμα)	Ναι (και τα δύο καύσιμα)	Ναι	—	—
Αριθμός σωματιδίων, RDE (δοκιμή τύπου 1A) (6)	Ναι	—	—	—	Ναι (και τα δύο καύσιμα)	Ναι (και τα δύο καύσιμα)	Ναι (και τα δύο καύσιμα)	Ναι (και τα δύο καύσιμα)	—	Ναι (και τα δύο καύσιμα)	Ναι	—	—»

β) προστίθεται η παρακάτω επεξηγηματική σημείωση:

«<sup>(6)</sup> Η δοκιμή RDE αριθμού σωματιδίων εφαρμόζεται μόνο σε οχήματα των οποίων τα όρια εκπομπών Euro 6 σχετικά με τον αριθμό των σωματιδίων ορίζονται στον πίνακα 2 του παραρτήματος I του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 715/2007.».

5) Εισάγεται νέο παράρτημα IIIA 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 εφαρμόζεται από την 1η Ιανουαρίου 2016.

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

Βρυξέλλες, 10 Μαρτίου 2016.

Για την Επιτροπή  
Ο Πρόεδρος  
Jean-Claude JUNCKER

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

## «ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΑ

## ΕΞΑΚΡΙΒΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΟΔΗΓΗΣΗΣ

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ, ΟΡΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΣΥΝΤΜΗΣΕΙΣ

## 1.1. Εισαγωγή

Το παρόν παράρτημα περιγράφει τη διαδικασία εξακρίβωσης της απόδοσης ελαφρών επιβατηγών και εμπορικών οχημάτων όσον αφορά τις εκπομπές σε πραγματικές συνθήκες οδήγησης (RDE).

## 1.2. Ορισμοί

1.2.1. “Ακρίβεια”: η απόκλιση μεταξύ μιας μετρούμενης ή υπολογιζόμενης τιμής και μιας ιχνηλάσιμης τιμής αναφοράς.

1.2.2. “Αναλυτής”: οποιαδήποτε διάταξη μέτρησης που δεν αποτελεί μέρος του οχήματος αλλά έχει εγκατασταθεί για τον προσδιορισμό της συγκέντρωσης ή της ποσότητας αέριων ή σωματιδιακών ρύπων.

1.2.3. “Σημείο τομής του άξονα” με μια γραμμική παλινδρόμηση ( $a_0$ ):

$$a_0 = \bar{y} - (a_1 \times \bar{x})$$

όπου:

$a_1$  η κλίση της καμπύλης παλινδρόμησης

$\bar{x}$  η μέση τιμή της παραμέτρου αναφοράς

$\bar{y}$  η μέση τιμή της προς εξακρίβωση παραμέτρου

1.2.4. “Βαθμονόμηση”: η διαδικασία ρύθμισης της απόκρισης ενός αναλυτή, οργάνου μέτρησης ροής, αισθητήρα ή σήματος, έτσι ώστε η ένδειξή του να συμφωνεί με ένα ή περισσότερα σήματα αναφοράς.

1.2.5. “Συντελεστής προσδιορισμού” ( $r^2$ ):

$$r^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n [y_i - a_0 - (a_1 \times x_i)]^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$$

όπου:

$a_0$  το σημείο τομής του άξονα με την καμπύλη γραμμικής παλινδρόμησης

$a_1$  η κλίση της καμπύλης γραμμικής παλινδρόμησης

$x_i$  η μετρούμενη τιμή αναφοράς

$y_i$  η μετρούμενη τιμή της προς εξακρίβωση παραμέτρου

$\bar{y}$  η μέση τιμή της προς εξακρίβωση παραμέτρου

$n$  ο αριθμός τιμών

1.2.6. “Συντελεστής συσχέτισης” ( $r$ ):

$$r = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} (x_i - \bar{x}) \times (y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n-1} (x_i - \bar{x})^2} \times \sqrt{\sum_{i=1}^{n-1} (y_i - \bar{y})^2}}$$

όπου:

$x_i$  η μετρούμενη τιμή αναφοράς

$y_i$  η μετρούμενη τιμή της προς εξακρίβωση παραμέτρου

$\bar{x}$  η μέση τιμή αναφοράς

$\bar{y}$  η μέση τιμή της προς εξακρίβωση παραμέτρου

$n$  ο αριθμός τιμών

- 1.2.7. “Χρόνος καθυστέρησης”: ο χρόνος από τη διακοπή της ροής του αερίου ( $t_0$ ) έως ότου η απόκριση να ανέλθει στο 10 % ( $t_{10}$ ) της τελικής ένδειξης.
- 1.2.8. “Σήματα ή δεδομένα μονάδας ελέγχου κινητήρα (ECU)”: οποιαδήποτε πληροφορία και σήμα του οχήματος που καταγράφεται από το δίκτυο του οχήματος με τη χρήση των προσδιοριζόμενων στο σημείο 3.4.5. του προσαρτήματος 1 πρωτοκόλλων.
- 1.2.9. “Μονάδα ελέγχου κινητήρα”: η ηλεκτρονική μονάδα που ελέγχει διάφορους ενεργοποιητές ώστε να εξασφαλίζει τη βέλτιστη απόδοση του συστήματος ισχύος.
- 1.2.10. “Εκπομπές”, αποκαλούμενες επίσης “συστατικά”, “ρυπογόνα συστατικά” ή “ρυπογόνες εκπομπές”: τα ελεγχόμενα αέρια ή σωματιδιακά συστατικά στοιχεία των καυσαερίων.
- 1.2.11. “Καυσαέρια”: το σύνολο των αέριων και σωματιδιακών συστατικών που εκπέμπονται στο στόμιο εξόδου των καυσαερίων ή στην εξάτμιση ως αποτέλεσμα της καύσης καυσίμου εντός του κινητήρα εσωτερικής καύσης του οχήματος.
- 1.2.12. “Εκπομπές καυσαερίων”: οι εκπομπές σωματιδίων, που χαρακτηρίζονται ως σωματιδιακό υλικό και ως αριθμός σωματιδίων, και αέριων συστατικών στην εξάτμιση ενός οχήματος.
- 1.2.13. “Πλήρης κλίμακα”: το πλήρες εύρος ενός αναλυτή, οργάνου μέτρησης ροής ή αισθητήρα, όπως προσδιορίζεται από τον κατασκευαστή του εξοπλισμού. Εάν για τις μετρήσεις χρησιμοποιείται ένα μέρος του εύρους του αναλυτή, του οργάνου μέτρησης ροής ή του αισθητήρα, πλήρης κλίμακα θεωρείται η μέγιστη ένδειξη.
- 1.2.14. “Συντελεστής απόκρισης υδρογονανθράκων” για ένα συγκεκριμένο είδος υδρογονανθράκων: ο λόγος της ένδειξης ενός FID προς τη συγκέντρωση του εξεταζόμενου είδους υδρογονανθράκων στον κύλινδρο αερίου αναφοράς, εκφραζόμενος σε ppmC<sub>1</sub>.
- 1.2.15. “Σημαντική συντήρηση”: η προσαρμογή, επισκευή ή αντικατάσταση ενός αναλυτή, οργάνου μέτρησης ροής ή αισθητήρα που ενδεχομένως να επηρεάζει την ακρίβεια των μετρήσεων.
- 1.2.16. “Θόρυβος”: το διπλάσιο της μέσης τετραγωνικής ρίζας δέκα τυπικών αποκλίσεων, καθεμία υπολογιζόμενη από τις μηδενικές αποκρίσεις που μετριοούνται με σταθερή συχνότητα καταγραφής τουλάχιστον 1,0 Hz κατά τη διάρκεια μιας περιόδου 30 δευτερολέπτων.
- 1.2.17. “Υδρογονάνθρακες πλην μεθανίου” (NMHC): οι συνολικοί υδρογονάνθρακες (THC) εξαιρουμένου του μεθανίου (CH<sub>4</sub>).
- 1.2.18. “Αριθμός σωματιδίων” (PN): ο συνολικός αριθμός στερεών σωματιδίων που εκπέμπονται στα καυσαέρια του οχήματος όπως καθορίζεται στη διαδικασία μέτρησης που προβλέπεται στον παρόντα κανονισμό για την αξιολόγηση των αντιστοιχών οριακών τιμών εκπομπών του Euro 6 που ορίζεται στον πίνακα 2 του παραρτήματος I του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 715/2007.
- 1.2.19. “Πιστότητα”: 2,5 φορές η τυπική απόκλιση 10 επαναληπτικών αποκρίσεων σε μια δεδομένη ιχνηλάσιμη τυπική τιμή.



- 1.2.20. “Ένδειξη”: η αριθμητική τιμή που αναγράφει ένας αναλυτής, όργανο μέτρησης ροής, αισθητήρας ή οποιαδήποτε άλλη διάταξη μέτρησης που χρησιμοποιείται στο πλαίσιο της μέτρησης των εκπομπών οχημάτων.
- 1.2.21. “Χρόνος απόκρισης” ( $t_{90}$ ): το άθροισμα του χρόνου καθυστέρησης και του χρόνου ανόδου.
- 1.2.22. “Χρόνος ανόδου”: ο χρόνος μεταξύ του 10 % και του 90 % της απόκρισης ( $t_{90} - t_{10}$ ) της τελικής ένδειξης.
- 1.2.23. “Μέση τετραγωνική ρίζα” ( $x_{\text{rms}}$ ):

η τετραγωνική ρίζα του αριθμητικού μέσου των τετραγώνων των τιμών, η οποία ορίζεται ως εξής:

$$x_{\text{rms}} = \sqrt{\frac{1}{n} (x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2)}$$

όπου:

$x$  η μετρούμενη ή υπολογιζόμενη τιμή

$n$  ο αριθμός τιμών

- 1.2.24. “Αισθητήρας”: οποιαδήποτε διάταξη μέτρησης που δεν αποτελεί μέρος του ίδιου του οχήματος αλλά έχει εγκατασταθεί για τον προσδιορισμό παραμέτρων εκτός της συγκέντρωσης των αέριων και σωματιδιακών ρύπων και της ροής μάζας καυσαερίων.
- 1.2.25. “Προσδιορισμός μεγίστου της κλίμακας”: η βαθμονόμηση ενός αναλυτή, οργάνου μέτρησης ροής ή αισθητήρα έτσι ώστε να αναγράφει την ακριβή απόκριση σε ένα πρότυπο που αντιστοιχεί όσο το δυνατόν περισσότερο στη μέγιστη τιμή που αναμένεται να προκύψει κατά τη δοκιμή των πραγματικών εκπομπών.
- 1.2.26. “Απόκριση μεγίστου”: η μέση απόκριση σε ένα σήμα μεγίστου σε χρονικό διάστημα τουλάχιστον 30 δευτερολέπτων.
- 1.2.27. “Μετατόπιση απόκρισης μεγίστου”: η διαφορά μεταξύ της μέσης απόκρισης σε ένα σήμα μεγίστου και του πραγματικού σήματος μεγίστου που μετρείται σε μια καθορισμένη χρονική περίοδο μετά τον προσδιορισμό του μεγίστου της κλίμακας του αναλυτή, του οργάνου μέτρησης ροής ή του αισθητήρα με ακρίβεια.
- 1.2.28. “Κλίση” μιας γραμμικής παλινδρόμησης ( $a_1$ ):

$$a_1 = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y}) \times (x_i - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

όπου:

$\bar{x}$  η μέση τιμή της παραμέτρου αναφοράς

$\bar{y}$  η μέση τιμή της προς εξακρίβωση παραμέτρου

$x_i$  η πραγματική τιμή της παραμέτρου αναφοράς

$y_i$  η πραγματική τιμή της προς εξακρίβωση παραμέτρου

$n$  ο αριθμός τιμών

- 1.2.29. “Τυπικό σφάλμα εκτίμησης” ( $SEE$ ):

$$SEE = \frac{1}{x_{\text{max}}} \times \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y})^2}{(n - 2)}}$$

όπου:

$\hat{y}$  η κατ' εκτίμηση τιμή της προς εξακρίβωση παραμέτρου

$y_i$  η πραγματική τιμή της προς εξακρίβωση παραμέτρου

$x_{\text{max}}$  η μέγιστη πραγματική τιμή της παραμέτρου αναφοράς

$n$  ο αριθμός τιμών

- 1.2.30. “Συνολικοί υδρογονάνθρακες” (THC): το άθροισμα όλων των πτητικών ουσιών που μπορούν να μετρηθούν από έναν ανιχνευτή ιονισμού φλόγας (FID).
- 1.2.31. “Ιχνηλάσιμος”: η ικανότητα συσχετισμού μιας μέτρησης ή ένδειξης μέσω μιας αδιάκοπης αλυσίδας συγκρίσεων με ένα γνωστό και κοινά συμφωνημένο πρότυπο.
- 1.2.32. “Χρόνος μετατροπής”: η χρονική διαφορά μεταξύ της μεταβολής συγκέντρωσης ή ροής ( $t_0$ ) στο σημείο αναφοράς και της απόκρισης του συστήματος της τάξης του 50 % της τελικής ένδειξης ( $t_{50}$ ).
- 1.2.33. “Τύπος αναλυτή”: μια ομάδα αναλυτών παραγόμενων από τον ίδιο κατασκευαστή, οι οποίοι χρησιμοποιούν μια πανομοιότυπη αρχή για τον προσδιορισμό της συγκέντρωσης ενός συγκεκριμένου αερίου συστατικού ή του αριθμού σωματιδίων.
- 1.2.34. “Τύπος μετρητή ροής μάζας καυσαερίων”: μια ομάδα μετρητών ροής μάζας καυσαερίων παραγόμενων από τον ίδιο κατασκευαστή, οι οποίοι διαθέτουν παρόμοια εσωτερική διάμετρο σωλήνα και λειτουργούν βάσει μιας πανομοιότυπης αρχής για τον προσδιορισμό του ρυθμού ροής μάζας των καυσαερίων.
- 1.2.35. “Επικύρωση”: η διαδικασία αξιολόγησης της ορθής εγκατάστασης και λειτουργίας ενός Φορητού Συστήματος Μέτρησης Έκπομπών και της ορθότητας των μετρήσεων ρυθμού ροής μάζας καυσαερίων που έχουν πραγματοποιηθεί από έναν ή περισσότερους μετρητές ροής μάζας μη ιχνηλάσιμων καυσαερίων ή που έχουν υπολογιστεί από αισθητήρες ή σήματα ECU.
- 1.2.36. “Εξακρίβωση”: η διαδικασία αξιολόγησης της συμφωνίας της μετρούμενης ή υπολογιζόμενης ένδειξης ενός αναλυτή, οργάνου μέτρησης ροής, αισθητήρα ή σήματος με ένα σήμα αναφοράς, εντός ενός ή περισσότερων προκαθορισμένων ορίων αποδοχής.
- 1.2.37. “Μηδενισμός”: η βαθμονόμηση ενός αναλυτή, οργάνου μέτρησης ροής ή αισθητήρα έτσι ώστε να έχει ακριβή απόκριση σε μηδενικό σήμα.
- 1.2.38. “Μηδενική απόκριση”: η μέση απόκριση σε μηδενικό σήμα σε χρονικό διάστημα τουλάχιστον 30 δευτερολέπτων.
- 1.2.39. “Μετατόπιση μηδενικής απόκρισης”: η διαφορά μεταξύ της μέσης απόκρισης σε μηδενικό σήμα και του πραγματικού μηδενικού σήματος που μετρείται κατά τη διάρκεια μιας καθορισμένης χρονικής περιόδου μετά τη ακριβή βαθμονόμηση μηδενός ενός αναλυτή, οργάνου μέτρησης ροής ή αισθητήρα.

### 1.3. Συντμήσεις

Οι συντμήσεις αφορούν γενικά τον ενικό και τον πληθυντικό αριθμό των συντμημένων όρων.

CH <sub>4</sub>	— Μεθάνιο
CLD	— Ανιχνευτής χημικοφωταύγειας
CO	— Μονοξείδιο του άνθρακα
CO <sub>2</sub>	— Διοξείδιο του άνθρακα
CVS	— Συσκευή δειγματοληψίας σταθερού όγκου
DCT	— Μετάδοση διπλής κατεύθυνσης
ECU	— Μονάδα ελέγχου κινητήρα
EFM	— Μετρητής ροής μάζας καυσαερίων
FID	— Ανιχνευτής ιονισμού φλόγας
FS	— Πλήρης κλίμακα
GPS	— Παγκόσμιο σύστημα εντοπισμού στίγματος
H <sub>2</sub> O	— Νερό

HC	— Υδρογονάνθρακες
HCLD	— Θερμαινόμενος ανιχνευτής χημιφωταύγειας
HEV	— Υβριδικό ηλεκτρικό όχημα
ICE	— Κινητήρας εσωτερικής καύσης
ID	— Αναγνωριστικός αριθμός ή κωδικός
LPG	— Υγραέριο
MAW	— Παράθυρο κινητού μέσου όρου
max	— Μέγιστη τιμή
N <sub>2</sub>	— Άζωτο
NDIR	— Μη διαχεόμενη υπέρυθη ακτινοβολία
NDUV	— Μη διαχεόμενη υπεριώδης ακτινοβολία
NEDC	— Νέος ευρωπαϊκός κύκλος οδήγησης
NG	— Φυσικό αέριο
NMC	— Διαχωριστής υδρογονανθράκων πλην μεθανίου
NMC-FID	— Διαχωριστής υδρογονανθράκων πλην μεθανίου σε συνδυασμό με ανιχνευτή ιονισμού φλόγας
NMHC	— Υδρογονάνθρακες πλην μεθανίου
NO	— Μονοξείδιο του αζώτου
Αριθ.	— αριθμός
NO <sub>2</sub>	— Διοξείδιο του αζώτου
NTE	— Μη υπερβάσιμα
NO <sub>x</sub>	— Οξείδια του αζώτου
O <sub>2</sub>	— Οξυγόνο
OBD	— Ενσωματωμένο σύστημα διάγνωσης
PEMS	— Φορητό σύστημα μέτρησης εκπομπών
PHEV	— Επαναφορτιζόμενο από το δίκτυο υβριδικό ηλεκτρικό όχημα
PN	— Αριθμός σωματιδίων
RDE	— Εκπομπές σε συνθήκες πραγματικής οδήγησης
SCR	— Επιλεκτική καταλυτική αναγωγή
SEE	— Τυπικό σφάλμα εκτίμησης
THC	— Συνολικοί υδρογονάνθρακες
OEE/HE	— Οικονομική Επιτροπή των Ηνωμένων Εθνών για την Ευρώπη
VIN	— Αναγνωριστικός αριθμός οχήματος
WLTC	— Παγκοσμίως εναρμονισμένος κύκλος δοκιμής ελαφρών οχημάτων
WWH-OBD	— Παγκοσμίως εναρμονισμένο ενσωματωμένο σύστημα διάγνωσης

## 2. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

- 2.1. Οι εκπομπές ενός τύπου οχήματος εγκεκριμένου σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 715/2007 καθ' όλη τη διάρκεια της φυσιολογικής ζωής του, όπως ορίζονται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του παρόντος παραρτήματος και εκπέμπονται μέσω μιας δοκιμής RDE που εκτελείται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του παρόντος παραρτήματος, δεν υπερβαίνουν τις ακόλουθες ανώτατες τιμές:

$$NTE_{\text{pollutant}} = CF_{\text{pollutant}} \times \text{EURO-6}$$

όπου EURO-6 είναι το ισχύον όριο εκπομπών Euro 6 που αναφέρεται στον πίνακα 2 του παραρτήματος I του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 715/2007 και  $CF_{\text{pollutant}}$  είναι ο συντελεστής συμμόρφωσης για τον αντίστοιχο ρύπο, ο οποίος προσδιορίζεται ως εξής:

Ρύπος	Μάζα οξειδίων του αζώτου (NO <sub>x</sub> )	Αριθμός σωματιδίων (PN)	Μάζα μονοξειδίου του άνθρακα (CO) <sup>(1)</sup>	Μάζα συνολικών υδρογονανθράκων (THC)	Συνδυασμένη μάζα συνολικών υδρογονανθράκων και οξειδίων του αζώτου (THC + NO <sub>x</sub> )
$CF_{\text{pollutant}}$	Αναμένεται να καθοριστεί	Αναμένεται να καθοριστεί	—	—	—

<sup>(1)</sup> Οι εκπομπές CO μετριοούνται και καταγράφονται μέσω δοκιμών RDE.

- 2.2. Ο κατασκευαστής επιβεβαιώνει τη συμμόρφωση με το σημείο 2.1 συμπληρώνοντας το πιστοποιητικό που ορίζεται στο προσάρτημα 9.
- 2.3. Οι δοκιμές RDE που απαιτούνται βάσει του παρόντος παραρτήματος κατά την έγκριση τύπου και κατά τη διάρκεια της ζωής ενός οχήματος παρέχουν τεκμήριο συμμόρφωσης με την οριζόμενη στο σημείο 2.1 απαίτηση. Η τεκμαρτή συμμόρφωση ενδέχεται να επαναξιολογηθεί μέσω πρόσθετων δοκιμών RDE.
- 2.4. Τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε τα οχήματα να μπορούν να υποβάλλονται σε δοκιμή με σύστημα PEMS σε δημόσιους δρόμους σύμφωνα με τις διαδικασίες που προβλέπονται στην εθνική νομοθεσία τους, με σεβασμό στους τοπικούς νόμους περί οδικής κυκλοφορίας και στις απαιτήσεις ασφαλείας.
- 2.5. Οι κατασκευαστές μεριμνούν ώστε τα οχήματα να μπορούν να υποβάλλονται σε δοκιμή με σύστημα PEMS από ανεξάρτητο μέρος σε δημόσιους δρόμους που πληρούν τις απαιτήσεις του σημείου 2.4, ήτοι καθιστώντας διαθέσιμους κατάλληλους προσαρμογείς για σωλήνες εξάτμισης, παρέχοντας πρόσβαση σε σήματα ECU και πραγματοποιώντας τις απαραίτητες διοικητικές ρυθμίσεις. Εάν δεν απαιτείται η αντίστοιχη δοκιμή PEMS από τον παρόντα κανονισμό, ο κατασκευαστής δύναται να χρεώσει εύλογη αμοιβή, όπως ορίζεται στο άρθρο 7 παράγραφος 1 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 715/2007.

## 3. ΔΟΚΙΜΗ RDE ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΔΙΕΝΕΡΓΗΘΕΙ

- 3.1. Οι κάτωθι απαιτήσεις ισχύουν για τις δοκιμές RDE που αναφέρονται στο άρθρο 3 παράγραφος 10 δεύτερο εδάφιο.
- 3.1.1. Για την έγκριση τύπου η ροή μάζας καυσαερίων καθορίζεται μέσω εξοπλισμού μέτρησης που λειτουργεί ανεξάρτητα από το όχημα, ενώ τα δεδομένα ECU του οχήματος δεν χρησιμοποιούνται από την άποψη αυτή. Εκτός του πλαισίου της έγκρισης τύπου, μπορούν να χρησιμοποιηθούν εναλλακτικές μέθοδοι για τον καθορισμό της ροής μάζας καυσαερίων σύμφωνα με το προσάρτημα 2 τμήμα 7.2.
- 3.1.2. Εάν η εγκρίνουσα αρχή δεν είναι ικανοποιημένη από τον έλεγχο ποιότητας των δεδομένων και τα αποτελέσματα επικύρωσης μιας δοκιμής PEMS που έχει διενεργηθεί σύμφωνα με τα προσάρτηματα 1 και 4, η εγκρίνουσα αρχή δύναται να θεωρήσει τη δοκιμή άκυρη. Στην περίπτωση αυτή, η εγκρίνουσα αρχή καταγράφει τα δεδομένα της δοκιμής και τους λόγους ακύρωσης της δοκιμής.
- 3.1.3. Κοινοποίηση και διάδοση των στοιχείων της δοκιμής RDE
- 3.1.3.1. Ο κατασκευαστής εκπονεί τεχνική έκθεση σύμφωνα με το προσάρτημα 8 και την κοινοποιεί στην εγκρίνουσα αρχή.
- 3.1.3.2. Ο κατασκευαστής μεριμνά ώστε οι ακόλουθες πληροφορίες να είναι διαθέσιμες δωρεάν, σε έναν δημοσίως προσβάσιμο δικτυακό τόπο:

- 3.1.3.2.1. Εισάγοντας τον αριθμό έγκρισης τύπου του οχήματος και πληροφορίες για τον τύπο, την παραλλαγή και την έκδοση, όπως ορίζεται στις ενότητες 0.10 και 0.2 του πιστοποιητικού συμμόρφωσης ΕΚ του οχήματος, που προβλέπεται στο παράρτημα ΙΧ της οδηγίας 2007/46/ΕΚ, ο μοναδικός αναγνωριστικός αριθμός μιας σειράς δοκιμών PEMS στην οποία ανήκει ένας δεδομένος τύπος εκπομπών οχήματος, όπως ορίζεται στο σημείο 5.2 του προσαρτήματος 7,
- 3.1.3.2.2. Εισάγοντας τον μοναδικό αναγνωριστικό αριθμό μιας σειράς δοκιμών PEMS:
- όλες οι πληροφορίες που απαιτούνται σύμφωνα με το σημείο 5.1 του προσαρτήματος 7,
  - οι κατάλογοι που περιγράφονται στα σημεία 5.3 και 5.4 του προσαρτήματος 7,
  - τα αποτελέσματα των δοκιμών PEMS, όπως ορίζεται στο σημείο 6.3 του προσαρτήματος 5 και στο σημείο 3.9 του προσαρτήματος 6 για όλους τους τύπους εκπομπών οχήματος στον κατάλογο που περιγράφεται στο σημείο 5.4 του προσαρτήματος 7.
- 3.1.3.3. Εφόσον ζητηθεί, ο κατασκευαστής παρέχει, δωρεάν και εντός 30 ημερών, την τεχνική έκθεση που αναφέρεται στο σημείο 3.1.3.1 σε οποιοδήποτε ενδιαφερόμενο.
- 3.1.3.4. Εφόσον ζητηθεί, η αρμόδια για την έγκριση τύπου αρχή παρέχει τις πληροφορίες που παρατίθενται στα σημεία 3.1.3.1 και 3.1.3.2 εντός 30 ημερών από τη λήψη του σχετικού αιτήματος. Η αρμόδια για την έγκριση τύπου αρχή δύναται να χρεώνει εύλογη και αναλογική αμοιβή, η οποία δεν πρέπει να αποθαρρύνει οποιοδήποτε αιτούντα που έχει αιτιολογημένο συμφέρον να ζητήσει τις αντίστοιχες πληροφορίες και δεν πρέπει να υπερβαίνει τα εσωτερικά έξοδα στα οποία προβαίνει η αρχή για να παράσχει τις ζητούμενες πληροφορίες.

#### 4. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

- 4.1. Η απόδοση RDE καταδεικνύεται υποβάλλοντας σε δοκιμή οχήματα στο δρόμο σε συνθήκες λειτουργίας που αντιστοιχούν στα συνήθη πρότυπα, συνθήκες και ωφέλιμα φορτία οδήγησης. Η δοκιμή RDE είναι αντιπροσωπευτική για οχήματα που λειτουργούν στις πραγματικές διαδρομές οδήγησής τους με το σύνηθες φορτίο τους.
- 4.2. Ο κατασκευαστής καταδεικνύει στην αρμόδια για την έγκριση τύπου αρχή ότι το επιλεγμένο όχημα, καθώς και τα πρότυπα, οι συνθήκες και τα ωφέλιμα φορτία οδήγησης, είναι αντιπροσωπευτικά της σειράς οχημάτων. Οι απαιτήσεις ωφέλιμου φορτίου και υψομέτρου που ορίζονται στα σημεία 5.1 και 5.2 χρησιμοποιούνται εκ των προτέρων για να καθοριστεί εάν οι συνθήκες είναι αποδεκτές για σκοπούς δοκιμής RDE.
- 4.3. Η εγκρίνουσα αρχή προτείνει μια δοκιμαστική διαδρομή σε αστικό περιβάλλον, σε επαρχιακό περιβάλλον και σε περιβάλλον αυτοκινητόδρομου, η οποία πληροί τις απαιτήσεις του σημείου 6. Για την επιλογή της διαδρομής, ο ορισμός της λειτουργίας σε αστικό περιβάλλον, σε επαρχιακό περιβάλλον και σε αυτοκινητόδρομο βασίζεται σε τοπογραφικό χάρτη.
- 4.4. Εάν η συλλογή δεδομένων ECU επηρεάζει, για ένα όχημα, τις εκπομπές ή την απόδοση του οχήματος, ολόκληρη η σειρά δοκιμών PEMS στην οποία ανήκει το όχημα, σύμφωνα με το προσάρτημα 7, θεωρείται μη σύμμορφη. Η εν λόγω λειτουργία θεωρείται “διάταξη αναστολής”, όπως ορίζεται στο άρθρο 3 παράγραφος 10 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 715/2007.

#### 5. ΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

- 5.1. Ωφέλιμο φορτίο οχήματος και μάζα δοκιμής
- 5.1.1. Το βασικό ωφέλιμο φορτίο του οχήματος περιλαμβάνει τον οδηγό, έναν μάρτυρα της δοκιμής (κατά περίπτωση) και τον εξοπλισμό δοκιμής, συμπεριλαμβανομένων των διατάξεων στερέωσης και τροφοδοσίας.
- 5.1.2. Για τον σκοπό της δοκιμής, ενδέχεται να προστεθεί κάποιο τεχνητό φορτίο, εφόσον η συνολική μάζα του βασικού και του τεχνητού φορτίου δεν υπερβαίνει το 90 % του αθροίσματος “μάζας επιβατών” και “ωφέλιμης μάζας”, όπως ορίζονται στα σημεία 19 και 21 του άρθρου 2 του κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 1230/2012 της Επιτροπής<sup>(1)</sup>.

<sup>(1)</sup> Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 1230/2012 της Επιτροπής, της 12ης Δεκεμβρίου 2012, για την εφαρμογή του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 661/2009 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τις απαιτήσεις έγκρισης τύπου σχετικά με τη μάζα και τις διαστάσεις των μηχανοκίνητων οχημάτων και των ρυμουλκούμενων τους και για την τροποποίηση της οδηγίας 2007/46/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (ΕΕ L 353 της 21.12.2012, σ. 31).

- 5.2. Συνθήκες περιβάλλοντος
- 5.2.1. Η δοκιμή εκτελείται υπό τις συνθήκες περιβάλλοντος που προβλέπονται στην παρούσα ενότητα. Οι συνθήκες περιβάλλοντος θεωρούνται “διευρυμένες” όταν διευρύνεται τουλάχιστον μία από τις συνθήκες θερμοκρασίας και υψομέτρου.
- 5.2.2. Μέτριες συνθήκες υψομέτρου: Υψόμετρο μικρότερο ή ίσο με 700 μέτρα πάνω από τη στάθμη της θάλασσας.
- 5.2.3. Διευρυμένες συνθήκες υψομέτρου: Υψόμετρο μεγαλύτερο από 700 μέτρα πάνω από τη στάθμη της θάλασσας και μικρότερο ή ίσο με 1 300 μέτρα πάνω από τη στάθμη της θάλασσας.
- 5.2.4. Μέτριες συνθήκες θερμοκρασίας: Μεγαλύτερη ή ίση με 273 K (0 °C) και μικρότερη ή ίση με 303K (30 °C).
- 5.2.5. Διευρυμένες συνθήκες θερμοκρασίας: Μεγαλύτερη ή ίση με 266 K (- 7 °C) και μικρότερη από 273 K (0 °C) ή μεγαλύτερη από 303 K (30 °C) και μικρότερη ή ίση με 308 K (35 C).
- 5.2.6. Κατά παρέκκλιση των διατάξεων των σημείων 5.2.4 και 5.2.5, η κατώτερη θερμοκρασία για τις μέτριες συνθήκες υπερβαίνει ή ισούται με 276 K (3 °C) και η κατώτερη θερμοκρασία για τις διευρυμένες συνθήκες υπερβαίνει ή ισούται με 271K (- 2 °C) από την έναρξη της εφαρμογής δεσμευτικών ανώτατων ορίων εκπομπών, όπως ορίζεται στο σημείο 2.1, έως πέντε έτη μετά τις ημερομηνίες που αναφέρονται στο άρθρο 10 παράγραφοι 4 και 5 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 715/2007.
- 5.3. Δυναμικές συνθήκες
- 5.4. Οι δυναμικές συνθήκες περιλαμβάνουν την επίδραση της κλίσης του δρόμου, του αντίθετου ανέμου και της δυναμικής της οδήγησης (επιταχύνσεις, επιβραδύνσεις), καθώς και των βοηθητικών συστημάτων, στην κατανάλωση ενέργειας και τις εκπομπές του υπό δοκιμή οχήματος. Η εξακρίβωση της κανονικότητας των δυναμικών συνθηκών πραγματοποιείται μετά την ολοκλήρωση της δοκιμής, με τη χρήση των καταγεγραμμένων δεδομένων PEMS. Οι μέθοδοι εξακρίβωσης της κανονικότητας των δυναμικών συνθηκών προβλέπονται στα προσαρτήματα 5 και 6 του παρόντος παραρτήματος. Κάθε μέθοδος περιλαμβάνει ένα σημείο αναφοράς για τις δυναμικές συνθήκες, ένα εύρος τιμών γύρω από το σημείο αναφοράς και τις ελάχιστες απαιτήσεις κάλυψης για την πραγματοποίηση μιας έγκυρης δοκιμής.
- 5.5. Κατάσταση και λειτουργία του οχήματος
- 5.5.1. Βοηθητικά συστήματα
- Το σύστημα κλιματισμού ή άλλες βοηθητικές διατάξεις λειτουργούν κατά τρόπο που αντιστοιχεί στην πιθανή χρήση τους από τον καταναλωτή σε πραγματικές συνθήκες οδήγησης στον δρόμο.
- 5.5.2. Οχήματα εξοπλισμένα με συστήματα περιοδικής αναγέννησης
- 5.5.2.1. Τα “συστήματα περιοδικής αναγέννησης” νοούνται σύμφωνα με τον ορισμό που δίνεται στο άρθρο 2 παράγραφος 6.
- 5.5.2.2. Εάν λάβει χώρα περιοδική αναγέννηση κατά τη διάρκεια μιας δοκιμής, η δοκιμή δύναται να ακυρωθεί και να επαναληφθεί μία φορά, κατόπιν αιτήματος του κατασκευαστή.
- 5.5.2.3. Ο κατασκευαστής δύναται να εξασφαλίσει την ολοκλήρωση της αναγέννησης και να προετοιμάσει το όχημα καταλλήλως πριν από τη δεύτερη δοκιμή.
- 5.5.2.4. Εάν πραγματοποιηθεί αναγέννηση κατά την επανάληψη της δοκιμής RDE, οι ρύποι που εκπέμπονται κατά τη διάρκεια της δεύτερης δοκιμής συμπεριλαμβάνονται στην αξιολόγηση των εκπομπών.
6. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ
- 6.1. Τα τμήματα οδήγησης σε αστικό περιβάλλον, σε επαρχιακό περιβάλλον και σε αυτοκινητόδρομο, που ταξινομούνται με βάση τη στιγμιαία ταχύτητα όπως περιγράφεται στα σημεία 6.3 έως 6.5, εκφράζονται ως ποσοστό της συνολικής διανυόμενης απόστασης.
- 6.2. Η αλληλουχία κατά τη διαδρομή είναι η εξής: οδήγηση σε αστικό περιβάλλον, οδήγηση σε επαρχιακό περιβάλλον και, τέλος, οδήγηση σε αυτοκινητόδρομο, σύμφωνα με τα τμήματα διαδρομής που προσδιορίζονται στο σημείο 6.6. Η λειτουργία σε αστικό, σε επαρχιακό περιβάλλον και σε αυτοκινητόδρομο πραγματοποιείται χωρίς διακοπή. Η λειτουργία σε επαρχιακό περιβάλλον δύναται να διακόπτεται από σύντομες περιόδους λειτουργίας σε αστικό περιβάλλον, όταν το όχημα διέρχεται αστικές περιοχές. Η λειτουργία σε αυτοκινητόδρομο δύναται να διακόπτεται από σύντομες περιόδους λειτουργίας σε αστικό ή σε επαρχιακό περιβάλλον, παραδείγματος χάριν, κατά τη διέλευση διόδων ή τμημάτων όπου εκτελούνται οδικά έργα. Εάν μια άλλη αλληλουχία δοκιμής είναι δικαιολογημένη για πρακτικούς λόγους, η σειρά της λειτουργίας σε αστικό, σε επαρχιακό περιβάλλον και σε περιβάλλον αυτοκινητόδρομου δύναται να μεταβληθεί, κατόπιν σχετικής έγκρισης από την εγκρίνουσα αρχή.

- 6.3. Η λειτουργία σε αστικό περιβάλλον χαρακτηρίζεται από ταχύτητες οχήματος έως 60 km/h.
- 6.4. Η λειτουργία σε επαρχιακό περιβάλλον χαρακτηρίζεται από ταχύτητες οχήματος κυμαινόμενες μεταξύ 60 και 90 km/h.
- 6.5. Η λειτουργία σε αυτοκινητόδρομο χαρακτηρίζεται από ταχύτητες άνω των 90 km/h.
- 6.6. Η διαδρομή συνίσταται, κατά προσέγγιση, στη λειτουργία σε αστικό περιβάλλον κατά 34 %, σε επαρχιακό περιβάλλον κατά 33 % και σε αυτοκινητόδρομο κατά 33 %, σύμφωνα με τις ταχύτητες που περιγράφονται στα σημεία 6.3 έως 6.5 ανωτέρω. “Κατά προσέγγιση” νοείται το διάστημα  $\pm 10$  ποσοστιαίων μονάδων από τα δηλούμενα ποσοστά. Ωστόσο, η λειτουργία σε αστικό περιβάλλον δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να είναι μικρότερη του 29 % της συνολικής διανυόμενης απόστασης.
- 6.7. Η ταχύτητα του οχήματος δεν υπερβαίνει κανονικά τα 145 km/h. Δύναται να υπάρξει υπέρβαση αυτής της μέγιστης ταχύτητας κατά ένα όριο ανοχής της τάξης των 15 km/h για ποσοστό έως 3 % της χρονικής διάρκειας οδήγησης σε αυτοκινητόδρομο. Τα τοπικά όρια ταχύτητας παραμένουν σε ισχύ κατά τη δοκιμή PEMS, με την επιφύλαξη άλλων νομικών συνεπειών. Αυτές καθ’αυτές οι παραβιάσεις των τοπικών ορίων ταχύτητας δεν ακυρώνουν τα αποτελέσματα μιας δοκιμής PEMS.
- 6.8. Η μέση ταχύτητα (συμπεριλαμβανομένων των στάσεων) στο τμήμα της διαδρομής που αντιστοιχεί σε οδήγηση σε αστικό περιβάλλον πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 15 και 30 km/h. Οι περίοδοι στάσης, οριζόμενες ως ταχύτητα οχήματος μικρότερη του 1 km/h, αντιστοιχούν τουλάχιστον στο 10 % της χρονικής διάρκειας οδήγησης σε αστικό περιβάλλον. Η λειτουργία οδήγησης σε αστικό περιβάλλον περιλαμβάνει αρκετές περιόδους στάσης διάρκειας τουλάχιστον 10 s. Αποφεύγεται η επιλογή μιας υπερβολικά μεγάλης διάρκειας περιόδου στάσης που αντιστοιχεί μεμονωμένα σε ποσοστό άνω του 80 % του συνολικού χρόνου στάσης κατά τη λειτουργία οδήγησης σε αστικό περιβάλλον.
- 6.9. Το εύρος ταχύτητας κατά την οδήγηση σε αυτοκινητόδρομο κυμαίνεται κανονικά μεταξύ 90 και τουλάχιστον 110 km/h. Η ταχύτητα του οχήματος είναι άνω των 100 km/h για τουλάχιστον 5 λεπτά.
- 6.10. Η διάρκεια της διαδρομής κυμαίνεται μεταξύ 90 και 120 λεπτών.
- 6.11. Η αφετηρία και ο τερματισμός δεν διαφέρουν ως προς το υψόμετρό τους από τη στάση της θάλασσας κατά περισσότερο από 100 m.
- 6.12. Η ελάχιστη διανυόμενη απόσταση σε κάθε λειτουργία, δηλ. σε αστικό, σε επαρχιακό περιβάλλον και σε αυτοκινητόδρομο, είναι 16 χιλιόμετρα.
7. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ
- 7.1. Η διαδρομή επιλέγεται κατά τρόπο ώστε η δοκιμή να μη διακόπτεται και τα δεδομένα να καταγράφονται συνεχώς ώστε να επιτυγχάνεται η ελάχιστη διάρκεια δοκιμής που ορίζεται στο σημείο 6.10.
- 7.2. Το σύστημα PEMS τροφοδοτείται με ηλεκτρικό ρεύμα από εξωτερική μονάδα τροφοδοσίας και όχι από πηγή που αντλεί την ενέργειά της είτε άμεσα είτε έμμεσα από τον κινητήρα του υπό δοκιμή οχήματος.
- 7.3. Ο εξοπλισμός PEMS εγκαθίσταται κατά τρόπο ώστε οι εκπομπές ή η απόδοση του οχήματος ή και τα δύο να επηρεάζονται στον ελάχιστο δυνατό βαθμό. Πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα ώστε να ελαχιστοποιείται η μάζα του εγκατεστημένου εξοπλισμού και οι ενδεχόμενες τροποποιήσεις στην αεροδυναμική του υπό δοκιμή οχήματος. Το ωφέλιμο φορτίο είναι το προβλεπόμενο στο σημείο 5.1.
- 7.4. Οι δοκιμές RDE διενεργούνται κατά τη διάρκεια εργασιμων ημερών, όπως αυτές ορίζονται για την Ένωση στον κανονισμό (ΕΟΚ, Ευρατόμ) αριθ. 1182/71 του Συμβουλίου <sup>(1)</sup>.
- 7.5. Οι δοκιμές RDE διενεργούνται σε ασφαλτοστρωμένες οδούς και δρόμους (δεν επιτρέπεται η λειτουργία εκτός δρόμου).
- 7.6. Αποφεύγεται παρατεταμένη περίοδος στο ρελαντί μετά την πρώτη ανάφλεξη του κινητήρα καύσης κατά την έναρξη της δοκιμής εκπομπών. Εάν σταματήσει η λειτουργία του κινητήρα κατά τη διάρκεια της δοκιμής, δύναται να πραγματοποιηθεί επανεκκίνηση, αλλά η δειγματοληψία δεν διακόπτεται.
8. ΛΙΠΑΝΤΙΚΟ, ΚΑΥΣΙΜΟ ΚΑΙ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΟ
- 8.1. Το καύσιμο, το λιπαντικό και το αντιδραστήριο (κατά περίπτωση) που χρησιμοποιούνται για τη δοκιμή RDE πληρούν τις προδιαγραφές του κατασκευαστή για τη λειτουργία του αυτοκινήτου από τον πελάτη.
- 8.2. Λαμβάνονται δείγματα του καυσίμου, του λιπαντικού και του αντιδραστήριου (κατά περίπτωση) και φυλάσσονται για τουλάχιστον 1 έτος.

<sup>(1)</sup> Κανονισμός (ΕΟΚ, Ευρατόμ) αριθ. 1182/71 του Συμβουλίου, της 3ης Ιουνίου 1971, περί καθορισμού των κανόνων που εφαρμόζονται στις προθεσμίες, ημερομηνίες και διορίες (EE L 124 της 8.6.1971, σ. 1).

9. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ
- 9.1. Η δοκιμή διενεργείται σύμφωνα με το προσάρτημα 1 του παρόντος παραρτήματος.
- 9.2. Η διαδρομή πληροί τις απαιτήσεις που ορίζονται στα σημεία 4 έως 8.
- 9.3. Δεν επιτρέπεται ο συνδυασμός δεδομένων από διαφορετικές διαδρομές ή η τροποποίηση ή εξαίρεση δεδομένων από μια διαδρομή.
- 9.4. Αφού διαπιστωθεί η εγκυρότητα μιας διαδρομής σύμφωνα με το σημείο 9.2, υπολογίζονται τα αποτελέσματα εκπομπών χρησιμοποιώντας τις μεθόδους που ορίζονται στα προσαρτήματα 5 και 6 του παρόντος παραρτήματος.
- 9.5. Εάν, κατά τη διάρκεια οποιουδήποτε χρονικού διαστήματος, υπάρξει διεύρυνση των συνθηκών περιβάλλοντος σύμφωνα με το σημείο 5.2, οι εκπομπές κατά το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, οι οποίες υπολογίζονται σύμφωνα με το προσάρτημα 4 του παρόντος παραρτήματος, διαιρούνται με μια τιμή *ex t* πριν να αξιολογηθούν για σκοπούς συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις του παρόντος παραρτήματος.
- 9.6. Η εκκίνηση ψυχρού κινητήρα ορίζεται σύμφωνα με το σημείο 4 του προσαρτήματος 4 του παρόντος παραρτήματος. Έως ότου να εφαρμοστούν ειδικές απαιτήσεις για τις εκπομπές κατά την εκκίνηση ψυχρού κινητήρα, οι εκπομπές αυτές καταγράφονται αλλά εξαιρούνται από την αξιολόγηση εκπομπών.
-



## Προσάρτημα 1

**Διαδικασία δοκιμών για τον έλεγχο εκπομπών οχημάτων με φορητό σύστημα μέτρησης εκπομπών (PEMS)**

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το παρόν προσάρτημα περιγράφει τη διαδικασία δοκιμής για τον προσδιορισμό των εκπομπών καυσαερίων ελαφρών επιβατηγών και εμπορικών οχημάτων που χρησιμοποιούν φορητό σύστημα μέτρησης εκπομπών (PEMS).

## 2. ΣΥΜΒΟΛΑ

$\leq$	— μικρότερο ή ίσο με
#	— αριθμός
#/m <sup>3</sup>	— αριθμός ανά κυβικό μέτρο
%	— επί τοις εκατό
°C	— βαθμός Κελσίου
g	— γραμμάριο
g/s	— γραμμάριο ανά δευτερόλεπτο
h	— ώρα
Hz	— hertz
K	— βαθμός Kelvin
kg	— χιλιόγραμμα
kg/s	— χιλιόγραμμα ανά δευτερόλεπτο
km	— χιλιόμετρο
km/h	— χιλιόμετρο ανά ώρα
kPa	— kilopascal
kPa/min	— kilopascal ανά λεπτό
l	— λίτρο
l/min	— λίτρο ανά λεπτό
m	— μέτρο
m <sup>3</sup>	— κυβικό μέτρο
mg	— χιλιοστόγραμμα
min	— λεπτό
$p_e$	— πίεση εκκένωσης [kPa]
$q_{vs}$	— ρυθμός ροής κατ' όγκο του συστήματος [l/min]
ppm	— μέρη ανά εκατομμύριο
ppmC <sub>1</sub>	— μέρη ανά εκατομμύρια ισοδυναμίου του άνθρακα
rpm	— στροφές ανά λεπτό
s	— δευτερόλεπτο
$V_s$	— χωρητικότητα συστήματος [l]

## 3. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

## 3.1. PEMS

Η δοκιμή διενεργείται με σύστημα PEMS, αποτελούμενο από τα στοιχεία που προσδιορίζονται στα σημεία 3.1.1 έως 3.1.5. Κατά περίπτωση, δύναται να πραγματοποιηθεί σύνδεση με τη μονάδα ECU του οχήματος για να προσδιοριστούν σχετικές παράμετροι του κινητήρα και του οχήματος, όπως προσδιορίζεται στο σημείο 3.2.

3.1.1. Αναλυτές για τον προσδιορισμό της συγκέντρωσης ρύπων στα καυσαέρια.

3.1.2. Ένα ή περισσότερα όργανα ή αισθητήρες για τη μέτρηση ή τον προσδιορισμό της ροής μάζας καυσαερίων.

3.1.3. Παγκόσμιο σύστημα εντοπισμού στίγματος για τον προσδιορισμό της θέσης, του υψομέτρου και της ταχύτητας του οχήματος.

3.1.4. Κατά περίπτωση, αισθητήρες και άλλες διατάξεις που δεν αποτελούν μέρος του οχήματος, π.χ. για τη μέτρηση της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος, της σχετικής υγρασίας, της ατμοσφαιρικής πίεσης και της ταχύτητας του οχήματος.

3.1.5. Πηγή ενέργειας ανεξάρτητη του οχήματος για την τροφοδοσία του συστήματος PEMS.

## 3.2. Παράμετροι δοκιμών

Οι παράμετροι δοκιμών που προσδιορίζονται στον πίνακα 1 του παρόντος παραρτήματος μετριοούνται, σε σταθερή συχνότητα τουλάχιστον 1,0 Hz και δηλώνεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προσαρτήματος 8. Εάν ληφθούν παράμετροι της μονάδας ECU, αυτές θα πρέπει να είναι διαθέσιμες σε σημαντικά υψηλότερη συχνότητα από αυτήν των παραμέτρων που καταγράφονται από το σύστημα PEMS για να εξασφαλιστεί η ορθή δειγματοληψία. Οι αναλυτές, τα όργανα μέτρησης ροής και οι αισθητήρες του συστήματος PEMS συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις των προσαρτημάτων 2 και 3 του παρόντος παραρτήματος.

Πίνακας 1

## Παράμετροι δοκιμών

Παράμετρος	Συνιστώμενη μονάδα	Πηγή <sup>(8)</sup>
Συγκέντρωση THC <sup>(1)</sup> <sup>(4)</sup>	ppm	Αναλυτής
Συγκέντρωση CH <sub>4</sub> <sup>(1)</sup> <sup>(4)</sup>	ppm	Αναλυτής
Συγκέντρωση NMHC <sup>(1)</sup> <sup>(4)</sup>	ppm	Αναλυτής <sup>(6)</sup>
Συγκέντρωση CO <sup>(1)</sup>	ppm	Αναλυτής
Συγκέντρωση CO <sub>2</sub> <sup>(1)</sup>	ppm	Αναλυτής
Συγκέντρωση NO <sub>x</sub> <sup>(1)</sup>	ppm	Αναλυτής <sup>(7)</sup>
Συγκέντρωση PN <sup>(4)</sup>	#/m <sup>3</sup>	Αναλυτής
Ρυθμός ροής μάζας καυσαερίων	kg/s	EFM, οποιεσδήποτε μέθοδοι περιγραφόμενες στο σημείο 7 του προσαρτήματος 2
Υγρασία περιβάλλοντος	%	Αισθητήρας
Θερμοκρασία περιβάλλοντος	K	Αισθητήρας
Πίεση περιβάλλοντος	kPa	Αισθητήρας
Ταχύτητα οχήματος	km/h	Αισθητήρας, GPS ή ECU <sup>(3)</sup>
Γεωγραφικό πλάτος οχήματος	Μοίρες	GPS
Γεωγραφικό μήκος οχήματος	Μοίρες	GPS

Παράμετρος	Συνιστώμενη μονάδα	Πηγή <sup>(8)</sup>
Υψόμετρο οχήματος <sup>(5)</sup> <sup>(9)</sup>	M	GPS ή αισθητήρας
Θερμοκρασία καυσαερίων <sup>(5)</sup>	K	Αισθητήρας
Θερμοκρασία ψυκτικού μέσου κινητήρα <sup>(5)</sup>	K	Αισθητήρας ή ECU
Στροφές κινητήρα <sup>(5)</sup>	rpm	Αισθητήρας ή ECU
Ροπή κινητήρα <sup>(5)</sup>	Nm	Αισθητήρας ή ECU
Ροπή κινητήριου άξονα <sup>(5)</sup>	Nm	Μετρητής ροπής σώτρου
Θέση ποδοπλήκτρου <sup>(5)</sup>	%	Αισθητήρας ή ECU
Ροή καυσίμου κινητήρα <sup>(2)</sup>	g/s	Αισθητήρας ή ECU
Ροή αέρα εισαγωγής του κινητήρα <sup>(2)</sup>	g/s	Αισθητήρας ή ECU
Κατάσταση σφάλματος <sup>(5)</sup>	—	ECU
Θερμοκρασία ροής αέρα εισαγωγής	K	Αισθητήρας ή ECU
Κατάσταση αναγέννησης <sup>(5)</sup>	—	ECU
Θερμοκρασία λαδιού κινητήρα <sup>(5)</sup>	K	Αισθητήρας ή ECU
Πραγματική σχέση μετάδοσης <sup>(5)</sup>	#	ECU
Επιθυμητή σχέση μετάδοσης (π.χ. δείκτης αλλαγής ταχύτητας) <sup>(5)</sup>	#	ECU
Άλλα δεδομένα οχήματος <sup>(5)</sup>	δεν προσδιορίζονται	ECU

**Σημειώσεις:**

<sup>(1)</sup> Να μετρηθεί σε υγρή βάση ή να διορθωθεί όπως περιγράφεται στο σημείο 8.1 του προσαρτήματος 4.

<sup>(2)</sup> Να προσδιοριστεί μόνο εάν χρησιμοποιούνται έμμεσες μέθοδοι για τον υπολογισμό του ρυθμού ροής μάζας καυσαερίων, όπως περιγράφεται στις παραγράφους 10.2 και 10.3 του προσαρτήματος 4.

<sup>(3)</sup> Η μέθοδος προσδιορισμού της ταχύτητας του οχήματος επιλέγεται σύμφωνα με το σημείο 4.7.

<sup>(4)</sup> Η παράμετρος είναι υποχρεωτική μόνο εάν απαιτείται μέτρηση σύμφωνα με το παράρτημα IIIA τμήμα 2.1.

<sup>(5)</sup> Να προσδιοριστεί μόνο εάν είναι απαραίτητο για την εξακρίβωση της κατάστασης του οχήματος και των συνθηκών λειτουργίας.

<sup>(6)</sup> Δύνανται να υπολογιστεί μέσω των συγκεντρώσεων THC και CH<sub>4</sub> σύμφωνα με το σημείο 9.2 του προσαρτήματος 4.

<sup>(7)</sup> Δύνανται να υπολογιστεί μέσω των μετρούμενων συγκεντρώσεων NO και NO<sub>2</sub>.

<sup>(8)</sup> Ενδέχεται να χρησιμοποιούνται πολλές πηγές παραμέτρων.

<sup>(9)</sup> Η προτιμώμενη πηγή είναι ο αισθητήρας πίεσης περιβάλλοντος.

**3.3. Προετοιμασία του οχήματος**

Η προετοιμασία του οχήματος περιλαμβάνει γενικό τεχνικό και λειτουργικό έλεγχο.

**3.4. Εγκατάσταση συστήματος PEMS****3.4.1. Γενικά**

Η εγκατάσταση του συστήματος PEMS πραγματοποιείται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του συστήματος και τους τοπικούς κανονισμούς υγείας και ασφάλειας. Το σύστημα PEMS πρέπει να εγκαθίσταται κατά τρόπο ώστε να ελαχιστοποιούνται οι ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές, καθώς και η έκθεση σε κραδασμούς, δονήσεις, σκόνη και μεταβολές θερμοκρασίας κατά τη δοκιμή. Η εγκατάσταση και η λειτουργία του συστήματος PEMS εξασφαλίζουν τη στεγανότητα και την ελαχιστοποίηση των απωλειών θερμότητας. Η εγκατάσταση και η λειτουργία του συστήματος PEMS δεν μεταβάλλουν τη φύση των καυσαερίων ούτε αυξάνουν αδικαιολόγητα το μήκος της εξάτμισης. Για να αποφεύγεται η παραγωγή σωματιδίων, οι συνδέσεις έχουν σταθερή θερμοκρασία, στα επίπεδα των θερμοκρασιών των καυσαερίων που αναμένονται κατά τη δοκιμή. Δεν συνιστάται η χρήση συνδέσεων από ελαστομερή υλικά για τη σύνδεση μεταξύ του στομίου εξόδου των καυσαερίων του οχήματος και του αγωγού σύνδεσης. Εάν χρησιμοποιούνται συνδέσεις από ελαστομερή υλικά, είναι ελάχιστα εκτεθειμένες στα καυσαέρια ώστε να αποφεύγονται δημιουργήματα σε υψηλά φορτία του κινητήρα.

#### 3.4.2. Επιτρεπόμενη αντίθλιψη

Η εγκατάσταση και η λειτουργία του συστήματος PEMS δεν αυξάνουν αδικαιολόγητα τη στατική πίεση στο στόμιο εξόδου των καυσαερίων. Εάν είναι τεχνικά εφικτό, οποιαδήποτε επέκταση για τη διευκόλυνση της δειγματοληψίας ή σύνδεση με τον μετρητή ροής μάζας καυσαερίων διαθέτει επιφάνεια διατομής ίση με ή μεγαλύτερη του σωλήνα εξάτμισης.

#### 3.4.3. Μετρητής ροής μάζας καυσαερίων

Στις περιπτώσεις που χρησιμοποιείται μετρητής ροής μάζας καυσαερίων, συνδέεται με την(τις) εξάτμιση(-εις) του οχήματος σύμφωνα με τις συστάσεις του κατασκευαστή του μετρητή EFM. Το εύρος μετρήσεων του EFM αντιστοιχεί στο εύρος του αναμενόμενου κατά τη δοκιμή ρυθμού ροής μάζας καυσαερίων. Η εγκατάσταση του μετρητή EFM και οποιωνδήποτε προσαρμογών ή επαφών με τον αγωγό εξάτμισης δεν επηρεάζει δυσμενώς τη λειτουργία του κινητήρα ή του συστήματος μετεπεξεργασίας καυσαερίων. Σε κάθε πλευρά του αισθητήρα ροής τοποθετείται ευθύγραμμος σωλήνας με μήκος τουλάχιστον τετραπλάσιο της διαμέτρου τεσσάρων σωλήνων ή 150 mm, ανάλογα με το ποιο από τα δύο μήκη είναι μεγαλύτερο. Κατά τη δοκιμή ενός πολυκύλινδρου κινητήρα με διακλαδωμένη πολλαπλή εξαγωγής, συνιστάται να συνδυάζονται οι πολλαπλές πριν από τον μετρητή ροής μάζας καυσαερίων και να αυξάνεται καταλλήλως η διατομή της σωλήνωσης για να ελαχιστοποιείται η αντίθλιψη στα καυσαέρια. Εάν αυτό δεν είναι εφικτό, εξετάζεται το ενδεχόμενο μετρήσεων της ροής των καυσαερίων με διάφορους μετρητές ροής μάζας καυσαερίων. Η μεγάλη ποικιλία διαμορφώσεων, διαστάσεων και αναμενόμενων ρυθμών ροής μάζας καυσαερίων του σωλήνα εξάτμισης ενδέχεται να απαιτεί συμβιβασμούς, βάσει ορθής τεχνικής κρίσης, κατά την επιλογή και εγκατάσταση του (των) μετρητή(-ών) EFM. Εάν απαιτείται για λόγους ακρίβειας των μετρήσεων, επιτρέπεται η εγκατάσταση ενός μετρητή EFM με διάμετρο μικρότερη της διαμέτρου του στομίου εξόδου των καυσαερίων ή της συνολικής επιφάνειας διατομής πολλαπλών στομίων εξόδου, εφόσον αυτό δεν επηρεάζει δυσμενώς τη λειτουργία ή τη μετεπεξεργασία των καυσαερίων, όπως προσδιορίζεται στο σημείο 3.4.2.

#### 3.4.4. Παγκόσμιο σύστημα εντοπισμού στίγματος

Η κεραία GPS πρέπει να τοποθετείται έτσι ώστε να εξασφαλίζεται καλή λήψη του δορυφορικού σήματος, π.χ. στην υψηλότερη δυνατή θέση. Η εγκατεστημένη κεραία GPS πρέπει να προκαλεί όσο το δυνατόν λιγότερες παρεμβολές στη λειτουργία του οχήματος.

#### 3.4.5. Σύνδεση με τη μονάδα ελέγχου κινητήρα (ECU)

Εάν είναι επιθυμητό, οι σχετικές παράμετροι του οχήματος και του κινητήρα που παρατίθενται στον πίνακα 1 δύναται να καταγράφονται με τη χρήση ενός καταγραφέα δεδομένων συνδεδεμένου με τη μονάδα ECU ή το δίκτυο του οχήματος, σύμφωνα με πρότυπα, όπως π.χ. ISO 15031-5 ή SAE J1979, OBD-II, EOBD ή WWH-OBD. Κατά περίπτωση, οι κατασκευαστές γνωστοποιούν τα σήματα παραμέτρων ώστε να καθίσταται δυνατή η αναγνώριση των απαιτούμενων παραμέτρων.

#### 3.4.6. Αισθητήρες και βοηθητικός εξοπλισμός

Οι αισθητήρες ταχύτητας οχήματος, οι αισθητήρες θερμοκρασίας, οι θερμοηλεκτρικές ψυκτικές διατάξεις ή οποιαδήποτε άλλη διάταξη μέτρησης που δεν αποτελεί μέρος του οχήματος εγκαθίστανται για τη μέτρηση της εξεταζόμενης παραμέτρου κατά τρόπο αντιπροσωπευτικό, αξιόπιστο και ακριβή, χωρίς να προκαλούν αδικαιολόγητες παρεμβολές στη λειτουργία του οχήματος και άλλων αναλυτών, οργάνων μέτρησης ροής, αισθητήρων και σημάτων. Οι αισθητήρες και ο βοηθητικός εξοπλισμός τροφοδοτούνται ανεξάρτητα από το όχημα.

### 3.5. Δειγματοληψία εκπομπών

Η δειγματοληψία εκπομπών είναι αντιπροσωπευτική και διενεργείται σε σημεία καλά αναμειγμένων καυσαερίων, όπου η επίδραση του ατμοσφαιρικού αέρα μετά το σημείο δειγματοληψίας είναι ελάχιστη. Κατά περίπτωση, δείγματα των εκπομπών λαμβάνονται μετά τον μετρητή ροής μάζας καυσαερίων, τηρώντας μια απόσταση τουλάχιστον 150 mm από τον αισθητήρα ροής. Οι κάθετες δειγματοληψίες τοποθετούνται σε απόσταση τουλάχιστον 200 mm ή σε απόσταση τριπλάσια της διαμέτρου του σωλήνα της εξάτμισης, ανάλογα με το ποια απόσταση είναι μεγαλύτερη, πριν από την έξοδο του στομίου εξαγωγής της εξάτμισης του οχήματος, το οποίο είναι το σημείο εξόδου των καυσαερίων από την εγκατάσταση δειγματοληψίας PEMS στο περιβάλλον. Εάν το σύστημα PEMS επιστρέφει ροή στην εξάτμιση, η επιστροφή αυτή γίνεται μετά τον κάθετη δειγματοληψίας κατά τρόπο ώστε να μην επηρεάζεται κατά τη λειτουργία του κινητήρα η φύση των καυσαερίων στο (στα) σημείο(-α) δειγματοληψίας. Εάν μεταβληθεί το μήκος της γραμμής δειγματοληψίας, οι χρόνοι μεταφοράς του συστήματος εξακριβώνονται και, εάν απαιτείται, διορθώνονται.

Στην περίπτωση που ο κινητήρας είναι εφοδιασμένος με σύστημα μετεπεξεργασίας καυσαερίων, το δείγμα των καυσαερίων λαμβάνεται κατόπιν του εν λόγω συστήματος. Όταν πραγματοποιείται δοκιμή οχήματος με πολυκύλινδρο κινητήρα με διακλαδωμένη πολλαπλή εξαγωγής, το στόμιο εισόδου του κάθετηρα δειγματοληψίας τοποθετείται σε αρκετή απόσταση κατόπιν, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται αντιπροσωπευτικό δείγμα των μέσων εκπομπών καυσαερίων από το σύνολο των κυλίνδρων. Σε πολυκύλινδρους κινητήρες με διακεκριμένες ομάδες πολλαπλών, όπως σε διάταξη κινητήρα οχήματος "V", οι πολλαπλές συνδυάζονται πριν από τον κάθετηρα δειγματοληψίας. Εάν αυτό δεν είναι τεχνικά εφικτό, εξετάζεται το ενδεχόμενο πραγματοποίησης δειγματοληψίας πολλαπλών σημείων σε σημεία με καλά

αναμεμιγμένα καυσαέρια, τα οποία δεν περιέχουν ατμοσφαιρικό αέρα. Στην περίπτωση αυτή, ο αριθμός και η θέση των καθετήρων δειγματοληψίας αντιστοιχούν, στον βαθμό που είναι εφικτό, στους μετρητές ροής μάζας καυσαερίων. Στην περίπτωση άνισων ροών καυσαερίων, εξετάζεται το ενδεχόμενο πραγματοποίησης κατ' αναλογία δειγματοληψίας με πολλαπλούς αναλυτές.

Αν μετρηθούν τα σωματίδια, λαμβάνονται δείγματα καυσαερίων από το κέντρο της ροής καυσαερίων. Εάν χρησιμοποιούνται περισσότεροι του ενός καθετήρες για τη λήψη δειγμάτων εκπομπών, ο καθετήρας δειγματοληψίας σωματιδίων τοποθετείται πριν από τους άλλους καθετήρες δειγματοληψίας.

Αν μετρηθούν οι υδρογονάνθρακες, η γραμμή δειγματοληψίας θερμαίνεται στους  $463 \pm 10$  K ( $190 \pm 10$  °C). Για τη μέτρηση άλλων αέριων συστατικών με ή χωρίς ψύκτη, η θερμοκρασία της γραμμής δειγματοληψίας διατηρείται σε τουλάχιστον 333 K (60 °C), ώστε να αποφεύγεται η συμπύκνωση και να εξασφαλίζονται κατάλληλες αποδόσεις διείσδυσης των διαφόρων αερίων. Στην περίπτωση συστημάτων δειγματοληψίας χαμηλής πίεσης, η θερμοκρασία είναι δυνατόν να μειώνεται αντιστοίχως της μείωσης της πίεσης, εφόσον το σύστημα δειγματοληψίας εξασφαλίζει απόδοση διείσδυσης 95 % για όλους τους ελεγχόμενους αέριους ρύπους. Εάν λαμβάνονται δείγματα σωματιδίων, η γραμμή δειγματοληψίας από το σημείο δειγματοληψίας πρωτογενών καυσαερίων θερμαίνεται ώστε να φτάσει σε ελάχιστη θερμοκρασία 373 K (100 °C). Ο χρόνος παραμονής του δείγματος στη γραμμή δειγματοληψίας σωματιδίων δεν υπερβαίνει τα 3 s έως ότου το δείγμα να υποβληθεί σε πρώτη αραίωση ή να φτάσει στον μετρητή σωματιδίων.

#### 4. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

##### 4.1. Έλεγχος διαρροών συστήματος PEMS

Μετά την ολοκλήρωση της εγκατάστασης του συστήματος PEMS, πραγματοποιείται έλεγχος διαρροών τουλάχιστον μία φορά για κάθε εγκατάσταση PEMS στο όχημα, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του συστήματος PEMS ή ως εξής: Ο καθετήρας αποσυνδέεται από το σύστημα της εξάτμισης και φράσσεται το άκρο του. Τίθεται σε λειτουργία η αντλία του αναλυτή. Εάν δεν υπάρχει διαρροή, μετά από μια αρχική περίοδο σταθεροποίησης, όλοι οι μετρητές ροής δείχνουν σχεδόν μηδέν. Σε αντίθετη περίπτωση, ελέγχονται οι γραμμές δειγματοληψίας και διορθώνεται το ελάττωμα.

Το ποσοστό διαρροής στην πλευρά του κενού δεν υπερβαίνει το 0,5 % του εν χρήσει ρυθμού ροής για το τμήμα του συστήματος που υποβάλλεται σε έλεγχο. Για τον υπολογισμό των εν χρήσει ρυθμών ροής μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι ροές του αναλυτή και οι παρακαμπτήριες ροές.

Εναλλακτικά, το σύστημα μπορεί να εκκενωθεί με πίεση τουλάχιστον 20 kPa υποπίεσης (80 kPa απόλυτης). Μετά από μια αρχική περίοδο σταθεροποίησης, η αύξηση της πίεσης  $\Delta p$  (kPa/min) στο σύστημα δεν υπερβαίνει:

$$\Delta p = \frac{P_e}{V_s} \times q_{vs} \times 0,005$$

Εναλλακτικά, εισάγεται βαθμιδωτή αλλαγή της συγκέντρωσης στην αρχή της γραμμής δειγματοληψίας με μεταγωγή από το αέριο μηδενισμού στο αέριο προσδιορισμού του μεγίστου της κλίμακας και διατήρηση παράλληλα των ίδιων συνθηκών πίεσης με αυτές που υπάρχουν κατά την κανονική λειτουργία του συστήματος. Εάν, στην περίπτωση ενός ορθώς βαθμονομημένου αναλυτή, μετά από ικανό χρονικό διάστημα, η ένδειξη είναι  $\leq 99$  % της εισαχθείσας συγκέντρωσης, το πρόβλημα διαρροής πρέπει να διορθωθεί.

##### 4.2. Εκκίνηση και σταθεροποίηση του συστήματος PEMS

Το σύστημα PEMS ενεργοποιείται, θερμαίνεται και σταθεροποιείται σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή του συστήματος PEMS έως ότου, π.χ. η πίεση, η θερμοκρασία και η ροή να φτάσουν στα καθορισμένα σημεία λειτουργίας τους.

##### 4.3. Προετοιμασία του συστήματος δειγματοληψίας

Το σύστημα δειγματοληψίας, που αποτελείται από τον καθετήρα δειγματοληψίας, γραμμές δειγματοληψίας και τους αναλυτές, προετοιμάζεται για τη δοκιμή σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του συστήματος PEMS. Διασφαλίζεται ότι το σύστημα δειγματοληψίας είναι καθαρό και δεν περιέχει συμπύκνωση υγρασίας.

#### 4.4. Προετοιμασία του μετρητή EFM

Στην περίπτωση που χρησιμοποιείται για τη μέτρηση της ροής μάζας καυσαερίων, ο μετρητής EFM καθαρίζεται και προετοιμάζεται για λειτουργία σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή του. Μέσω της διαδικασίας αυτής απομακρύνονται, κατά περίπτωση, η συμπύκνωση και οι εναποθέσεις από τις γραμμές και τις σχετικές θύρες μέτρησης.

#### 4.5. Έλεγχος και βαθμονόμηση των αναλυτών για τη μέτρηση εκπομπών αερίων

Εκτελούνται ρυθμίσεις βαθμονόμησης μηδενισμού και προσδιορισμού του μεγίστου της κλίμακας των αναλυτών χρησιμοποιώντας αέρια βαθμονόμησης που πληρούν τις απαιτήσεις του σημείου 5 του προσαρτήματος 2. Τα αέρια βαθμονόμησης επιλέγονται έτσι ώστε να αντιστοιχούν στο εύρος τιμών των ρυπογόνων συγκεντρώσεων που αναμένονται κατά τη διάρκεια της δοκιμής εκπομπών.

#### 4.6. Έλεγχος του αναλυτή για τη μέτρηση εκπομπών σωματιδίων

Το επίπεδο μηδενισμού του αναλυτή καταγράφεται μέσω δειγματοληψίας ατμοσφαιρικού αέρα διερχόμενου από φίλτρο HEPA. Το σήμα καταγράφεται σε σταθερή συχνότητα τουλάχιστον 1,0 Hz για διάστημα 2 min και λαμβάνεται ο μέσος όρος. Προσδιορίζεται η τιμή της επιτρεπόμενης συγκέντρωσης εφόσον καταστεί διαθέσιμος ο κατάλληλος εξοπλισμός μέτρησης.

#### 4.7. Μέτρηση της ταχύτητας του οχήματος

Η ταχύτητα του οχήματος προσδιορίζεται με τουλάχιστον μία από τις ακόλουθες μεθόδους:

- α) μέσω GPS· εάν η ταχύτητα του οχήματος προσδιορίζεται μέσω GPS, η συνολική διανυόμενη απόσταση αντιπαραβάλλεται με τις μετρήσεις που έχουν πραγματοποιηθεί με άλλη μέθοδο σύμφωνα με το σημείο 7 του προσαρτήματος 4·
- β) μέσω αισθητήρα (π.χ. οπτικού αισθητήρα ή αισθητήρα μικροκυμάτων)· εάν η ταχύτητα του οχήματος προσδιορίζεται μέσω αισθητήρα, οι μετρήσεις ταχύτητας συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις του σημείου 8 του προσαρτήματος 2 ή, εναλλακτικά, η συνολική διανυόμενη απόσταση που προσδιορίζεται από τον αισθητήρα αντιπαραβάλλεται με μια απόσταση αναφοράς που λαμβάνεται από ψηφιακό οδικό χάρτη ή τοπογραφικό χάρτη. Η συνολική διανυόμενη απόσταση που προσδιορίζεται μέσω του αισθητήρα δεν αποκλίνει της απόστασης αναφοράς κατά ποσοστό άνω του 4 %·
- γ) μέσω της μονάδας ECU· εάν η ταχύτητα του οχήματος προσδιορίζεται μέσω της μονάδας ECU, η συνολική διανυόμενη απόσταση επικυρώνεται σύμφωνα με το σημείο 3 του προσαρτήματος 3 και προσαρμόζεται, εάν είναι απαραίτητο, το σήμα ταχύτητας της μονάδας ECU ώστε να πληρούνται οι απαιτήσεις του σημείου 3.3 του προσαρτήματος 3. Εναλλακτικά, η συνολική διανυόμενη απόσταση που προσδιορίζεται από τη μονάδα ECU αντιπαραβάλλεται με μια απόσταση αναφοράς που λαμβάνεται από ψηφιακό οδικό χάρτη ή τοπογραφικό χάρτη. Η συνολική διανυόμενη απόσταση που προσδιορίζεται μέσω της μονάδας ECU δεν αποκλίνει από την απόσταση αναφοράς κατά ποσοστό άνω του 4 %·

#### 4.8. Έλεγχος της συναρμολόγησης του συστήματος PEMS

Εξακριβώνεται η ορθότητα των συνδέσεων με όλους τους αισθητήρες και, εφόσον υπάρχει, τη μονάδα ECU. Εάν ανακτώνται παράμετροι του κινητήρα, εξασφαλίζεται ότι η μονάδα ECU αναφέρει ορθές τιμές (π.χ. μηδενικές στροφές κινητήρα [rpm] όταν ο κινητήρας καύσης είναι σε κατάσταση “κλειδί εντός — ο κινητήρας δεν λειτουργεί”). Το σύστημα PEMS λειτουργεί χωρίς να εμφανίζονται προειδοποιητικά σήματα ή ενδείξεις σφάλματος.

### 5. ΔΟΚΙΜΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ

#### 5.1. Έναρξη της δοκιμής

Η δειγματοληψία, η μέτρηση και η καταγραφή των παραμέτρων ξεκινούν πριν από την εκκίνηση του κινητήρα. Για λόγους διευκόλυνσης του χρονικού συντονισμού, συνιστάται να γίνεται καταγραφή των παραμέτρων που υπόκεινται σε χρονική ευθυγράμμιση, είτε με μεμονωμένη διάταξη καταγραφής δεδομένων είτε με τη χρήση μιας συγχρονισμένης χρονοσφραγίδας. Πρέπει να επιβεβαιώνεται η καταγραφή όλων των απαραίτητων παραμέτρων από τον καταγραφέα δεδομένων πριν, καθώς και αμέσως μετά, την εκκίνηση του κινητήρα.

## 5.2. Δοκιμή

Η δειγματοληψία, η μέτρηση και η καταγραφή των παραμέτρων συνεχίζονται καθ' όλη τη διάρκεια της δοκιμής του οχήματος στον δρόμο. Δύναται να πραγματοποιείται παύση λειτουργίας και επανεκκίνηση του κινητήρα, αλλά η δειγματοληψία των εκπομπών και η καταγραφή των παραμέτρων συνεχίζονται. Οποιαδήποτε προειδοποιητικά σήματα που υποδηλώνουν δυσλειτουργία του συστήματος PEMS καταγράφονται και επαληθεύονται. Η καταγραφή των παραμέτρων φτάνει σε πληρότητα δεδομένων άνω του 99 %. Η μέτρηση και η καταγραφή των δεδομένων επιτρέπεται να διακοπών για διάστημα μικρότερο του 1 % της συνολικής διάρκειας της διαδρομής για μια διαδοχική περίοδο 30 s κατ' ανώτατο όριο αποκλειστικά στην περίπτωση ακούσιας απώλειας σήματος ή για λόγους συντήρησης του συστήματος PEMS. Τυχόν διακοπές ενδέχεται να καταγράφονται άμεσα από το σύστημα PEMS αλλά δεν επιτρέπεται η εισαγωγή διακοπών στην καταγεγραμμένη παράμετρο μέσω προπεξεργασίας, ανταλλαγής ή μετεπεξεργασίας δεδομένων. Εάν διενεργείται αυτόματος μηδενισμός, αυτός πραγματοποιείται βάσει ενός ιχνηλάσιμου προτύπου μηδενισμού παρόμοιου με το πρότυπο που χρησιμοποιείται για τον μηδενισμό του αναλυτή. Συνιστάται ιδιαίτερος να ξεκινά η συντήρηση του συστήματος PEMS όταν το όχημα έχει μηδενική ταχύτητα.

## 5.3. Τερματισμός δοκιμής

Η δοκιμή τερματίζεται όταν το όχημα ολοκληρώσει τη διαδρομή και ο κινητήρας καύσης απενεργοποιηθεί. Η καταγραφή δεδομένων συνεχίζεται έως την πάροδο του χρόνου απόκρισης των συστημάτων δειγματοληψίας.

## 6. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

### 6.1. Έλεγχος των αναλυτών για τη μέτρηση εκπομπών αερίων

Ο μηδενισμός και ο προσδιορισμός του μεγίστου της κλίμακας των αναλυτών αερίων ελέγχονται με τη χρήση αερίων βαθμονόμησης πανομοιότυπων με αυτά που χρησιμοποιήθηκαν σύμφωνα με το σημείο 4.5 για την αξιολόγηση της μετατόπισης της απόκρισης του αναλυτή σε σύγκριση με τη βαθμονόμηση πριν από τη δοκιμή. Επιτρέπεται ο μηδενισμός του αναλυτή πριν από την εξακρίβωση της μετατόπισης του μεγίστου, εάν η μετατόπιση του μηδενός έχει προσδιοριστεί εντός του επιτρεπόμενου εύρους τιμών. Ο έλεγχος μετατόπισης μετά τη δοκιμή ολοκληρώνεται το συντομότερο δυνατόν μετά τη δοκιμή και πριν από την απενεργοποίηση ή τη μεταγωγή σε κατάσταση εκτός λειτουργίας του συστήματος PEMS ή των επιμέρους αναλυτών ή αισθητήρων. Η διαφορά μεταξύ των αποτελεσμάτων πριν και μετά τη δοκιμή πληροί τις απαιτήσεις που προσδιορίζονται στον πίνακα 2.

Πίνακας 2

### Επιτρεπόμενη μετατόπιση αναλυτή κατά τη διάρκεια μιας δοκιμής συστήματος PEMS

Ρύπος	Μετατόπιση απόκρισης μηδενός	Μετατόπιση απόκρισης μεγίστου <sup>(1)</sup>
CO <sub>2</sub>	≤ 2 000 ppm ανά δοκιμή	≤ 2 % της ένδειξης ή ≤ 2 000 ppm ανά δοκιμή, ανάλογα με το ποια τιμή είναι μεγαλύτερη
CO	≤ 75 ppm ανά δοκιμή	≤ 2 % της ένδειξης ή ≤ 75 ppm ανά δοκιμή, ανάλογα με το ποια τιμή είναι μεγαλύτερη
NO <sub>2</sub>	≤ 5 ppm ανά δοκιμή	≤ 2 % της ένδειξης ή ≤ 5 ppm ανά δοκιμή, ανάλογα με το ποια τιμή είναι μεγαλύτερη
NO/NO <sub>x</sub>	≤ 5 ppm ανά δοκιμή	≤ 2 % της ένδειξης ή ≤ 5 ppm ανά δοκιμή, ανάλογα με το ποια τιμή είναι μεγαλύτερη
CH <sub>4</sub>	≤ 10 ppmC <sub>1</sub> ανά δοκιμή	≤ 2 % της ένδειξης ή ≤ 10 ppmC <sub>1</sub> ανά δοκιμή, ανάλογα με το ποια τιμή είναι μεγαλύτερη
THC	≤ 10 ppmC <sub>1</sub> ανά δοκιμή	≤ 2 % της ένδειξης ή ≤ 10 ppmC <sub>1</sub> ανά δοκιμή, ανάλογα με το ποια τιμή είναι μεγαλύτερη

<sup>(1)</sup> Εάν η μετατόπιση του μηδενός είναι εντός του επιτρεπόμενου εύρους τιμών, επιτρέπεται ο μηδενισμός του αναλυτή πριν από την εξακρίβωση της μετατόπισης του μεγίστου.

Εάν η διαφορά μεταξύ των αποτελεσμάτων πριν και μετά τη δοκιμή για τη μετατόπιση του μηδενός και τη μετατόπιση του μεγίστου είναι υψηλότερη από την επιτρεπόμενη, ακυρώνονται όλα τα αποτελέσματα της δοκιμής και επαναλαμβάνεται η δοκιμή.

**6.2. Έλεγχος του αναλυτή για τη μέτρηση εκπομπών σωματιδίων**

Το επίπεδο μηδενισμού του αναλυτή καταγράφεται μέσω δειγματοληψίας ατμοσφαιρικού αέρα διερχόμενου από φίλτρο HEPA. Το σήμα καταγράφεται για διάστημα 2 min και λαμβάνεται ο μέσος όρος. Προσδιορίζεται η επιτρεπόμενη τελική συγκέντρωση, εφόσον καταστεί διαθέσιμος κατάλληλος εξοπλισμός μέτρησης. Εάν η διαφορά μεταξύ των αποτελεσμάτων πριν και μετά τη δοκιμή για τον έλεγχο του μηδενός και τον έλεγχο του μεγίστου είναι υψηλότερη από την επιτρεπόμενη, ακυρώνονται όλα τα αποτελέσματα της δοκιμής και επαναλαμβάνεται η δοκιμή.

**6.3. Έλεγχος των μετρήσεων εκπομπών στον δρόμο**

Το βαθμονομημένο εύρος τιμών των αναλυτών αντιστοιχεί τουλάχιστον στο 90 % των τιμών συγκέντρωσης που λαμβάνονται από το 99 % των μετρήσεων των έγκυρων τμημάτων της δοκιμής εκπομπών. Το 1 % του συνολικού αριθμού των μετρήσεων που χρησιμοποιήθηκαν για την αξιολόγηση επιτρέπεται να υπερβαίνει το βαθμονομημένο εύρος τιμών των αναλυτών κατά μέγιστο συντελεστή 2. Εάν δεν πληρούνται οι απαιτήσεις αυτές, η δοκιμή ακυρώνεται.

---



## Προσάρτημα 2

## Προδιαγραφές και βαθμονόμηση των στοιχείων και των σημάτων του συστήματος PEMS

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το παρόν παράρτημα καθορίζει τις προδιαγραφές και τη βαθμονόμηση των στοιχείων και των σημάτων του συστήματος PEMS.

## 2. ΣΥΜΒΟΛΑ

>	— μεγαλύτερο από
≥	— μεγαλύτερο ή ίσο με
%	— επί τοις εκατό
≤	— μικρότερο ή ίσο με
A	— συγκέντρωση μη αραιωμένου CO <sub>2</sub> [%]
a <sub>0</sub>	— σημείο τομής του άξονα y με την καμπύλη γραμμικής παλινδρόμησης
a <sub>1</sub>	— κλίση της καμπύλης γραμμικής παλινδρόμησης
B	— συγκέντρωση αραιωμένου CO <sub>2</sub> [%]
C	— συγκέντρωση αραιωμένου NO [ppm]
c	— απόκριση αναλυτή στη δοκιμή παρεμβολής οξυγόνου
c <sub>FS,b</sub>	— συγκέντρωση πλήρους κλίμακας HC στο βήμα β) [ppmC <sub>1</sub> ]
c <sub>FS,d</sub>	— συγκέντρωση πλήρους κλίμακας HC στο βήμα δ) [ppmC <sub>1</sub> ]
c <sub>HC(w/NMC)</sub>	— συγκέντρωση HC με ροή CH <sub>4</sub> ή C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> μέσω του NMC [ppmC <sub>1</sub> ]
c <sub>HC(w/o NMC)</sub>	— συγκέντρωση HC με παράκαμψη του NMC από το CH <sub>4</sub> ή C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> [ppmC <sub>1</sub> ]
c <sub>m,b</sub>	— μετρούμενη συγκέντρωση HC στο βήμα β) [ppmC <sub>1</sub> ]
c <sub>m,d</sub>	— μετρούμενη συγκέντρωση HC στο βήμα δ) [ppmC <sub>1</sub> ]
c <sub>ref,b</sub>	— συγκέντρωση αναφοράς HC στο βήμα β) [ppmC <sub>1</sub> ]
c <sub>ref,d</sub>	— συγκέντρωση αναφοράς HC στο βήμα δ) [ppmC <sub>1</sub> ]
°C	— βαθμός Κελσίου
D	— συγκέντρωση μη αραιωμένου NO [ppm]
D <sub>e</sub>	— αναμενόμενη συγκέντρωση αραιωμένου NO [ppm]
E	— απόλυτη πίεση λειτουργίας [kPa]
E <sub>2</sub>	— ποσοστιαία απόσβεση της ακτινοβολίας από CO <sub>2</sub>
E <sub>E</sub>	— απόδοση ως προς το αιθάνιο
E <sub>H<sub>2</sub>O</sub>	— ποσοστιαία απόσβεση της ακτινοβολίας από τους υδρατμούς
E <sub>M</sub>	— απόδοση ως προς το μεθάνιο
E <sub>O<sub>2</sub></sub>	— παρεμβολή οξυγόνου
F	— θερμοκρασία νερού [K]
G	— πίεση ατμών κορεσμού [kPa]
g	— γραμμάριο
gH <sub>2</sub> O/kg	— γραμμάριο νερού ανά χιλιόγραμμο
h	— ώρα
H	— συγκέντρωση υδρατμών [%]
H <sub>m</sub>	— μέγιστη συγκέντρωση υδρατμών [%]
Hz	— hertz
K	— βαθμός Kelvin
kg	— χιλιόγραμμο
km/h	— χιλιόμετρο ανά ώρα

kPa	— kilopascal
max	— Μέγιστη τιμή
NO <sub>x,dry</sub>	— διορθωμένη ως προς την υγρασία μέση συγκέντρωση των σταθεροποιημένων καταγεγραμμένων τιμών NO <sub>x</sub>
NO <sub>x,m</sub>	— μέση συγκέντρωση των σταθεροποιημένων καταγεγραμμένων τιμών NO <sub>x</sub>
NO <sub>x,ref</sub>	— μέση συγκέντρωση αναφοράς των σταθεροποιημένων καταγεγραμμένων τιμών NO <sub>x</sub>
ppm	— μέρη ανά εκατομμύριο
ppmC <sub>1</sub>	— μέρη ανά εκατομμύρια ισοδυναμίου του άνθρακα
r <sup>2</sup>	— συντελεστής προσδιορισμού
s	— δευτερόλεπτο
t <sub>0</sub>	— χρονικό σημείο διακοπής της ροής του αερίου [s]
t <sub>10</sub>	— χρονικό σημείο της απόκρισης 10 % της τελικής ένδειξης
t <sub>50</sub>	— χρονικό σημείο της απόκρισης 50 % της τελικής ένδειξης
t <sub>90</sub>	— χρονικό σημείο της απόκρισης 90 % της τελικής ένδειξης
x	— ανεξάρτητη μεταβλητή ή τιμή αναφοράς
χ <sub>min</sub>	— ελάχιστη τιμή
y	— εξαρτώμενη μεταβλητή ή μετρούμενη τιμή

### 3. ΓΡΑΜΜΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

#### 3.1. Γενικά

Η γραμμικότητα των αναλυτών, των οργάνων μέτρησης ροής, των αισθητήρων και των σημάτων είναι ιχνηλάσιμη βάσει διεθνών ή εθνικών προτύπων. Οποιοδήποτε αισθητήρες ή σήματα που δεν είναι άμεσα ιχνηλάσιμα, π.χ. απλουστευμένα όργανα μέτρησης ροής, βαθμονομούνται εναλλακτικά με τη χρήση εργαστηριακού εξοπλισμού δυναμομετρικής εξέδρας που έχει βαθμονομηθεί βάσει διεθνών ή εθνικών προτύπων.

#### 3.2. Απαιτήσεις γραμμικότητας

Όλοι οι αναλυτές, τα όργανα μέτρησης ροής, οι αισθητήρες και τα σήματα συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις γραμμικότητας του πίνακα 1. Εάν οι τιμές ροής αέρα, ροής καυσίμου, ο λόγος αέρα/καυσίμου ή ο ρυθμός ροής μάζας καυσαερίων λαμβάνονται από τη μονάδα ECU, ο υπολογιζόμενος ρυθμός ροής μάζας καυσαερίων πληροί τις απαιτήσεις γραμμικότητας του πίνακα 1.

Πίνακας 1

#### Απαιτήσεις γραμμικότητας παραμέτρων και συστημάτων μέτρησης

Παράμετρος/όργανο μέτρησης	$ \chi_{\min} \times (a_1 - 1) + a_0 $	Κλίση a <sub>1</sub>	Τυπικό σφάλμα SEE	Συντελεστής προσδιορισμού r <sup>2</sup>
Ρυθμός ροής καυσίμου <sup>(1)</sup>	μέγιστο ≤ 1 %	0,98 — 1,02	μέγιστο ≤ 2 %	≥ 0,990
Ρυθμός ροής αέρα <sup>(1)</sup>	μέγιστο ≤ 1 %	0,98 — 1,02	μέγιστο ≤ 2 %	≥ 0,990
Ρυθμός ροής μάζας καυσαερίων	μέγιστο ≤ 2 %	0,97 — 1,03	μέγιστο ≤ 2 %	≥ 0,990
Αναλυτές αερίων	μέγιστο ≤ 0,5 %	0,99 — 1,01	μέγιστο ≤ 1 %	≥ 0,998
Ροπή <sup>(2)</sup>	μέγιστο ≤ 1 %	0,98 — 1,02	μέγιστο ≤ 2 %	≥ 0,990
Αναλυτές PN <sup>(3)</sup>	tbd	tbd	tbd	tbd

<sup>(1)</sup> Προαιρετική για τον προσδιορισμό της ροής μάζας καυσαερίων.

<sup>(2)</sup> Προαιρετική παράμετρος.

<sup>(3)</sup> Απομένει να αποφασιστεί όταν καταστεί διαθέσιμος ο εξοπλισμός.

### 3.3. Συχνότητα γραμμικού ελέγχου

Οι απαιτήσεις γραμμικότητας σύμφωνα με το σημείο 3.2 εξακριβώνονται:

- α) για κάθε αναλυτή, τουλάχιστον κάθε τρεις μήνες ή οποτεδήποτε πραγματοποιείται κάποια επισκευή ή μεταβολή στο σύστημα που μπορεί να επηρεάσει τη βαθμονόμηση·
- β) για άλλα σχετικά όργανα, όπως μετρητές ροής μάζας καυσαερίων και βαθμονομημένους κατά τρόπο ιχνηλάσιμο αισθητήρες, οποτεδήποτε παρατηρείται ζημία, σύμφωνα με διαδικασίες εσωτερικού ελέγχου, από τον κατασκευαστή του οργάνου ή βάσει του προτύπου ISO 9000, αλλά το αργότερο εντός ενός έτους πριν από την πραγματική δοκιμή.

Οι απαιτήσεις γραμμικότητας σύμφωνα με το σημείο 3.2 για αισθητήρες ή σήματα της μονάδας ECU που δεν είναι άμεσα ιχνηλάσιμα εξακριβώνονται μία φορά για κάθε συναρμολόγηση του συστήματος PEMS με διάταξη μέτρησης που έχει βαθμονομηθεί κατά τρόπο ιχνηλάσιμο σε δυναμομετρική εξέδρα.

### 3.4. Διαδικασία γραμμικού ελέγχου

#### 3.4.1. Γενικές απαιτήσεις

Οι σχετικοί αναλυτές, τα όργανα και οι αισθητήρες τίθενται στην κανονική κατάσταση λειτουργίας τους σύμφωνα με τις συστάσεις του κατασκευαστή τους. Οι αναλυτές, τα όργανα και οι αισθητήρες λειτουργούν υπό τις ειδικές για αυτά θερμοκρασίες, πιέσεις και ροές.

#### 3.4.2. Γενική διαδικασία

Η γραμμικότητα ελέγχεται για κάθε κανονικό εύρος τιμών λειτουργίας εκτελώντας τα ακόλουθα βήματα:

- α) Ο αναλυτής, το όργανο μέτρησης της ροής ή ο αισθητήρας μηδενίζεται με την εισαγωγή μηδενικού σήματος. Στην περίπτωση αναλυτών αερίων, εισάγεται καθαρός συνθετικός αέρας ή άζωτο στη θύρα του αναλυτή μέσω μιας όσο το δυνατόν πιο άμεσης και σύντομης διαδρομής αερίου.
- β) Προσδιορίζεται το μέγιστο της κλίμακας του αναλυτή, του οργάνου μέτρησης της ροής ή του αισθητήρα με την εισαγωγή ενός σήματος προσδιορισμού του μεγίστου της κλίμακας. Στην περίπτωση αναλυτών αερίων, εισάγεται στη θύρα του αναλυτή κατάλληλο αέριο προσδιορισμού του μεγίστου της κλίμακας μέσω μιας όσο το δυνατόν πιο άμεσης και σύντομης διαδρομής αερίου.
- γ) Η διαδικασία μηδενισμού του βήματος α) επαναλαμβάνεται.
- δ) Ο έλεγχος πραγματοποιείται εισάγοντας τουλάχιστον 10 έγκυρες τιμές αναφοράς (συμπεριλαμβανομένου του μηδέν), οι οποίες απέχουν μεταξύ τους ίσα κατά προσέγγιση διαστήματα. Οι τιμές αναφοράς σε σχέση με τη συγκέντρωση των συστατικών, του ρυθμού ροής μάζας καυσαερίων ή οποιασδήποτε άλλης σχετικής παραμέτρου επιλέγονται ώστε να αντιστοιχούν στο αναμενόμενο κατά τη δοκιμή εκπομπών εύρος τιμών. Στην περίπτωση μετρήσεων ροής μάζας καυσαερίων, οι τιμές αναφοράς που είναι μικρότερες του 5 % της μέγιστης τιμής βαθμονόμησης μπορούν να εξαιρεθούν του γραμμικού ελέγχου.
- ε) Στην περίπτωση αναλυτών αερίων, οι γνωστές συγκεντρώσεις αερίων σύμφωνα με το σημείο 5 εισάγονται στη θύρα του αναλυτή. Παρέχεται αρκετός χρόνος για να σταθεροποιηθεί το σήμα.
- στ) Οι αξιολογούμενες τιμές και, εάν χρειάζεται, οι τιμές αναφοράς καταγράφονται σε σταθερή συχνότητα τουλάχιστον 1,0 Hz για διάστημα 30 s.
- ζ) Οι αριθμητικές μέσες τιμές κατά την περίοδο των 30 s χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό των παραμέτρων της γραμμικής παλινδρόμησης ελαχίστων τετραγώνων με τη χρήση του ακόλουθου κατάλληλου τύπου:

$$y = a_1x + a_0$$

όπου:

$y$  η πραγματική τιμή του συστήματος μέτρησης

$a_1$  η κλίση της καμπύλης παλινδρόμησης

$x$  η τιμή αναφοράς

$a_0$  το σημείο τομής του  $y$  με την καμπύλη παλινδρόμησης

Για κάθε παράμετρο και σύστημα μέτρησης υπολογίζονται το τυπικό σφάλμα εκτίμησης (SEE) του  $y$  επί του  $x$ , καθώς και ο συντελεστής προσδιορισμού ( $r^2$ ).

- η) Οι παράμετροι γραμμικής παλινδρόμησης πληρούν τις απαιτήσεις του πίνακα 1.

### 3.4.3. Απαιτήσεις γραμμικού ελέγχου σε δυναμομετρική εξέδρα

Μη ιχνηλάσιμα όργανα μέτρησης ροής, αισθητήρες ή σήματα της μονάδας ECU, που δεν μπορούν να βαθμονομηθούν άμεσα σύμφωνα με ιχνηλάσιμα πρότυπα, βαθμονομούνται σε δυναμομετρική εξέδρα. Η διαδικασία πληροί, στον βαθμό που είναι εφικτό, τις απαιτήσεις του παραρτήματος 4α του κανονισμού ΟΕΕ/ΗΕ αριθ. 83. Εάν είναι απαραίτητο, το όργανο ή ο αισθητήρας προς βαθμονόμηση εγκαθίσταται στο υπό δοκιμή όχημα και λειτουργεί σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προσαρτήματος 1. Η διαδικασία βαθμονόμησης πληροί, στον βαθμό που είναι εφικτό, τις απαιτήσεις του σημείου 3.4.2· πρέπει να επιλεγούν τουλάχιστον 10 κατάλληλες τιμές αναφοράς ώστε να εξασφαλίζεται η κάλυψη τουλάχιστον του 90 % της μέγιστης τιμής που αναμένεται να προκύψει κατά τη διάρκεια της δοκιμής εκπομπών.

Εάν πρόκειται να βαθμονομηθεί ένα μη άμεσα ιχνηλάσιμο όργανο μέτρησης ροής, αισθητήρας ή σήμα μονάδας ECU για τον προσδιορισμό της ροής καυσαερίων, ένας μετρητής ροής μάζας καυσαερίων αναφοράς που έχει βαθμονομηθεί κατά τρόπο ιχνηλάσιμο ή το σύστημα δειγματοληψίας σταθερού όγκου (CVS) συνδέεται με την εξάτμιση του οχήματος. Εξασφαλίζεται ότι ο μετρητής ροής μάζας καυσαερίων μετρά με ακρίβεια τα καυσαέρια του οχήματος σύμφωνα με το σημείο 3.4.3 του προσαρτήματος 1. Το όχημα λειτουργεί εφαρμόζοντας σταθερή ταχύτητα με σταθερή σχέση μετάδοσης και φορτίο δυναμομετρικής εξέδρας.

## 4. ΑΝΑΛΥΤΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΤΡΗΣΗ ΑΕΡΙΩΝ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ

### 4.1. Επιτρεπόμενοι τύποι αναλυτών

#### 4.1.1. Βασικοί αναλυτές

Τα αέρια συστατικά μετριοούνται με αναλυτές που προσδιορίζονται στα σημεία 1.3.1 έως 1.3.5 του προσαρτήματος 3 του παραρτήματος 4Α του κανονισμού ΟΕΕ/ΗΕ αριθ. 83, σειρά τροποποιήσεων 07. Εάν ένας αναλυτής NDUV μετρά NO και NO<sub>2</sub>, δεν απαιτείται μετατροπέας NO<sub>2</sub>/NO.

#### 4.1.2. Εναλλακτικοί αναλυτές

Επιτρέπεται η χρήση οποιουδήποτε αναλυτή που δεν πληροί τις προδιαγραφές σχεδιασμού του σημείου 4.1.1 εφόσον πληροί τις απαιτήσεις του σημείου 4.2. Ο κατασκευαστής μεριμνά ώστε ο εναλλακτικός αναλυτής να επιτυγχάνει απόδοση μέτρησης ισοδύναμη ή υψηλότερη από την απόδοση μέτρησης ενός βασικού αναλυτή στο εύρος τιμών των ρυπογόνων συγκεντρώσεων και των συνυπαρχόντων αερίων, το οποίο μπορεί να αναμένεται από οχήματα που λειτουργούν με επιτρεπόμενα καύσιμα υπό μέτριες και διευρυμένες συνθήκες έγκυρης δοκιμής στον δρόμο, όπως προσδιορίζεται στα σημεία 5, 6 και 7. Εφόσον ζητηθεί, ο κατασκευαστής του αναλυτή υποβάλλει γραπτώς συμπληρωματικές πληροφορίες που να καταδεικνύουν ότι η απόδοση μέτρησης του εναλλακτικού αναλυτή συμφωνεί κατά τρόπο συνεχή και αξιόπιστο με την απόδοση μέτρησης βασικών αναλυτών. Οι συμπληρωματικές πληροφορίες περιλαμβάνουν:

- α) περιγραφή της θεωρητικής βάσης και των τεχνικών μερών του εναλλακτικού αναλυτή·
- β) απόδειξη της ισοδυναμίας με τον αντίστοιχο βασικό αναλυτή που προσδιορίζεται στο σημείο 4.1.1 στο αναμενόμενο εύρος τιμών ρυπογόνων συγκεντρώσεων και συνθηκών περιβάλλοντος της δοκιμής έγκρισης τύπου που ορίζεται στο παράρτημα 4α του κανονισμού ΟΕΕ/ΗΕ αριθ. 83, σειρά τροποποιήσεων 07, καθώς και μια δοκιμή επικύρωσης, όπως περιγράφεται στο σημείο 3 του προσαρτήματος 3, για όχημα εξοπλισμένο με κινητήρα αναφλεγόμενο με σπινθήρα ή με συμπίεση· ο κατασκευαστής του αναλυτή καταδεικνύει τη σημασία της ισοδυναμίας εντός των επιτρεπόμενων ορίων ανοχής που προβλέπονται στο σημείο 3.3 του προσαρτήματος 3.
- γ) απόδειξη της ισοδυναμίας με τον αντίστοιχο βασικό αναλυτή που προσδιορίζεται στο σημείο 4.1.1 όσον αφορά την επίδραση της ατμοσφαιρικής πίεσης στην απόδοση μέτρησης του αναλυτή· μέσω της αποδεικτικής δοκιμής προσδιορίζεται η απόκριση σε αέριο προσδιορισμού του μεγίστου της κλίμακας με συγκέντρωση εντός του εύρους τιμών του αναλυτή ώστε να ελέγχεται η επίδραση της ατμοσφαιρικής πίεσης υπό μέτριες και διευρυμένες συνθήκες υψομέτρου, όπως προσδιορίζεται στο σημείο 5.2. Η δοκιμή αυτή μπορεί να εκτελεστεί σε έναν δοκιμαστικό θάλαμο συνθηκών περιβάλλοντος/υψομέτρου.
- δ) απόδειξη της ισοδυναμίας με τον αντίστοιχο βασικό αναλυτή που προσδιορίζεται στο σημείο 4.1.1 σε τουλάχιστον τρεις δοκιμές στον δρόμο που πληρούν τις απαιτήσεις του παρόντος παραρτήματος.
- ε) απόδειξη ότι η επίδραση των δονήσεων, των επιταχύνσεων και της θερμοκρασίας περιβάλλοντος στην ένδειξη του αναλυτή δεν υπερβαίνει τις απαιτήσεις θορύβου για αναλυτές που ορίζονται στο σημείο 4.2.4.

Οι αρχές έγκρισης δύνανται να ζητήσουν πρόσθετες πληροφορίες για την τεκμηρίωση της ισοδυναμίας ή να αρνηθούν να χορηγήσουν έγκριση εάν καταδειχθεί από τις μετρήσεις ότι ένας εναλλακτικός μετρητής δεν είναι ισοδύναμος ενός βασικού αναλυτή.

## 4.2. Προδιαγραφές αναλυτή

### 4.2.1. Γενικά

Πέραν των απαιτήσεων γραμμικότητας που ορίζονται για κάθε αναλυτή στο σημείο 3, ο κατασκευαστής του αναλυτή καταδεικνύει τη συμμόρφωση των τύπων αναλυτών με τις προδιαγραφές των σημείων 4.2.2 έως 4.2.8. Οι αναλυτές έχουν εύρος τιμών μέτρησης και χρόνο απόκρισης κατάλληλο για την μέτρηση με την απαιτούμενη ακρίβεια των συγκεντρώσεων των συστατικών καυσαερίων στο εφαρμοζόμενο πρότυπο εκπομπών υπό μεταβατικές ή σταθερές συνθήκες. Η ευαισθησία των αναλυτών σε κραδασμούς, σε δονήσεις, στο χρόνο, στις μεταβολές της θερμοκρασίας και της ατμοσφαιρικής πίεσης, καθώς και σε ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές και άλλες επιδράσεις που αφορούν τη λειτουργία του οχήματος και του αναλυτή, είναι όσο το δυνατόν πιο περιορισμένη.

### 4.2.2. Ακρίβεια

Η ακρίβεια, οριζόμενη ως η απόκλιση της ένδειξης του αναλυτή από την τιμή αναφοράς, δεν υπερβαίνει το 2 % της ένδειξης ή το 0,3 % της πλήρους κλίμακας, ανάλογα με το ποια τιμή είναι μεγαλύτερη.

### 4.2.3. Πιστότητα

Η πιστότητα, οριζόμενη ως 2,5 φορές η τυπική απόκλιση 10 επαναληπτικών αποκρίσεων σε δεδομένο αέριο βαθμονόμησης ή προσδιορισμού του μεγίστου της κλίμακας, δεν υπερβαίνει το 1 % της συγκέντρωσης πλήρους κλίμακας για κάθε εύρος τιμών μέτρησης ίσο ή μεγαλύτερο από 155 ppm (ή ppmC<sub>1</sub>) ή το 2 % της συγκέντρωσης πλήρους κλίμακας για ένα εύρος τιμών μέτρησης μικρότερο από 155 ppm (ή ppmC<sub>1</sub>).

### 4.2.4. Θόρυβος

Ο θόρυβος, οριζόμενος ως το διπλάσιο της μέσης τετραγωνικής ρίζας δέκα τυπικών αποκλίσεων, καθεμία υπολογιζόμενη από τις μηδενικές αποκρίσεις που μετριοούνται με σταθερή συχνότητα καταγραφής τουλάχιστον 1,0 Hz κατά τη διάρκεια μιας περιόδου 30 δευτερολέπτων, δεν υπερβαίνει το 2 % της πλήρους κλίμακας. Καθεμία από τις 10 περιόδους μέτρησης περιλαμβάνει διάστημα 30 s κατά το οποίο ο αναλυτής εκτίθεται σε κατάλληλο αέριο προσδιορισμού του μεγίστου της κλίμακας. Πριν από κάθε περίοδο δειγματοληψίας και πριν από κάθε περίοδο προσδιορισμού του μεγίστου της κλίμακας, παρέχεται αρκετός χρόνος για να καθαριστούν ο αναλυτής και οι γραμμές δειγματοληψίας.

### 4.2.5. Μετατόπιση απόκρισης μηδενός

Η μετατόπιση της μηδενικής απόκρισης, οριζόμενη ως η μέση απόκριση σε ένα αέριο μηδενισμού σε χρονικό διάστημα τουλάχιστον 30 δευτερολέπτων, συμμορφώνεται με τις προδιαγραφές του πίνακα 2.

### 4.2.6. Μετατόπιση απόκρισης μεγίστου

Η μετατόπιση της απόκρισης του μεγίστου, οριζόμενη ως η μέση απόκριση σε ένα αέριο προσδιορισμού του μεγίστου της κλίμακας σε χρονικό διάστημα τουλάχιστον 30 δευτερολέπτων, συμμορφώνεται με τις προδιαγραφές του πίνακα 2.

Πίνακας 2

**Επιτρεπόμενη μετατόπιση μηδενικής απόκρισης και απόκρισης μεγίστου αναλυτών που χρησιμοποιούνται για τη μέτρηση αέριων συστατικών υπό εργαστηριακές συνθήκες**

Ρύπος	Μετατόπιση απόκρισης μηδενός	Μετατόπιση απόκρισης μεγίστου
CO <sub>2</sub>	≤ 1 000 ppm για 4 h	≤ 2 % της ένδειξης ή ≤ 1 000 ppm για 4 h, ανάλογα με το ποια τιμή είναι μεγαλύτερη
CO	≤ 50 ppm για 4 h	≤ 2 % της ένδειξης ή ≤ 50 ppm για 4 h, ανάλογα με το ποια τιμή είναι μεγαλύτερη
NO <sub>2</sub>	≤ 5 ppm για 4 h	≤ 2 % της ένδειξης ή ≤ 5 ppm για 4 h, ανάλογα με το ποια τιμή είναι μεγαλύτερη

Ρύπος	Μετατόπιση απόκρισης μηδενός	Μετατόπιση απόκρισης μεγίστου
NO/NO <sub>x</sub>	≤ 5 ppm για 4 h	≤ 2 % της ένδειξης ή 5 ppm για 4 h, ανάλογα με το ποια τιμή είναι μεγαλύτερη
CH <sub>4</sub>	≤ 10 ppmC <sub>1</sub>	≤ 2 % της ένδειξης ή ≤ 10 ppmC <sub>1</sub> για 4 h, ανάλογα με το ποια τιμή είναι μεγαλύτερη
THC	≤ 10 ppmC <sub>1</sub>	≤ 2 % της ένδειξης ή ≤ 10 ppmC <sub>1</sub> για 4 h, ανάλογα με το ποια τιμή είναι μεγαλύτερη

#### 4.2.7. Χρόνος ανόδου

Ο χρόνος ανόδου ορίζεται ως ο χρόνος που μεσολαβεί μεταξύ του 10 % και 90 % απόκρισης της τελικής ένδειξης ( $t_{90} - t_{10}$ ; βλ. σημείο 4.4). Ο χρόνος ανόδου των αναλυτών PEMS δεν υπερβαίνει τα 3 δευτερόλεπτα.

#### 4.2.8. Ξήρανση αερίων

Τα καυσάερια μπορούν να μετρηθούν σε ξηρή βάση ή σε υγρή βάση. Αν χρησιμοποιείται συσκευή ξήρανσης των αερίων, πρέπει να έχει την ελάχιστη δυνατή επίδραση στη συγκέντρωση των μετρούμενων αερίων. Δεν επιτρέπονται χημικοί ξηραντές.

### 4.3. Συμπληρωματικές απαιτήσεις

#### 4.3.1. Γενικά

Οι διατάξεις των σημείων 4.3.2 έως 4.3.5 ορίζουν συμπληρωματικές απαιτήσεις απόδοσης για συγκεκριμένους τύπους αναλυτών και εφαρμόζονται μόνο σε περιπτώσεις που ο εξεταζόμενος αναλυτής χρησιμοποιείται για μετρήσεις εκπομπών μέσω του συστήματος PEMS.

#### 4.3.2. Δοκιμή απόδοσης για μετατροπές NO<sub>x</sub>

Εάν χρησιμοποιείται μετατροπέας NO<sub>x</sub>, παραδείγματος χάριν για τη μετατροπή NO<sub>2</sub> σε NO για ανάλυση με αναλυτή χημιφωταύγειας, η απόδοσή του ελέγχεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του σημείου 2.4 του προσαρτήματος 3 του παραρτήματος 4α του κανονισμού ΟΕΕ/ΗΕ αριθ. 83, σειρά τροποποιήσεων 07. Η απόδοση του μετατροπέα NO<sub>x</sub> εξακριβώνεται το αργότερο έναν μήνα πριν από τη δοκιμή εκπομπών.

#### 4.3.3. Ρύθμιση του ανιχνευτή ιονισμού φλόγας (FID)

##### α) Βελτιστοποίηση της απόκρισης του ανιχνευτή

Για τη μέτρηση υδρογονανθράκων, ο μετρητής FID ρυθμίζεται σε διαστήματα που προσδιορίζονται από τον κατασκευαστή του αναλυτή σύμφωνα με το σημείο 2.3.1 του προσαρτήματος 3 του παραρτήματος 4α του κανονισμού ΟΕΕ/ΗΕ αριθ. 83, σειρά τροποποιήσεων 07. Για τη βελτιστοποίηση της απόκρισης στη συνηθέστερα χρησιμοποιούμενη κλίμακα λειτουργίας, χρησιμοποιείται ως αέριο προσδιορισμού του μεγίστου της κλίμακας μείγμα προπανίου και αέρα ή μείγμα προπανίου και αζώτου.

##### β) Συντελεστές απόκρισης υδρογονανθράκων

Για τη μέτρηση υδρογονανθράκων, ο συντελεστής απόκρισης υδρογονανθράκων του μετρητή FID εξακριβώνεται σύμφωνα με τις διατάξεις του σημείου 2.3.3 του προσαρτήματος 3 του παραρτήματος 4α του κανονισμού ΟΕΕ/ΗΕ αριθ. 83, σειρά τροποποιήσεων 07, με τη χρήση μείγματος προπανίου και αέρα ή μείγματος προπανίου και αζώτου ως αερίου προσδιορισμού του μεγίστου της κλίμακας και καθαρού συνδετικού αέρια ή αζώτου ως αερίου μηδενισμού, αντιστοίχως.

##### γ) Έλεγχος παρεμβολής οξυγόνου

Ο έλεγχος παρεμβολής οξυγόνου πραγματοποιείται όταν τίθεται σε λειτουργία ένας νέος αναλυτής και μετά από διαστήματα σημαντικής συντήρησης. Επιλέγεται περιοχή μέτρησης στην οποία τα αέρια ελέγχου παρεμβολής οξυγόνου εμπίπτουν στην άνω του 50 % περιοχή. Η δοκιμή διεξάγεται με την απαιτούμενη θερμοκρασία κλιβάνου. Οι προδιαγραφές των αερίων ελέγχου παρεμβολής οξυγόνου περιγράφονται στο σημείο 5.3.

Εφαρμόζεται η ακόλουθη διαδικασία:

- i) Ο αναλυτής ρυθμίζεται στο μηδέν.
- ii) Προσδιορίζεται το μέγιστο της κλίμακας του αναλυτή με μείγμα οξυγόνου 0 % για κινητήρες επιβαλλόμενης ανάφλεξης ή μείγμα οξυγόνου 21 % για κινητήρες ανάφλεξης με συμπίεση.
- iii) Επανελέγχεται η μηδενική απόκριση. Αν έχει μεταβληθεί κατά περισσότερο από 0,5 % της πλήρους κλίμακας, τα βήματα i) και ii) επαναλαμβάνονται.
- iv) Εισάγονται τα αέρια ελέγχου παρεμβολής οξυγόνου 5 % και 10 %.
- v) Επανελέγχεται η μηδενική απόκριση. Εάν έχει μεταβληθεί σε ποσοστό άνω του  $\pm 1$  % της πλήρους κλίμακας, η δοκιμή επαναλαμβάνεται.
- vi) Η παρεμβολή οξυγόνου  $E_{O_2}$  υπολογίζεται για κάθε αέριο ελέγχου παρεμβολής οξυγόνου στο βήμα δ) ως εξής:

$$E_{O_2} = \frac{(c_{ref,d} - c)}{(c_{ref,d})} \times 100$$

όπου η απόκριση του αναλυτή είναι:

$$c = \frac{(c_{ref,d} \times c_{FS,b})}{c_{m,b}} \times \frac{c_{m,b}}{c_{FS,d}}$$

όπου:

- $c_{ref,b}$  η συγκέντρωση αναφοράς HC στο βήμα β) [ppmC<sub>1</sub>]
  - $c_{ref,d}$  η συγκέντρωση αναφοράς HC στο βήμα δ) [ppmC<sub>1</sub>]
  - $c_{FS,b}$  η συγκέντρωση πλήρους κλίμακας HC στο βήμα β) [ppmC<sub>1</sub>]
  - $c_{FS,d}$  η συγκέντρωση πλήρους κλίμακας HC στο βήμα δ) [ppmC<sub>1</sub>]
  - $c_{m,b}$  η μετρούμενη συγκέντρωση HC στο βήμα β) [ppmC<sub>1</sub>]
  - $c_{m,d}$  η μετρούμενη συγκέντρωση HC στο βήμα δ) [ppmC<sub>1</sub>]
- vii) Η παρεμβολή οξυγόνου  $E_{O_2}$  είναι μικρότερη από  $\pm 1,5$  % για όλα τα απαιτούμενα αέρια ελέγχου παρεμβολής οξυγόνου.
  - viii) Αν η παρεμβολή οξυγόνου  $E_{O_2}$  είναι μεγαλύτερη από  $\pm 1,5$  %, μπορούν να ληφθούν διορθωτικά μέτρα, με την επαυξητική ρύθμιση της ροής αέρα (επάνω και κάτω από τις προδιαγραφές του κατασκευαστή), της ροής καυσίμου και της ροή δείγματος.
  - ix) Ο έλεγχος της παρεμβολής οξυγόνου επαναλαμβάνεται για κάθε νέα ρύθμιση.

#### 4.3.4. Απόδοση μετατροπής του διαχωριστή υδρογονανθράκων πλην μεθανίου (NMC)

Για την ανάλυση υδρογονανθράκων, μπορεί να χρησιμοποιηθεί NMC για την απομάκρυνση υδρογονανθράκων πλην μεθανίου από το δείγμα αερίων μέσω οξειδωσης όλων των υδρογονανθράκων πλην του μεθανίου. Σε ιδανικές συνθήκες, η μετατροπή για το μεθάνιο είναι 0 %, ενώ για τους λοιπούς υδρογονάνθρακες που εκπροσωπούνται από το αιθάνιο είναι 100 %. Για την ακριβή μέτρηση των NMHC, προσδιορίζονται οι δύο βαθμοί απόδοσης και χρησιμοποιούνται στον υπολογισμό των εκπομπών NMHC (βλ. σημείο 9.2 του προσαρτήματος 4). Δεν είναι απαραίτητο να προσδιορίζεται η απόδοση μετατροπής μεθανίου στην περίπτωση που ο NMC-FID έχει βαθμονομηθεί σύμφωνα με τη μέθοδο β) του σημείου 9.2 του προσαρτήματος 4 μέσω διέλευσης του αερίου βαθμονόμησης μεθανίου/αέρα από τον NMC.

## α) Απόδοση μετατροπής μεθανίου

Διοχετεύεται μεθάνιο βαθμονόμησης μέσω του FID, με παράκαμψη και χωρίς παράκαμψη του NMC· καταγράφονται οι δύο συγκεντρώσεις. Η απόδοση μεθανίου προσδιορίζεται ως εξής:

$$E_M = 1 - \frac{c_{HC(w/NMC)}}{c_{HC(w/oNMC)}}$$

όπου:

$c_{HC(w/NMC)}$  η συγκέντρωση HC με ροή του CH<sub>4</sub> μέσω του NMC [ppmC<sub>1</sub>]

$c_{HC(w/o NMC)}$  η συγκέντρωση HC με παράκαμψη του NMC από το CH<sub>4</sub> [ppmC<sub>1</sub>]

## β) Απόδοση μετατροπής αιθανίου

Διοχετεύεται αιθάνιο βαθμονόμησης μέσω του FID, με παράκαμψη και χωρίς παράκαμψη του NMC· καταγράφονται οι δύο συγκεντρώσεις. Η απόδοση αιθανίου προσδιορίζεται ως εξής:

$$E_E = 1 - \frac{c_{HC(w/NMC)}}{c_{HC(w/oNMC)}}$$

όπου:

$c_{HC(w/NMC)}$  η συγκέντρωση HC με ροή C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> μέσω του NMC [ppmC<sub>1</sub>]

$c_{HC(w/o NMC)}$  η συγκέντρωση HC με παράκαμψη του NMC από το C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> [ppmC<sub>1</sub>]

## 4.3.5. Παρεμβολές

## α) Γενικά

Άλλα αέρια πέραν αυτών που αναλύονται μπορούν να επηρεάσουν την ένδειξη του αναλυτή. Ο κατασκευαστής του αναλυτή διενεργεί έλεγχο παρεμβολών και ορθής λειτουργίας των αναλυτών πριν από την κυκλοφορία στην αγορά, τουλάχιστον μία φορά για κάθε τύπο αναλυτών ή διάταξη αναφερόμενη στα σημεία β) έως στ).

## β) Έλεγχος παρεμβολής σε αναλυτές CO

Στις μετρήσεις του αναλυτή CO μπορεί να παρεμβαίνει το νερό και το CO<sub>2</sub>. Συνεπώς, διοχετεύεται, υπό μορφή φυσαλίδων μέσω νερού σε θερμοκρασία δωματίου, CO<sub>2</sub> προσδιορισμού του μεγίστου της κλίμακας με συγκέντρωση 80 % έως 100 % της πλήρους κλίμακας στη μέγιστη περιοχή λειτουργίας του αναλυτή CO που χρησιμοποιείται στη διάρκεια του ελέγχου και καταγράφεται η απόκριση του αναλυτή. Η απόκριση του αναλυτή δεν υπερβαίνει το 2 % της μέσης συγκέντρωσης CO που αναμένεται κατά τη συνήθη δοκιμή στον δρόμο ή ± 50 ppm, ανάλογα με το ποια τιμή είναι μεγαλύτερη. Μπορούν να εκτελούνται χωριστά οι διαδικασίες ελέγχου παρεμβολής νερού και CO<sub>2</sub>. Εάν χρησιμοποιούνται επίπεδα νερού και CO<sub>2</sub> υψηλότερα από τα μέγιστα επίπεδα που αναμένονται κατά τη δοκιμή, μειώνεται η κλίμακα κάθε παρατηρούμενης τιμής παρεμβολής πολλαπλασιάζοντας την παρατηρούμενη παρεμβολή με τον λόγο της μέγιστης αναμενόμενης τιμής συγκέντρωσης κατά τη δοκιμή προς την πραγματική τιμή συγκέντρωσης που χρησιμοποιείται κατά τη διάρκεια αυτού του ελέγχου. Μπορούν να εκτελούνται ξεχωριστοί έλεγχοι παρεμβολής με συγκεντρώσεις νερού που είναι μικρότερες από την ανώτατη αναμενόμενη συγκέντρωση κατά τις δοκιμές και η παρατηρούμενη παρεμβολή νερού να αυξάνεται πολλαπλασιάζοντας την παρατηρούμενη παρεμβολή με τον λόγο της τιμής της υψηλότερης αναμενόμενης κατά τη δοκιμή συγκέντρωσης νερού προς την πραγματική τιμή συγκέντρωσης που χρησιμοποιείται κατά τον έλεγχο αυτό. Το άθροισμα των δύο υπολογισθέντων τιμών παρεμβολής ανταποκρίνεται στην ανοχή που προβλέπεται στο παρόν σημείο.

γ) Έλεγχοι απόσβεσης αναλυτή NO<sub>x</sub>

Τα δύο αέρια που έχουν σημασία για τους αναλυτές με CLD και HCLD είναι το CO<sub>2</sub> και οι υδρατμοί. Η απόκριση απόσβεσης σε αυτά τα αέρια είναι ανάλογη των συγκεντρώσεων των αερίων. Μέσω δοκιμής προσδιορίζεται η απόσβεση στις ανώτατες συγκεντρώσεις που αναμένονται κατά τη δοκιμή. Εάν οι αναλυτές CLD και HCLD χρησιμοποιούν αλγορίθμους αντιστάθμισης απόσβεσης που χρησιμοποιούν αναλυτές μέτρησης του νερού ή του CO<sub>2</sub> ή και των δύο, η απόσβεση αξιολογείται ενώ οι αναλυτές αυτοί είναι σε λειτουργία και ενώ εφαρμόζονται οι αλγόριθμοι αντιστάθμισης.



i) Έλεγχος απόσβεσης CO<sub>2</sub>

Διοχετεύεται CO<sub>2</sub> προσδιορισμού του μεγίστου της κλίμακας με συγκέντρωση 80 % έως 100 % της μέγιστης περιοχής λειτουργίας μέσω του αναλυτή NDIR· καταγράφεται η τιμή του CO<sub>2</sub> ως A. Στη συνέχεια το CO<sub>2</sub> προσδιορισμού του μεγίστου της κλίμακας αραιώνεται σε αναλογία περίπου 50 % με NO προσδιορισμού του μεγίστου της κλίμακας και διέρχεται μέσω των αναλυτών NDIR και CLD ή HCLD· καταγράφονται οι τιμές του CO<sub>2</sub> και του NO ως B και C, αντίστοιχα. Στη συνέχεια, διακόπτεται η ροή του CO<sub>2</sub> και διέρχεται μόνο το NO προσδιορισμού του μεγίστου της κλίμακας μέσω του CLD ή του HCLD· η τιμή του NO καταγράφεται ως D. Η ποσοστιαία απόσβεση υπολογίζεται ως εξής:

$$E_{\text{CO}_2} = \left[ 1 - \left( \frac{C \times A}{(D \times A) - (D \times B)} \right) \right] \times 100$$

όπου:

A η συγκέντρωση του μη αραιωμένου CO<sub>2</sub> μετρούμενη με τον NDIR [%]

B η συγκέντρωση του αραιωμένου CO<sub>2</sub> μετρούμενη με τον NDIR [%]

C είναι η συγκέντρωση του αραιωμένου NO μετρούμενη με τον CLD ή HCLD [ppm]

D είναι η συγκέντρωση του μη αραιωμένου NO μετρούμενη με τον CLD ή HCLD [ppm]

Επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν εναλλακτικές μέθοδοι αραιώσης και προσδιορισμού των τιμών των αερίων προσδιορισμού του μεγίστου της κλίμακας CO<sub>2</sub> και NO, όπως π.χ. η δυναμική ανάδευση/ανάμειξη, με την έγκριση της εγκρίνουσας αρχής.

## ii) Έλεγχος απόσβεσης νερού

Ο έλεγχος αυτός εφαρμόζεται μόνο σε μετρήσεις συγκέντρωσης αερίων σε υγρή βάση. Για τον υπολογισμό της απόσβεσης νερού εξετάζεται η αραιώση του NO ως αερίου προσδιορισμού του μεγίστου της κλίμακας με υδρατμούς και η αύξηση της συγκέντρωσης των υδρατμών στο μείγμα αερίου σε επίπεδα συγκέντρωσης που αναμένεται να προκύψουν κατά τη δοκιμή εκπομπών. Διοχετεύεται ως αέριο προσδιορισμού του μεγίστου της κλίμακας NO με συγκέντρωση 80 % έως 100 % της πλήρους κλίμακας στη συνήθη περιοχή λειτουργίας μέσω του CLD ή του HCLD και καταγράφεται η τιμή του NO ως D. Στη συνέχεια, το NO προσδιορισμού του μεγίστου της κλίμακας διοχετεύεται υπό μορφή φυσαλίδων μέσω νερού σε θερμοκρασία δωματίου μέσω του CLD ή του HCLD· καταγράφεται η τιμή του NO ως C. Προσδιορίζονται η απόλυτη πίεση λειτουργίας του αναλυτή και η θερμοκρασία νερού και καταγράφονται ως τιμές E και F αντίστοιχως. Προσδιορίζεται η τάση κορεσμένων ατμών του μείγματος που αντιστοιχεί στη θερμοκρασία F του νερού με τις φυσαλίδες και καταγράφεται ως G. Η συγκέντρωση υδρατμών H [%] του μίγματος αερίων υπολογίζεται ως εξής:

$$H = \frac{G}{E} \times 100$$

Η αναμενόμενη συγκέντρωση του αραιωμένου αερίου προσδιορισμού του μεγίστου της κλίμακας NO-υδρατμών καταγράφεται ως D<sub>e</sub>, αφού υπολογιστεί ως εξής:

$$D_e = D \times \left( 1 - \frac{H}{100} \right)$$

Για τα καυσάερια των κινητήρων ντίζελ, εκτιμάται και καταγράφεται ως H<sub>m</sub> η αναμενόμενη κατά τη δοκιμή μέγιστη συγκέντρωση υδρατμών στα καυσάερια (%), υποθέτοντας ότι ο λόγος H/C του καυσίμου είναι 1,8/1, από τη μέγιστη συγκέντρωση CO<sub>2</sub> στο καυσάεριο A, ως εξής:

$$H_m = 0,9 \times A$$

Η ποσοστιαία απόσβεση νερού υπολογίζεται ως εξής:

$$E_{\text{H}_2\text{O}} = \left( \left( \frac{D_e - C}{D_e} \right) \times \left( \frac{H_m}{H} \right) \right) \times 100$$

όπου:

D<sub>e</sub> η αναμενόμενη συγκέντρωση αραιωμένου NO [ppm]

C η μετρούμενη συγκέντρωση αραιωμένου NO [ppm]

$H_m$  η μέγιστη συγκέντρωση υδρατμών [%]

$H$  η πραγματική συγκέντρωση υδρατμών [%]

iii) Μέγιστη επιτρεπόμενη απόσβεση

Η συνδυασμένη απόσβεση  $CO_2$  και νερού δεν υπερβαίνει το 2 τοις εκατό πλήρους κλίμακας.

δ) Έλεγχος απόσβεσης για αναλυτές NDUV

Οι υδρογονάνθρακες και το νερό μπορούν να επηρεάσουν θετικά έναν αναλυτή NDUV προκαλώντας απόκριση παρόμοια με αυτή των  $NO_x$ . Ο κατασκευαστής του αναλυτή NDUV εφαρμόζει την ακόλουθη διαδικασία για να εξακριβώνει ότι οι επιπτώσεις της απόσβεσης είναι περιορισμένες:

- i) Ο αναλυτής και ο ψύκτης συναρμολογούνται σύμφωνα με τις οδηγίες λειτουργίας του κατασκευαστή· πρέπει να πραγματοποιούνται ρυθμίσεις ώστε να βελτιστοποιείται η απόδοση του αναλυτή και του ψύκτη.
- ii) Πραγματοποιείται για τον αναλυτή βαθμονόμηση μηδενός και βαθμονόμηση μεγίστου στις τιμές συγκέντρωσης που αναμένονται κατά τη δοκιμή εκπομπών.
- iii) Επιλέγεται  $NO_2$  βαθμονόμησης το οποίο να αντιστοιχεί όσο το δυνατόν περισσότερο στη μέγιστη συγκέντρωση  $NO_2$  που αναμένεται κατά τη δοκιμή εκπομπών.
- iv) Πραγματοποιείται υπερχείλιση του  $NO_2$  βαθμονόμησης στον καθετήρα του συστήματος δειγματοληψίας αερίων, έως ότου να σταθεροποιηθεί η απόκριση  $NO_x$  του αναλυτή.
- v) Υπολογίζεται η μέση συγκέντρωση των σταθεροποιημένων καταγεγραμμένων τιμών  $NO_x$  για διάστημα 30 s και καταγράφεται ως  $NO_{x,ref}$ .
- vi) Διακόπτεται η ροή του  $NO_2$  βαθμονόμησης και πραγματοποιείται κορεσμός του συστήματος δειγματοληψίας μέσω υπερχείλισης με αποτέλεσμα της γεννήτριας σημείου δρόσου ρυθμισμένο σε σημείο δρόσου 50 °C. Λαμβάνεται δείγμα του αποτελέσματος της γεννήτριας σημείου δρόσου μέσω του συστήματος δειγματοληψίας και του ψύκτη για τουλάχιστον 10 λεπτά έως ότου να θεωρείται ότι ο ψύκτης θα απομακρύνει νερό με σταθερό ρυθμό.
- vii) Μετά την ολοκλήρωση του βήματος iv), πραγματοποιείται ξανά υπερχείλιση του συστήματος δειγματοληψίας με το  $NO_2$  βαθμονόμησης που έχει χρησιμοποιηθεί για τον καθορισμό της τιμής  $NO_{x,ref}$  έως ότου να σταθεροποιηθεί η συνολική απόκριση στα  $NO_x$ .
- viii) Υπολογίζεται η μέση συγκέντρωση των σταθεροποιημένων καταγεγραμμένων τιμών  $NO_x$  για μια περίοδο 30 s και καταγράφεται ως  $NO_{x,m}$ .
- ix) Η τιμή  $NO_{x,m}$  διορθώνεται στην τιμή  $NO_{x,dry}$  βάσει των υπολειπόμενων υδρατμών που έχουν περάσει μέσα από τον ψύκτη στις συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης που επικρατούν στο στόμιο εξόδου του ψύκτη.

Η υπολογισθείσα τιμή  $NO_{x,dry}$  ανέρχεται τουλάχιστον στο 95 % της τιμής  $NO_{x,ref}$ .

ε) Αποξηραντής δείγματος

Ένας αποξηραντής δείγματος αφαιρεί τους υδρατμούς, οι οποίοι διαφορετικά θα μπορούσαν να παρεμβληθούν στη μέτρηση  $NO_x$ . Για τους αναλυτές CLD σε ξηρή βάση, καταδεικνύεται ότι στην υψηλότερη αναμενόμενη συγκέντρωση υδρατμών  $H_m$ , ο αποξηραντής δείγματος διατηρεί την υγρασία του CLD σε  $\leq 5$  g νερού/kg ξηρού αέρα (ή περίπου 0,8 % νερού), που είναι 100 % σχετική υγρασία με 3,9 °C και πίεση 101,3 kPa ή περίπου 25 % σχετική υγρασία με 25 °C και πίεση 101,3 kPa. Η συμμόρφωση μπορεί να αποδειχθεί με τη μέτρηση της θερμοκρασίας στο στόμιο εξόδου ενός θερμικού ξηραντηρίου δείγματος ή με τη μέτρηση της υγρασίας στο σημείο ακριβώς πριν από τον αναλυτή CLD. Η υγρασία του αναλυτή καυσαερίων CLD μπορεί επίσης να μετρηθεί, εφόσον η μόνη ροή στο CLD είναι εκείνη από το ξηραντήριο δείγματος.

στ) Διείσδυση του αποξηραντή δείγματος στο  $NO_2$

Το νερό σε υγρή μορφή που παραμένει σε αποξηραντή δείγματος που δεν έχει σχεδιαστεί σωστά μπορεί να αφαιρέσει το  $NO_2$  από το δείγμα. Εάν χρησιμοποιείται αποξηραντής δείγματος σε συνδυασμό με αναλυτή NDUV χωρίς ανάντη μετατροπέα  $NO_2/NO$ , το νερό ενδέχεται να αφαιρέσει το  $NO_2$  από το δείγμα πριν από τη μέτρηση του  $NO_x$ . Ο αποξηραντής δείγματος επιτρέπει τη μέτρηση τουλάχιστον του 95 % του  $NO_2$  που περιέχει ένα αέριο στο οποίο πραγματοποιείται κορεσμός με υδρατμούς και συνιστά τη μέγιστη συγκέντρωση  $NO_2$  που αναμένεται να προκύψει κατά τη δοκιμή εκπομπών.

#### 4.4. Έλεγχος του χρόνου απόκρισης του αναλυτικού συστήματος

Για τον έλεγχο του χρόνου απόκρισης, οι ρυθμίσεις του αναλυτικού συστήματος είναι ακριβώς ίδιες με αυτές κατά τη διάρκεια της δοκιμής εκπομπών (δηλαδή πίεση, ρυθμοί ροής, ρυθμίσεις φίλτρου στους αναλυτές και όλες οι άλλες παράμετροι που επηρεάζουν τον χρόνο απόκρισης). Ο προσδιορισμός του χρόνου απόκρισης γίνεται με μεταγωγή αερίου απευθείας στο στόμιο εισόδου του καθετήρα δειγματοληψίας. Η μεταγωγή αερίου γίνεται σε λιγότερο από 0,1 δευτερόλεπτο. Τα αέρια που χρησιμοποιούνται για τη δοκιμή προκαλούν αλλαγή της συγκέντρωσης σε ποσοστό τουλάχιστον 60 % της πλήρους κλίμακας του αναλυτή.

Καταγράφεται η καμπύλη συγκέντρωσης κάθε επιμέρους συστατικού αερίου. Ο χρόνος καθυστέρησης ορίζεται ως ο χρόνος που μεσολαβεί από τη μεταγωγή του αερίου ( $t_0$ ) έως ότου η απόκριση φτάσει το 10 % της τελικής ένδειξης ( $t_{10}$ ). Ο χρόνος ανόδου ορίζεται ως ο χρόνος που μεσολαβεί ανάμεσα στο 10 % και 90 % της απόκρισης της τελικής ένδειξης ( $t_{90} - t_{10}$ ). Ο χρόνος απόκρισης του συστήματος ( $t_{90}$ ) συνίσταται στον χρόνο καθυστέρησης στον ανιχνευτή μέτρησης και στον χρόνο ανόδου του ανιχνευτή.

Για τη χρονική ευθυγράμμιση του αναλυτή και των σημάτων ροής καυσαερίων, ο χρόνος μετατροπής ορίζεται ως ο χρόνος από τη μεταβολή ( $t_0$ ) έως ότου η απόκριση φθάσει το 50 % της τελικής ένδειξης ( $t_{50}$ ).

Ο χρόνος απόκρισης του συστήματος είναι  $\leq 12$  δευτερόλεπτα με χρόνο ανόδου  $\leq 3$  δευτερόλεπτα για όλα τα συστατικά και όλες τις κλίμακες που χρησιμοποιούνται. Όταν χρησιμοποιείται NMC για τη μέτρηση NMHC, ο χρόνος απόκρισης του συστήματος δύναται να υπερβεί τα 12 δευτερόλεπτα.

#### 5. ΑΕΡΙΑ

##### 5.1. Γενικά

Τηρείται ο χρόνος ζωής όλων των αερίων βαθμονόμησης και προσδιορισμού του μεγίστου της κλίμακας. Τα καθαρά και αναμεμιγμένα αέρια βαθμονόμησης και προσδιορισμού του μεγίστου της κλίμακας πληρούν τις προδιαγραφές των σημείων 3.1 και 3.2 του προσαρτήματος 3 του παραρτήματος 4A του κανονισμού ΟΕΕ/ΗΕ αριθ. 83, σειρά τροποποιήσεων 07. Επιπλέον, επιτρέπεται η χρήση  $\text{NO}_2$  βαθμονόμησης. Η συγκέντρωση του  $\text{NO}_2$  βαθμονόμησης είναι εντός του 2 % της δηλωθείσας τιμής συγκέντρωσης. Η αναλογία  $\text{NO}$  στο  $\text{NO}_2$  βαθμονόμησης δεν υπερβαίνει το 5 % της περιεκτικότητας σε  $\text{NO}_2$ .

##### 5.2. Διαχωριστές αερίων

Επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται διαχωριστές αερίων, δηλαδή υψηλής πιστότητας διατάξεις ανάμειξης που αραιώνουν μια ουσία με καθαρό  $\text{N}_2$  ή συνθετικό αέρια, για τη λήψη αερίων βαθμονόμησης και προσδιορισμού του μεγίστου της κλίμακας. Η ακρίβεια του διαχωριστή αερίων είναι τέτοια ώστε η συγκέντρωση των αναμεμιγμένων αερίων βαθμονόμησης να μπορεί να προσδιοριστεί με ακρίβεια  $\pm 2$  %. Ο έλεγχος διενεργείται από το 15 % έως το 50 % της πλήρους κλίμακας για κάθε βαθμονόμηση που περιλαμβάνει διαχωριστή αερίων. Σε περίπτωση αποτυχίας του πρώτου ελέγχου, δύναται να πραγματοποιηθεί πρόσθετος έλεγχος με τη χρήση άλλου αερίου βαθμονόμησης.

Προαιρετικά, ο διαχωριστής αερίων δύναται να ελέγχεται με όργανο που εκ φύσεως είναι γραμμικό, δηλαδή με τη χρήση  $\text{NO}$  σε συνδυασμό με CLD. Η τιμή προσδιορισμού του μεγίστου της κλίμακας ενός οργάνου προσαρμόζεται με το αέριο προσδιορισμού του μεγίστου της κλίμακας που συνδέεται απευθείας με το όργανο. Ο διαχωριστής αερίων ελέγχεται στις συνήθεις ρυθμίσεις και η ονομαστική τιμή συγκρίνεται με τη μετρηθείσα συγκέντρωση του οργάνου. Η διαφορά αυτή είναι σε κάθε σημείο στο  $\pm 1$  % της ονομαστικής τιμής συγκέντρωσης.

##### 5.3. Αέρια ελέγχου παρεμβολής οξυγόνου

Τα αέρια ελέγχου παρεμβολής οξυγόνου αποτελούνται από ένα μείγμα προπανίου, οξυγόνου και αζώτου και περιέχουν προπάνιο σε συγκέντρωση  $350 \pm 75$  ppmC<sub>1</sub>. Η συγκέντρωση προσδιορίζεται με σταθμικές μεθόδους, δυναμική ανάμειξη ή χρωματογραφική ανάλυση των συνολικών υδρογονανθράκων συν τις προσμίξεις. Οι συγκεντρώσεις οξυγόνου των αερίων ελέγχου παρεμβολής οξυγόνου πληρούν τις απαιτήσεις του πίνακα 3· το υπόλοιπο αέριο ελέγχου παρεμβολής οξυγόνου αποτελείται από καθαρό αζώτο.

Πίνακας 3

## Αέρια ελέγχου παρεμβολής οξυγόνου

	Τύπος κινητήρα	
	Ανάφλεξη με συμπίεση	Επιβαλλόμενη ανάφλεξη
Συγκέντρωση O <sub>2</sub>	21 ± 1 %	10 ± 1 %
	10 ± 1 %	5 ± 1 %
	5 ± 1 %	0,5 ± 0,5 %

## 6. ΑΝΑΛΥΤΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΤΡΗΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ

Στο παρόν τμήμα θα οριστούν οι μελλοντικές απαιτήσεις για αναλυτές για τη μέτρηση εκπομπών σωματιδίων, μόλις η μέτρησή τους καταστεί υποχρεωτική.

## 7. ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΡΟΗΣ ΜΑΖΑΣ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ

## 7.1. Γενικά

Τα όργανα, οι αισθητήρες ή τα σήματα που χρησιμοποιούνται για τη μέτρηση του ρυθμού ροής μάζας καυσαερίων έχουν περιοχή μέτρησης και χρόνο απόκρισης ανάλογα με την απαιτούμενη ακρίβεια μέτρησης του ρυθμού ροής μάζας καυσαερίων υπό μεταβατικές ή σταθερές συνθήκες. Η ευαισθησία των οργάνων, των αισθητήρων και των σημάτων σε κραδασμούς, σε δονήσεις, στον χρόνο, στις μεταβολές της θερμοκρασίας, της πίεσης του ατμοσφαιρικού αέρα, σε ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές και άλλες επιδράσεις που αφορούν τη λειτουργία του οχήματος και του οργάνου είναι σε τέτοια επίπεδα ώστε να ελαχιστοποιούνται τα επιπρόσθετα σφάλματα.

## 7.2. Προδιαγραφές οργάνων

Ο ρυθμός ροής μάζας καυσαερίων προσδιορίζεται με άμεση μέθοδο μέτρησης εφαρμοζόμενη σε οποιοδήποτε από τα ακόλουθα όργανα:

- α) διατάξεις ροής pitot·
- β) διαφορικές διατάξεις πίεσης, όπως το ακροφύσιο ροής (για λεπτομέρειες βλέπε ISO 5167)·
- γ) ροόμετρο υπερηχητικής ροής·
- δ) ροόμετρο δίνης.

Κάθε επιμέρους μετρητής ροής μάζας καυσαερίων πληροί τις απαιτήσεις γραμμικότητας του σημείου 3. Επιπλέον, ο κατασκευαστής του οργάνου καταδεικνύει τη συμμόρφωση κάθε τύπου μετρητή ροής μάζας καυσαερίων με τις προδιαγραφές που αναφέρονται στα σημεία 7.2.3 έως 7.2.9.

Επιτρέπεται ο υπολογισμός του ρυθμού ροής μάζας καυσαερίων βάσει μετρήσεων της ροής αέρα και της ροής καυσίμου που πραγματοποιούνται με αισθητήρες που έχουν βαθμονομηθεί κατά τρόπο ιχνηλάσιμο, εάν αυτοί πληρούν τις απαιτήσεις γραμμικότητας του σημείου 3, τις απαιτήσεις ακρίβειας του σημείου 8 και εάν ο ρυθμός ροής μάζας καυσαερίων που προκύπτει επικυρωθεί σύμφωνα με το σημείο 4 του προσαρτήματος 3.

Επιπλέον, επιτρέπονται άλλες μέθοδοι που προσδιορίζουν τον ρυθμό ροής μάζας καυσαερίων με τη χρήση οργάνων και σημάτων που δεν έχουν βαθμονομηθεί άμεσα, όπως απλουστευμένων μετρητών ρυθμού ροής μάζας καυσαερίων ή σημάτων μονάδας ECU, εάν ο ρυθμός ροής μάζας καυσαερίων που προκύπτει πληροί τις απαιτήσεις γραμμικότητας του σημείου 3 και επικυρωθεί σύμφωνα με το σημείο 4 του προσαρτήματος 3.

## 7.2.1. Πρότυπα βαθμονόμησης και εξακρίβωσης

Η απόδοση μέτρησης των μετρητών ροής μάζας καυσαερίων εξακριβώνεται με τη χρήση αέρα ή καυσαερίου βάσει ενός ιχνηλάσιμου προτύπου, όπως, παραδείγματος χάριν, ενός βαθμονομημένου μετρητή ροής μάζας καυσαερίων ή μιας σήραγγας αραίωσης πλήρους ροής.

### 7.2.2. Συχνότητα εξακρίβωσης

Η συμμόρφωση των μετρητών ροής μάζας καυσαερίων με τα σημεία 7.2.3 και 7.2.9 πρέπει να εξακριβώνεται το αργότερο εντός ενός έτους πριν από την πραγματική δοκιμή.

### 7.2.3. Ακρίβεια

Η ακρίβεια, οριζόμενη ως η απόκλιση της ένδειξης του μετρητή EFM από την τιμή ροής αναφοράς, δεν υπερβαίνει το  $\pm 2\%$  της ένδειξης, το  $0,5\%$  της πλήρους κλίμακας ή το  $\pm 1,0\%$  της μέγιστης ροής στην οποία έχει βαθμονομηθεί ο μετρητής EFM, αναλόγως ποια τιμή είναι μεγαλύτερη.

### 7.2.4. Πιστότητα

Η πιστότητα, οριζόμενη ως 2,5 φορές η τυπική απόκλιση 10 επαναληπτικών αποκρίσεων σε μια δεδομένη ονομαστική ροή, κατά προσέγγιση στο μέσο της περιοχής βαθμονόμησης, δεν υπερβαίνει το  $\pm 1,0\%$  της μέγιστης ροής στην οποία έχει βαθμονομηθεί ο μετρητής EFM.

### 7.2.5. Θόρυβος

Ο θόρυβος, οριζόμενος ως το διπλάσιο της μέσης τετραγωνικής ρίζας δέκα τυπικών αποκρίσεων, καθεμία υπολογιζόμενη από τις μηδενικές αποκρίσεις που μετριοούνται με σταθερή συχνότητα καταγραφής τουλάχιστον 1,0 Hz κατά τη διάρκεια μιας περιόδου 30 δευτερολέπτων, δεν υπερβαίνει το  $2\%$  της μέγιστης τιμής βαθμονομημένης ροής. Καθεμία από τις 10 περιόδους μέτρησης περιλαμβάνει διάστημα 30 s κατά το οποίο ο μετρητής EFM εκτίθεται στη μέγιστη βαθμονομημένη ροή.

### 7.2.6. Μετατόπιση απόκρισης μηδενός

Η μηδενική απόκριση ορίζεται ως η μέση απόκριση σε μηδενική ροή σε χρονικό διάστημα τουλάχιστον 30 δευτερολέπτων. Η μετατόπιση της απόκρισης μηδενός μπορεί να εξακριβωθεί βάσει των δηλούμενων πρωτογενών σημάτων, π.χ. της πίεσης. Η μετατόπιση των πρωτογενών σημάτων κατά τη διάρκεια μιας περιόδου 4 ωρών δεν υπερβαίνει το  $\pm 2\%$  της μέγιστης τιμής του πρωτογενούς σήματος που καταγράφηκε στη ροή στην οποία βαθμονομήθηκε ο μετρητής EFM.

### 7.2.7. Μετατόπιση απόκρισης μεγίστου

Η απόκριση μεγίστου ορίζεται ως η μέση απόκριση σε ροή μεγίστου σε χρονικό διάστημα τουλάχιστον 30 δευτερολέπτων. Η μετατόπιση της απόκρισης μεγίστου μπορεί να εξακριβωθεί βάσει των δηλούμενων πρωτογενών σημάτων, π.χ. της πίεσης. Η μετατόπιση των πρωτογενών σημάτων κατά τη διάρκεια μιας περιόδου 4 ωρών δεν υπερβαίνει το  $\pm 2\%$  της μέγιστης τιμής του πρωτογενούς σήματος που καταγράφηκε στη ροή στην οποία βαθμονομήθηκε ο μετρητής EFM.

### 7.2.8. Χρόνος ανόδου

Ο χρόνος ανόδου των οργάνων και των μεθόδων μέτρησης της ροής καυσαερίων θα πρέπει να αντιστοιχεί, στον βαθμό που είναι εφικτό, στον χρόνο ανόδου των αναλυτών αερίου που προσδιορίζεται στο σημείο 4.2.7, αλλά δεν υπερβαίνει το 1 δευτερόλεπτο.

### 7.2.9. Έλεγχος του χρόνου απόκρισης

Ο χρόνος απόκρισης των μετρητών ροής μάζας καυσαερίων προσδιορίζεται με την εφαρμογή παραμέτρων παρόμοιων με αυτές που εφαρμόζονται για τη δοκιμή εκπομπών (δηλαδή πίεση, ρυθμοί ροής, ρυθμίσεις φίλτρου και όλες οι άλλες επιδράσεις στον χρόνο απόκρισης). Ο προσδιορισμός του χρόνου απόκρισης γίνεται με μεταγωγή αερίου απευθείας στο στόμιο εισόδου του μετρητή ροής μάζας καυσαερίων. Η μεταγωγή της ροής του αερίου πραγματοποιείται όσο το δυνατόν ταχύτερα, αλλά συνιστάται ιδιαίτερος να πραγματοποιείται σε λιγότερο από 0,1 δευτερόλεπτο. Ο ρυθμός ροής αερίου που χρησιμοποιείται για τη δοκιμή προκαλεί μεταβολή ρυθμού ροής τουλάχιστον της τάξης του  $60\%$  της πλήρους κλίμακας του μετρητή ροής μάζας καυσαερίων. Καταγράφεται η ροή του αερίου. Ο χρόνος καθυστέρησης ορίζεται ως ο χρόνος που μεσολαβεί από τη μεταγωγή του αερίου ( $t_0$ ) έως ότου η απόκριση φτάσει το  $10\%$  της τελικής ένδειξης ( $t_{10}$ ). Ο χρόνος ανόδου ορίζεται ως ο χρόνος που μεσολαβεί ανάμεσα στο  $10\%$  και  $90\%$  της απόκρισης ( $t_{90} - t_{10}$ ) της τελικής ένδειξης. Ο χρόνος απόκρισης ( $t_{90}$ ) ορίζεται ως το άθροισμα του χρόνου καθυστέρησης και του χρόνου ανόδου. Ο χρόνος απόκρισης του μετρητή ροής μάζας καυσαερίων ( $t_{90}$ ) πρέπει να είναι  $\leq 3$  δευτερόλεπτα, ενώ ο χρόνος ανόδου είναι ( $t_{90} - t_{10}$ )  $\leq 1$  δευτερόλεπτο σύμφωνα με το σημείο 7.2.8.

## 8. ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ ΚΑΙ ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Οποιοσδήποτε αισθητήρας και βοηθητικός εξοπλισμός που χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό, παραδείγματος χάριν, της θερμοκρασίας, της ατμοσφαιρικής πίεσης, της υγρασίας περιβάλλοντος, της ταχύτητας του οχήματος, της ροής καυσίμου ή της ροής αέρα εισαγωγής δεν αλλοιώνει ή επηρεάζει αδικαιολόγητα την απόδοση του κινητήρα και του συστήματος μετεπεξεργασίας καυσαερίων του οχήματος. Η ακρίβεια των αισθητήρων και του βοηθητικού εξοπλισμού πληροί τις απαιτήσεις του πίνακα 4. Η συμμόρφωση με τις απαιτήσεις του πίνακα 4 καταδεικνύεται ανά διαστήματα που προσδιορίζονται από τον κατασκευαστή του οργάνου, σύμφωνα με διαδικασίες εσωτερικού ελέγχου ή σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9000.

Πίνακας 4

## Απαιτήσεις ακρίβειας για τις παραμέτρους μέτρησης

Παράμετρος μέτρησης	Ακρίβεια
Ροή καυσίμου <sup>(1)</sup>	± 1 % της ένδειξης <sup>(3)</sup>
Ροή αέρα <sup>(1)</sup>	± 2 % της ένδειξης
Ταχύτητα εδάφους οχήματος <sup>(2)</sup>	± 1,0 km/h απόλυτη τιμή
Θερμοκρασίες ≤ 600 K	± 2 K απόλυτη τιμή
Θερμοκρασίες > 600 K	± 0,4 % της ένδειξης σε βαθμούς Kelvin
Πίεση περιβάλλοντος	± 0,2 kPa απόλυτη τιμή
Σχετική υγρασία	± 5 % απόλυτη τιμή
Απόλυτη υγρασία	± 10 % της ένδειξης ή 1 gH <sub>2</sub> O/kg ξηρού αέρα, αναλόγως ποια τιμή είναι μεγαλύτερη

<sup>(1)</sup> Προαιρετική για τον προσδιορισμό της ροής μάζας καυσαερίων.

<sup>(2)</sup> Η απαίτηση αυτή ισχύει μόνο για τον αισθητήρα ταχύτητας.

<sup>(3)</sup> Η ακρίβεια είναι 0,02 % της ένδειξης, εάν η ένδειξη χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό του ρυθμού ροής μάζας αέρα και καυσαερίων από τη ροή του καυσίμου σύμφωνα με το σημείο 10 του προσαρτήματος 4.

## Προσάρτημα 3

**Επικύρωση του συστήματος PEMS και του μη ιχνηλάσιμου ρυθμού ροής μάζας καυσαερίων**

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το παρόν προσάρτημα περιγράφει τις απαιτήσεις επικύρωσης υπό μεταβατικές συνθήκες της λειτουργικότητας του εγκατεστημένου συστήματος PEMS, καθώς και της ορθότητας του ρυθμού ροής μάζας καυσαερίων που υπολογίζεται από μη ιχνηλάσιμους μετρητές ροής μάζας καυσαερίων ή από σήματα μονάδας ECU.

## 2. ΣΥΜΒΟΛΑ

%	— επί τοις εκατό
#/km	— αριθμός ανά χιλιόμετρο
$a_0$	— σημείο τομής του $y$ με την καμπύλη παλινδρόμησης
$a_1$	— κλίση της καμπύλης παλινδρόμησης
g/km	— γραμμάριο ανά χιλιόμετρο
Hz	— hertz
km	— χιλιόμετρο
m	— μέτρο
mg/km	— χιλιοστόγραμμα ανά χιλιόμετρο
$r^2$	— συντελεστής προσδιορισμού
$x$	— πραγματική τιμή του σήματος αναφοράς
$y$	— πραγματική τιμή του προς επικύρωση σήματος

## 3. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΠΙΚΥΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ PEMS

## 3.1. Συχνότητα επικύρωσης του συστήματος PEMS

Συνιστάται να επικυρώνεται το εγκατεστημένο σύστημα PEMS μία φορά για κάθε συνδυασμό συστήματος PEMS-οχήματος είτε πριν από τη δοκιμή είτε, εναλλακτικά, μετά την ολοκλήρωση μιας δοκιμής στον δρόμο. Η εγκατάσταση του συστήματος PEMS διατηρείται αμετάβλητη κατά το χρονικό διάστημα μεταξύ της δοκιμής στον δρόμο και της επικύρωσης.

## 3.2. Διαδικασία επικύρωσης του συστήματος PEMS

## 3.2.1. Εγκατάσταση του συστήματος PEMS

Το σύστημα PEMS εγκαθίσταται και προετοιμάζεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προσαρτήματος 1. Μετά την ολοκλήρωση της δοκιμής επικύρωσης και έως την έναρξη της δοκιμής στον δρόμο, η εγκατάσταση του συστήματος PEMS δεν μεταβάλλεται.

## 3.2.2. Συνθήκες δοκιμής

Η δοκιμή επικύρωσης διενεργείται σε μια δυναμομετρική εξέδρα, εφόσον είναι δυνατόν, υπό συνθήκες έγκρισης τύπου, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του παραρτήματος 4α του κανονισμού ΟΕΕ/ΗΕ αριθ. 83, σειρά τροποποιήσεων 07 ή με οποιαδήποτε άλλη κατάλληλη μέθοδο μέτρησης. Συνιστάται να διενεργείται η δοκιμή επικύρωσης με τον παγκοσμίως εναρμονισμένο κύκλο δοκιμής ελαφρών οχημάτων (WLTC) που προσδιορίζεται στο παράρτημα 1 του παγκόσμιου τεχνικού κανονισμού ΟΕΕ/ΗΕ αριθ. 15. Η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι εντός του εύρους τιμών που προσδιορίζεται στο σημείο 5.2 του παρόντος παραρτήματος.

Συνιστάται η ανατροφοδότηση στο σύστημα CVS της ροής καυσαερίων που εξάγεται από το σύστημα PEMS κατά τη δοκιμή επικύρωσης. Εάν αυτό δεν είναι εφικτό, τα αποτελέσματα του συστήματος CVS διορθώνονται βάσει της εξαχθείσας μάζας καυσαερίων. Εάν ο ρυθμός ροής μάζας καυσαερίων επικυρώνεται με μετρητή ροής μάζας καυσαερίων, συνιστάται η διασταύρωση των μετρήσεων ρυθμού ροής μάζας καυσαερίων με δεδομένα που έχουν ληφθεί από αισθητήρα ή την μονάδα ECU.

### 3.2.3. Ανάλυση δεδομένων

Οι συνολικές εκπομπές ειδικής απόστασης [g/km] που μετριοούνται με τη χρήση εργαστηριακού εξοπλισμού υπολογίζονται σύμφωνα με το παράρτημα 4α του κανονισμού ΟΕΕ/ΗΕ αριθ. 83, σειρά τροποποιήσεων 07. Οι εκπομπές που μετριοούνται με το σύστημα PEMS υπολογίζονται σύμφωνα με το σημείο 9 του προσαρτήματος 4, αθροίζονται για τον υπολογισμό της συνολικής μάζας ρυπογόνων εκπομπών [g] και, στη συνέχεια, διαιρούνται δια της απόστασης δοκιμής [km] που έχει καταγραφεί από τη δυναμομετρική εξέδρα. Η συνολική ειδικής απόστασης μάζα των ρύπων [g/km], όπως προσδιορίζεται από το σύστημα PEMS και το εργαστηριακό σύστημα αναφοράς, συγκρίνεται με τις απαιτήσεις του σημείου 3.3 και αξιολογείται βάσει αυτών. Για την επικύρωση των μετρήσεων εκπομπών NO<sub>x</sub>, εφαρμόζεται διόρθωση ως προς την υγρασία σύμφωνα με το σημείο 6.6.5 του παραρτήματος 4α του κανονισμού ΟΕΕ/ΗΕ αριθ. 83, σειρά τροποποιήσεων 07.

### 3.3. Επιτρεπόμενα όρια ανοχής για την επικύρωση του συστήματος PEMS

Τα αποτελέσματα επικύρωσης του συστήματος PEMS πληρούν τις απαιτήσεις του πίνακα 1. Εάν δεν πληρούνται οποιοδήποτε επιτρεπόμενο όριο ανοχής, λαμβάνονται διορθωτικά μέτρα και, στη συνέχεια, επαναλαμβάνεται η επικύρωση του συστήματος PEMS.

Πίνακας 1

#### Επιτρεπόμενα όρια ανοχής

Παράμετρος [μονάδα]	Επιτρεπόμενη ανοχή
Απόσταση [km] <sup>(1)</sup>	± 250 m της εργαστηριακής τιμής αναφοράς
THC <sup>(2)</sup> [mg/km]	± 15 mg/km ή 15 % της εργαστηριακής τιμής αναφοράς, αναλόγως ποια τιμή είναι μεγαλύτερη
CH <sub>4</sub> <sup>(2)</sup> [mg/km]	± 15 mg/km ή 15 % της εργαστηριακής τιμής αναφοράς, αναλόγως ποια τιμή είναι μεγαλύτερη
NMHC <sup>(2)</sup> [mg/km]	± 20 mg/km ή 20 % της εργαστηριακής τιμής αναφοράς, αναλόγως ποια τιμή είναι μεγαλύτερη
PN <sup>(2)</sup> [# /km]	<sup>(3)</sup>
CO <sup>(2)</sup> [mg/km]	± 150 mg/km ή 15 % της εργαστηριακής τιμής αναφοράς, αναλόγως ποια τιμή είναι μεγαλύτερη
CO <sub>2</sub> [g/km]	± 10 g/km ή 10 % της εργαστηριακής τιμής αναφοράς, αναλόγως ποια τιμή είναι μεγαλύτερη
NO <sub>x</sub> <sup>(2)</sup> [mg/km]	± 15 mg/km ή 15 % της εργαστηριακής τιμής αναφοράς, αναλόγως ποια τιμή είναι μεγαλύτερη

<sup>(1)</sup> Ισχύει μόνο εάν η ταχύτητα του οχήματος προσδιορίζεται από τη μονάδα ECU· για την εκπλήρωση του επιτρεπόμενου ορίου ανοχής, επιτρέπεται η προσαρμογή των μετρήσεων της ταχύτητας του οχήματος που πραγματοποιεί η μονάδα ECU βάσει του αποτελέσματος της δοκιμής επικύρωσης.

<sup>(2)</sup> Η παράμετρος είναι υποχρεωτική μόνον εάν η μέτρηση απαιτείται σύμφωνα με το παράρτημα IIIA, τμήμα 2.1.

<sup>(3)</sup> Απομένει να προσδιοριστεί.

## 4. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΠΙΚΥΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΡΥΘΜΟΥ ΡΟΗΣ ΜΑΖΑΣ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΖΕΤΑΙ ΜΕ ΜΗ ΙΧΝΗΛΑΣΙΜΑ ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ

### 4.1. Συχνότητα επικύρωσης

Πέραν της εκπλήρωσης των απαιτήσεων γραμμικότητας του σημείου 3 του προσαρτήματος 2 υπό σταθερές συνθήκες, να επικυρώνεται η γραμμικότητα μη ιχνηλάσιμων μετρητών ροής μάζας καυσαερίων ή του ρυθμού ροής μάζας καυσαερίων που υπολογίζεται με τη χρήση μη ιχνηλάσιμων αισθητήρων ή σημάτων μονάδας ECU, υπό μεταβατικές συνθήκες, για κάθε υπό δοκιμή όχημα, βάσει ενός βαθμονομημένου μετρητή ροής μάζας καυσαερίων ή του συστήματος CVS. Η διαδικασία της δοκιμής επικύρωσης μπορεί να εκτελεστεί χωρίς εγκατάσταση του συστήματος PEMS αλλά γενικά γίνεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του παραρτήματος 4α του κανονισμού ΟΕΕ/ΗΕ αριθ. 83, σειρά τροποποιήσεων 07, και τις απαιτήσεις που αφορούν τους μετρητές μάζας ροής καυσαερίων και ορίζονται στο προσαρτήμα 1.



#### 4.2. Διαδικασία επικύρωσης

Η δοκιμή επικύρωσης διενεργείται σε μια δυναμομετρική εξέδρα, υπό συνθήκες έγκρισης τύπου, εφόσον είναι δυνατό, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του παραρτήματος 4α του κανονισμού ΟΕΕ/ΗΕ αριθ. 83, σειρά τροποποιήσεων 07. Ο κύκλος δοκιμής είναι ο παγκοσμίως εναρμονισμένος κύκλος δοκιμής ελαφρών οχημάτων (WLTC) που προσδιορίζεται στο παράρτημα 1 του παγκόσμιου τεχνικού κανονισμού ΟΕΕ/ΗΕ αριθ. 15. Ως σημείο αναφοράς χρησιμοποιείται ένας βαθμονομημένος κατά τρόπο ιχνηλάσιμο μετρητής ροής. Η θερμοκρασία περιβάλλοντος μπορεί να είναι οποιαδήποτε εντός του εύρους τιμών που προσδιορίζεται στο σημείο 5.2 του παρόντος παραρτήματος. Η εγκατάσταση του μετρητή ροής μάζας καυσαερίων και η εκτέλεση της δοκιμής πληρούν την απαίτηση του σημείου 3.4.3 του προσαρτήματος 1 του παρόντος παραρτήματος.

Πραγματοποιούνται τα ακόλουθα βήματα υπολογισμού ώστε να επικυρώνεται η γραμμικότητα:

- Το προς επικύρωση σήμα και το σήμα αναφοράς διορθώνονται ως προς τον χρόνο, στον βαθμό που είναι εφικτό, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του σημείου 3 του προσαρτήματος 4.
- Τα σημεία κάτω του 10 % της μέγιστης τιμής ροής εξαιρούνται από την περαιτέρω ανάλυση.
- Το προς επικύρωση σήμα και το σήμα αναφοράς συσχετίζονται με σταθερή συχνότητα τουλάχιστον 1,0 Hz χρησιμοποιώντας τον ακόλουθο κατάλληλο τύπο:

$$y = a_1x + a_0$$

όπου:

$y$  η πραγματική τιμή του προς επικύρωση σήματος

$a_1$  η κλίση της καμπύλης παλινδρόμησης

$x$  η πραγματική τιμή του σήματος αναφοράς

$a_0$  το σημείο τομής του  $y$  με την καμπύλη παλινδρόμησης

Για κάθε παράμετρο και σύστημα μέτρησης υπολογίζονται το τυπικό σφάλμα εκτίμησης (SEE) του  $y$  επί του  $x$ , καθώς και ο συντελεστής προσδιορισμού ( $r^2$ ).

- Οι παράμετροι γραμμικής παλινδρόμησης πληρούν τις απαιτήσεις του πίνακα 2.

#### 4.3. Απαιτήσεις

Πληρούνται οι απαιτήσεις γραμμικότητας του πίνακα 2. Εάν οποιοδήποτε επιτρεπόμενο όριο ανοχής δεν πληρούται, λαμβάνονται διορθωτικά μέτρα και επαναλαμβάνεται η επικύρωση.

Πίνακας 2

#### Απαιτήσεις γραμμικότητας της υπολογιζόμενης και μετρούμενης ροής μάζας καυσαερίων

Παράμετρος/σύστημα μέτρησης	$a_0$	Κλίση $a_1$	Τυπικό σφάλμα SEE	Συντελεστής προσδιορισμού $r^2$
Ροή μάζας καυσαερίων	$0,0 \pm 3,0 \text{ kg/h}$	$1,00 \pm 0,075$	μέγιστο $\leq 10 \%$	$\geq 0,90$

## Προσάρτημα 4

## Προσδιορισμός των εκπομπών

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το παρόν προσάρτημα περιγράφει τη διαδικασία προσδιορισμού των στιγμιαίων εκπομπών μάζας και αριθμού σωματιδίων [g/s· #/s] που θα χρησιμοποιηθούν στη συνέχεια για την αξιολόγηση της διαδρομής δοκιμής και τον υπολογισμό του τελικού αποτελέσματος εκπομπών, όπως περιγράφεται στα προσαρτήματα 5 και 6.

## 2. ΣΥΜΒΟΛΑ

%	— επί τοις εκατό
<	— μικρότερο από
#/s	— αριθμός ανά δευτερόλεπτο
$\alpha$	— γραμμομοριακός λόγος υδρογόνου (H/C)
$\beta$	— γραμμομοριακός λόγος άνθρακα (C/C)
$\gamma$	— γραμμομοριακός λόγος θείου (S/C)
$\delta$	— γραμμομοριακός λόγος αζώτου (N/C)
$\Delta t_{t,i}$	— χρόνος μετατροπής $t$ του αναλυτή [s]
$\Delta t_{t,m}$	— χρόνος μετατροπής $t$ του μετρητή ροής μάζας καυσαερίων [s]
$\epsilon$	— γραμμομοριακός λόγος οξυγόνου (O/C)
$\rho_e$	— πυκνότητα καυσαερίων
$\rho_{gas}$	— πυκνότητα του συστατικού “αέριο” των καυσαερίων
$\lambda$	— λόγος περίσσειας αέρα
$\lambda_i$	— στιγμιαίος λόγος περίσσειας αέρα
$A/F_{st}$	— στοιχειομετρικός λόγος αέρα/καυσίμου [kg/kg]
°C	— βαθμός Κελσίου
$c_{CH_4}$	— συγκέντρωση μεθανίου
$c_{CO}$	— συγκέντρωση CO σε ξηρή βάση [%]
$c_{CO_2}$	— συγκέντρωση CO <sub>2</sub> σε ξηρή βάση [%]
$c_{dry}$	— συγκέντρωση ενός ρύπου σε ξηρή βάση εκφρασμένη σε ppm ή όγκο επί τοις εκατό
$c_{gas,i}$	— στιγμιαία συγκέντρωση του συστατικού “αέριο” στα καυσαέρια [ppm]
$c_{HCw}$	— συγκέντρωση HC σε υγρή βάση [ppm]
$c_{HC(w/NMC)}$	— συγκέντρωση HC με ροή CH <sub>4</sub> ή C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> μέσω του NMC [ppmC <sub>1</sub> ]
$c_{HC(w/oNMC)}$	— συγκέντρωση HC με παράκαμψη του NMC από το CH <sub>4</sub> ή C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> [ppmC <sub>1</sub> ]
$c_{i,c}$	— διορθωμένη ως προς τον χρόνο συγκέντρωση του συστατικού $i$ [ppm]
$c_{i,r}$	— συγκέντρωση του συστατικού $i$ [ppm] στην εξάτμιση
$c_{NMHC}$	— συγκέντρωση υδρογονανθράκων πλην μεθανίου
$c_{wet}$	— συγκέντρωση ενός ρύπου σε υγρή βάση εκφρασμένη σε ppm ή όγκο επί τοις εκατό
$E_E$	— απόδοση ως προς το αιθάνιο
$E_M$	— απόδοση ως προς το μεθάνιο

$g$	— γραμμάριο
$g/s$	— γραμμάριο ανά δευτερόλεπτο
$H_a$	— υγρασία του αέρα εισαγωγής [g νερού ανά kg ξηρού αέρα]
$i$	— αριθμός της μέτρησης
$kg$	— χιλιόγραμμα
$kg/h$	— χιλιόγραμμα ανά ώρα
$kg/s$	— χιλιόγραμμα ανά δευτερόλεπτο
$k_w$	— διορθωτικός συντελεστής από ξηρά σε υγρή βάση
$m$	— μέτρο
$m_{gas,i}$	— μάζα του συστατικού “αέριο” των καυσαερίων [g/s]
$q_{maw,i}$	— στιγμιαίος ρυθμός ροής μάζας αέρα εισαγωγής [kg/s]
$q_{m,c}$	— διορθωμένος ως προς τον χρόνο ρυθμός ροής μάζας καυσαερίων [kg/s]
$q_{mew,i}$	— στιγμιαίος ρυθμός ροής μάζας καυσαερίων [kg/s]
$q_{mf,i}$	— στιγμιαίος ρυθμός ροής μάζας καυσίμου [kg/s]
$q_{m,r}$	— ρυθμός ροής μάζας πρωτογενών καυσαερίων [kg/s]
$r$	— συντελεστής συσχέτισης
$r^2$	— συντελεστής προσδιορισμού
$r_h$	— συντελεστής απόκρισης υδρογονανθράκων
$rpm$	— στροφές ανά λεπτό
$s$	— δευτερόλεπτο
$u_{gas}$	— τιμή $\mu$ του συστατικού “αέριο” των καυσαερίων

### 3. ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ

Για τον ορθό υπολογισμό των εκπομπών ειδικής απόστασης, τα καταγεγραμμένα ίχνη των συγκεντρώσεων των συστατικών, του ρυθμού ροής μάζας καυσαερίων, της ταχύτητας του οχήματος και άλλων δεδομένων του οχήματος διορθώνονται ως προς τον χρόνο. Για τη διευκόλυνση της διόρθωσης ως προς τον χρόνο, τα δεδομένα που υπόκεινται σε ευθυγράμμιση ως προς τον χρόνο καταγράφονται είτε σε μια μεμονωμένη διάταξη καταγραφής δεδομένων ή με μια συγχρονισμένη χρονοσφραγίδα, σύμφωνα με το σημείο 5.1 του προσαρτήματος 1. Η διόρθωση και ο συντονισμός των παραμέτρων ως προς τον χρόνο πραγματοποιούνται σύμφωνα με την αλληλουχία που περιγράφεται στα σημεία 3.1 έως 3.3.

#### 3.1. Διόρθωση των συγκεντρώσεων των συστατικών ως προς τον χρόνο

Τα καταγεγραμμένα ίχνη όλων των συγκεντρώσεων συστατικών διορθώνονται ως προς τον χρόνο μέσω αντίστροφης μετατόπισης σύμφωνα με τους χρόνους μετατροπής των αντίστοιχων αναλυτών. Ο χρόνος μετατροπής των αναλυτών προσδιορίζεται σύμφωνα με το σημείο 4.4 του προσαρτήματος 2:

$$c_{i,c}(t - \Delta t_{i,i}) = c_{i,r}(t)$$

όπου:

$c_{i,c}$  η διορθωμένη ως προς τον χρόνο συγκέντρωση του συστατικού  $i$  ως συνάρτηση του χρόνου  $t$

$c_{i,r}$  η μη διορθωμένη συγκέντρωση του συστατικού  $i$  ως συνάρτηση του χρόνου  $t$

$\Delta t_{i,i}$  ο χρόνος μετατροπής  $t$  του αναλυτή που μετρά το συστατικό  $i$

### 3.2. Διόρθωση ως προς τον χρόνο του ρυθμού ροής μάζας καυσαερίων

Ο ρυθμός ροής μάζας καυσαερίων που μετρείται από έναν μετρητή ροής καυσαερίων διορθώνεται ως προς τον χρόνο με αντίστροφη μετατόπιση σύμφωνα με τον χρόνο μετατροπής του μετρητή ροής μάζας καυσαερίων. Ο χρόνος μετατροπής του μετρητή ροής μάζας προσδιορίζεται σύμφωνα με το σημείο 4.4.9 του προσαρτήματος 2:

$$q_{m,c}(t - \Delta t_{t,m}) = q_{m,r}(t)$$

όπου:

$q_{m,c}$  ο διορθωμένος ως προς τον χρόνο ρυθμός ροής μάζας καυσαερίων ως συνάρτηση του χρόνου  $t$

$q_{m,r}$  ο μη διορθωμένος ρυθμός ροής μάζας καυσαερίων ως συνάρτηση του χρόνου  $t$

$\Delta t_{t,m}$  ο χρόνος μετατροπής  $t$  του μετρητή ροής μάζας καυσαερίων

Εάν ο ρυθμός ροής μάζας καυσαερίων προσδιορίζεται με τη χρήση δεδομένων μονάδας ECU ή αισθητήρα, λαμβάνεται υπόψη πρόσθετος χρόνος μετατροπής, ο οποίος υπολογίζεται μέσω αλληλοσυσχέτισης του υπολογισθέντος ρυθμού ροής μάζας καυσαερίων και του ρυθμού ροής μάζας καυσαερίων που μετρείται σύμφωνα με το σημείο 4 του προσαρτήματος 3.

### 3.3. Ευθυγράμμιση ως προς τον χρόνο των δεδομένων του οχήματος

Άλλα δεδομένα που λαμβάνονται μέσω αισθητήρα ή μέσω της μονάδας ECU υποβάλλονται σε ευθυγράμμιση ως προς τον χρόνο μέσω αλληλοσυσχέτισης με κατάλληλα δεδομένα εκπομπών (π.χ. συγκεντρώσεις συστατικών).

#### 3.3.1. Ταχύτητα οχήματος από διάφορες πηγές

Για την ευθυγράμμιση ως προς τον χρόνο της ταχύτητας του οχήματος με τον ρυθμό ροής μάζας καυσαερίων, είναι πρώτα απαραίτητο να προσδιοριστεί ένα έγκυρο ίχνος ταχύτητας. Εάν η ταχύτητα του οχήματος λαμβάνεται από πολλές πηγές (π.χ. το GPS, έναν αισθητήρα ή τη μονάδα ECU), οι τιμές ταχύτητας ευθυγραμμίζονται ως προς τον χρόνο μέσω αλληλοσυσχέτισης.

#### 3.3.2. Ταχύτητα οχήματος με ρυθμό ροής μάζας καυσαερίων

Η ταχύτητα του οχήματος ευθυγραμμίζεται ως προς τον χρόνο με τον ρυθμό ροής μάζας καυσαερίων μέσω αλληλοσυσχέτισης του ρυθμού ροής μάζας καυσαερίων και του γινομένου της ταχύτητας του οχήματος και της θετικής επιτάχυνσης.

#### 3.3.3. Περαιτέρω σήματα

Μπορεί να παραλειφθεί η ευθυγράμμιση ως προς τον χρόνο σημάτων των οποίων οι τιμές μεταβάλλονται αργά και εντός ενός μικρού εύρους τιμών, π.χ. θερμοκρασία περιβάλλοντος.

## 4. ΕΚΚΙΝΗΣΗ ΨΥΧΡΟΥ ΚΙΝΗΤΗΡΑ

Η περίοδος εκκίνησης ψυχρού κινητήρα καλύπτει τα πρώτα 5 λεπτά από την αρχική εκκίνηση του κινητήρα καύσης. Εάν η θερμοκρασία του ψυκτικού υγρού μπορεί να προσδιοριστεί κατά τρόπο αξιόπιστο, η περίοδος εκκίνησης ψυχρού κινητήρα λήγει μόλις το ψυκτικό υγρό φτάσει στους 343 K (70 °C) για πρώτη φορά, αλλά το αργότερο 5 λεπτά από την αρχική εκκίνηση του κινητήρα. Οι εκπομπές κατά την εκκίνηση ψυχρού κινητήρα καταγράφονται.

## 5. ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΛΑΥΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΚΙΝΗΤΗΡΑ

Καταγράφονται οποιοσδήποτε στιγμιαίες εκπομπές ή μετρήσεις ροής καυσαερίων που λαμβάνονται ενώ ο κινητήρας καύσης είναι απενεργοποιημένος. Οι καταγεγραμμένες τιμές μηδενίζονται αργότερα κατά τη μετεπεξεργασία δεδομένων. Ο κινητήρας καύσης θεωρείται απενεργοποιημένος εάν ισχύουν δύο από τα ακόλουθα κριτήρια: οι καταγεγραμμένες στροφές κινητήρα είναι < 50 rpm· ο μετρούμενος ρυθμός ροής μάζας καυσαερίων είναι < 3 kg/h· ο μετρούμενος ρυθμός ροής μάζας καυσαερίων μειώνεται σε τιμή < 15 % του ρυθμού ροής μάζας καυσαερίων υπό σταθερές συνθήκες όταν ο κινητήρας είναι στο ρελαντί.

## 6. ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΜΦΩΝΙΑΣ ΤΟΥ ΥΨΟΜΕΤΡΟΥ ΤΟΥ ΟΧΗΜΑΤΟΣ

Στην περίπτωση που υπάρχουν δεόντως αιτιολογημένες αμφιβολίες για το εάν έχει πραγματοποιηθεί μια διαδρομή άνω του επιτρεπόμενου υψομέτρου που προσδιορίζεται στο σημείο 5.2 του παραρτήματος IIIA και στην περίπτωση που το υψόμετρο έχει μετρηθεί μόνο με GPS, τα δεδομένα υψομέτρου του GPS ελέγχονται για να διαπιστωθεί η ορθότητά τους και, εάν είναι απαραίτητο, διορθώνονται. Η ορθότητα των δεδομένων ελέγχεται συγκρίνοντας τα δεδομένα γεωγραφικού πλάτους, γεωγραφικού μήκους και υψομέτρου που έχουν ληφθεί από το GPS με το υψόμετρο που αναγράφει ένα ψηφιακό μοντέλο εδάφους ή ένας τοπογραφικός χάρτης κατάλληλης κλίμακας. Οι μετρήσεις που αποκλίνουν περισσότερο από 40 m από το υψόμετρο που αναγράφεται στον τοπογραφικό χάρτη διορθώνονται χειρογράφως και επισημαίνονται.

## 7. ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΜΦΩΝΙΑΣ ΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΟΧΗΜΑΤΟΣ ΠΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΖΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟ GPS

Η ταχύτητα του οχήματος που προσδιορίζεται από το GPS ελέγχεται για να διαπιστωθεί η ορθότητά της, υπολογίζοντας και συγκρίνοντας τη συνολική διανυόμενη απόσταση με μετρήσεις αναφοράς που λαμβάνονται είτε από έναν αισθητήρα, είτε από την επικυρωμένη μονάδα ECU ή, εναλλακτικά, από ένα ψηφιακό οδικό δίκτυο ή έναν τοπογραφικό χάρτη. Είναι υποχρεωτικό να διορθώνονται τα δεδομένα του GPS εάν υπάρχουν εμφανή σφάλματα, π.χ. χρησιμοποιώντας έναν αισθητήρα εκτιμώμενου στίγματος, πριν από τον έλεγχο συμφωνίας. Το αρχείο των αρχικών και μη διορθωμένων δεδομένων φυλάσσεται και οποιαδήποτε διορθωμένα δεδομένα επισημαίνονται. Τα διορθωμένα δεδομένα δεν υπερβαίνουν μια συνεχόμενη χρονική περίοδο των 120 s ή μια συνολική περίοδο των 300 s. Η συνολική διανυόμενη απόσταση, όπως υπολογίζεται από τα διορθωμένα δεδομένα GPS, δεν αποκλίνει από την τιμή αναφοράς κατά ποσοστό άνω του 4 %. Εάν τα δεδομένα του GPS δεν πληρούν αυτές τις απαιτήσεις και δεν υπάρχει άλλη διαθέσιμη πηγή δεδομένων ταχύτητας, τα αποτελέσματα της δοκιμής ακυρώνονται.

## 8. ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ

## 8.1. Διόρθωση για ξηρή-υγρή κατάσταση

Εάν οι εκπομπές μετριοούνται σε ξηρή βάση, οι μετρούμενες συγκεντρώσεις μετατρέπονται σε υγρή βάση ως εξής:

$$c_{\text{wet}} = k_w \cdot c_{\text{dry}}$$

όπου:

$c_{\text{wet}}$  η συγκέντρωση ενός ρύπου σε υγρή βάση εκφρασμένη σε ppm ή όγκο επί τοις εκατό

$c_{\text{dry}}$  η συγκέντρωση ενός ρύπου σε ξηρή βάση εκφρασμένη σε ppm ή όγκο επί τοις εκατό

$k_w$  ο διορθωτικός συντελεστής από ξηρή σε υγρή βάση

Χρησιμοποιείται η ακόλουθη εξίσωση για τον υπολογισμό του  $k_w$ :

$$k_w = \left( \frac{1}{1 + a \times 0,005 \times (c_{\text{CO}_2} + c_{\text{CO}})} \right) \times 1,008$$

όπου:

$$k_{w1} = \frac{1,608 \times H_a}{1\,000 + (1,608 \times H_a)}$$

όπου:

$H_a$  η υγρασία του αέρα εισαγωγής [g νερού ανά kg ξηρού αέρα]

$c_{\text{CO}_2}$  η συγκέντρωση CO<sub>2</sub> σε ξηρή βάση [%]

$c_{\text{CO}}$  η συγκέντρωση CO σε ξηρή βάση [%]

$a$  ο γραμμομοριακός λόγος υδρογόνου

8.2. Διόρθωση του NO<sub>x</sub> ως προς την υγρασία και τη θερμοκρασία περιβάλλοντος

Δεν διορθώνονται οι εκπομπές NO<sub>x</sub> ως προς την υγρασία και τη θερμοκρασία περιβάλλοντος.

## 9. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΣΤΙΓΜΙΑΙΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ ΤΩΝ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ

## 9.1. Εισαγωγή

Τα συστατικά στα πρωτογενή καυσαέρια μετριοούνται με τους αναλυτές μέτρησης και δειγματοληψίας που περιγράφονται στο προσάρτημα 2. Οι πρωτογενείς συγκεντρώσεις των σχετικών συστατικών μετριοούνται σύμφωνα με το προσάρτημα 1. Τα δεδομένα διορθώνονται και ευθυγραμμίζονται ως προς τον χρόνο σύμφωνα με το σημείο 3.

## 9.2. Υπολογισμός των συγκεντρώσεων NMHC και CH<sub>4</sub>

Στην περίπτωση μέτρησης του μεθανίου με τη χρήση NMC-FID, ο υπολογισμός των NMHC εξαρτάται από το αέριο/τη μέθοδο βαθμονόμησης που χρησιμοποιείται για τη ρύθμιση της βαθμονόμησης μηδενός / βαθμονόμησης. Όταν χρησιμοποιείται FID για τη μέτρηση των THC χωρίς NMC, τότε βαθμονομείται με τη χρήση μείγματος προπανίου-αέρα ή προπανίου-N<sub>2</sub> κατά τον συνήθη τρόπο. Για τη βαθμονόμηση του αναλυτή FID εν σειρά με NMC, επιτρέπονται οι ακόλουθες μέθοδοι:

- α) παράκαμψη του NMC από το αέριο βαθμονόμησης που αποτελείται από μείγμα προπανίου-αέρα
- β) διέλευση του αερίου βαθμονόμησης που αποτελείται από μείγμα μεθανίου-αέρα μέσω του NMC.

Συνιστάται ιδιαίτερος να βαθμονομείται ο αναλυτής FID μεθανίου με μείγμα μεθανίου-αέρα διερχόμενο μέσω του NMC.

Στη μέθοδο α), οι συγκεντρώσεις CH<sub>4</sub> και NMHC υπολογίζονται ως εξής:

$$c_{\text{CH}_4} = \frac{c_{\text{HC(w/oNMC)}} \times (1 - E_M) - c_{\text{HC(w/NMC)}}}{(E_E - E_M)}$$

$$c_{\text{NMHC}} = \frac{c_{\text{HC(w/NMC)}} - c_{\text{HC(w/oNMC)}} \times (1 - E_E)}{r_h \times (E_E - E_M)}$$

Στην περίπτωση β), οι συγκεντρώσεις NMHC και CH<sub>4</sub> υπολογίζονται ως εξής:

$$c_{\text{CH}_4} = \frac{c_{\text{HC(w/NMC)}} \times r_h \times (1 - E_M) - c_{\text{HC(w/oNMC)}} \times (1 - E_E)}{r_h \times (E_E - E_M)}$$

$$c_{\text{NMHC}} = \frac{c_{\text{HC(w/oNMC)}} \times (1 - E_M) - c_{\text{HC(w/NMC)}} \times r_h \times (1 - E_M)}{(E_E - E_M)}$$

όπου:

$c_{\text{HC(w/oNMC)}}$  η συγκέντρωση HC με παράκαμψη του NMC από το CH<sub>4</sub> ή C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> [ppmC<sub>1</sub>]

$c_{\text{HC(w/NMC)}}$  η συγκέντρωση HC με ροή CH<sub>4</sub> ή C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> μέσω του NMC [ppmC<sub>1</sub>]

$r_h$  ο συντελεστής απόκρισης υδρογονανθράκων, όπως προσδιορίζεται στο σημείο 4.3.3.β) του προσαρτήματος 2

$E_M$  η απόδοση ως προς το μεθάνιο, όπως προσδιορίζεται στο σημείο 4.3.4.α) του προσαρτήματος 2

$E_E$  η απόδοση ως προς το αιθάνιο, όπως προσδιορίζεται στο σημείο 4.3.4.β) του προσαρτήματος 2

Εάν ο αναλυτής FID μεθανίου βαθμονομείται μέσω του διαχωριστή (μέθοδος δ), η απόδοση μετατροπής μεθανίου, όπως προσδιορίζεται στο σημείο 4.3.4.α) του προσαρτήματος 2, είναι μηδενική. Η πυκνότητα που χρησιμοποιείται για υπολογισμούς μάζας NMHC ισούται με την πυκνότητα των συνολικών υδρογονανθράκων σε θερμοκρασία 273,15 K και πίεση 101,325 kPa και εξαρτάται από το καύσιμο.

## 10. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΡΟΗΣ ΜΑΖΑΣ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ

### 10.1. Εισαγωγή

Για τον υπολογισμό των στιγμιαίων εκπομπών μάζας σύμφωνα με τα σημεία 11 και 12 απαιτείται ο προσδιορισμός του ρυθμού ροής μάζας καυσαερίων. Ο ρυθμός ροής μάζας καυσαερίων προσδιορίζεται με μια από τις άμεσες μεθόδους μέτρησης που προσδιορίζονται στο σημείο 7.2 του προσαρτήματος 2. Εναλλακτικά, επιτρέπεται να υπολογιστεί ο ρυθμός ροής μάζας καυσαερίων όπως περιγράφεται στα σημεία 10.2 έως 10.4.

### 10.2. Μέθοδος υπολογισμού με τη χρήση του ρυθμού ροής μάζας αέρα και του ρυθμού ροής μάζας καυσίμου

Ο στιγμιαίος ρυθμός ροής μάζας καυσαερίων μπορεί να υπολογιστεί μέσω του ρυθμού ροής μάζας αέρα και του ρυθμού ροής μάζας καυσίμου ως εξής:

$$q_{mew,i} = q_{maw,i} + q_{mf,i}$$

όπου:

$q_{mew,i}$  ο στιγμιαίος ρυθμός ροής της μάζας καυσαερίων [kg/s]

$q_{maw,i}$  ο στιγμιαίος ρυθμός ροής μάζας αέρα εισαγωγής [kg/s]

$q_{mf,i}$  ο στιγμιαίος ρυθμός ροής μάζας καυσίμου [kg/s]

Εάν ο ρυθμός ροής μάζας αέρα και ο ρυθμός ροής μάζας καυσίμου ή ο ρυθμός ροής μάζας καυσαερίων προσδιορίζονται μέσω καταγραφής από τη μονάδα ECU, ο υπολογιζόμενος στιγμιαίος ρυθμός ροής μάζας καυσαερίων πληροί τις απαιτήσεις γραμμικότητας που προσδιορίζονται για τον ρυθμό ροής μάζας καυσαερίων στο σημείο 3 του προσαρτήματος 2 και τις απαιτήσεις επικύρωσης που προσδιορίζονται στο σημείο 4.3 του προσαρτήματος 3.

### 10.3. Μέθοδος υπολογισμού με τη χρήση της ροής μάζας αέρα και του λόγου αέρα/καυσίμου

Ο στιγμιαίος ρυθμός ροής μάζας καυσαερίων μπορεί να υπολογιστεί από τον ρυθμό ροής μάζας αέρα και τον λόγο αέρα/καυσίμου ως εξής:

$$q_{mew,i} = q_{maw,i} \times \left( 1 + \frac{1}{A/F_{st} \times \lambda_i} \right)$$

όπου:

$$A/F_{st} = \frac{138,0 \times \left( 1 + \frac{\alpha}{4} - \frac{\varepsilon}{2} + \gamma \right)}{12,011 + 1,008 \times \alpha + 15,9994 \times \varepsilon + 14,0067 \times \delta + 32,0675 \times \gamma}$$

$$\lambda_i = \frac{\left( 100 - \frac{c_{CO} \times 10^{-4}}{2} - c_{HCw} \times 10^{-4} \right) + \left( \frac{\alpha}{4} \times \frac{1 - \frac{2 \times c_{CO} \times 10^{-4}}{3,5 \times c_{CO_2}}}{1 + \frac{c_{CO} \times 10^{-4}}{3,5 \times c_{CO_2}}} - \frac{\varepsilon}{2} - \frac{\delta}{2} \right) \times (c_{CO_2} + c_{CO} \times 10^{-4})}{4,764 \times \left( 1 + \frac{\alpha}{4} - \frac{\varepsilon}{2} + \gamma \right) \times (c_{CO_2} + c_{CO} \times 10^{-4} + c_{HCw} \times 10^{-4})}$$

όπου:

$q_{maw,i}$  ο στιγμιαίος ρυθμός ροής μάζας αέρα εισαγωγής [kg/s]

$A/F_{st}$  ο στοιχειομετρικός λόγος αέρα/καυσίμου [kg/kg]

$\lambda_i$  ο στιγμιαίος λόγος περίσσειας αέρα

$c_{CO_2}$  η συγκέντρωση CO<sub>2</sub> σε ξηρή βάση [%]

$c_{CO}$  η συγκέντρωση CO σε ξηρή βάση [%]

$c_{HCw}$  η συγκέντρωση HC σε υγρή βάση [ppm]

- α ο γραμμομοριακός λόγος υδρογόνου (H/C)
- β ο γραμμομοριακός λόγος άνθρακα (C/C)
- γ ο γραμμομοριακός λόγος θείου (S/C)
- δ ο γραμμομοριακός λόγος αζώτου (N/C)
- ε ο γραμμομοριακός λόγος οξυγόνου (O/C)

Οι συντελεστές αφορούν καύσιμο  $C_\beta H_\alpha O_\epsilon N_\delta S_\gamma$  με  $\beta = 1$  για καύσιμα που περιέχουν άνθρακα. Η συγκέντρωση των εκπομπών HC είναι τυπικά χαμηλή και μπορεί να παραλειφθεί κατά τον υπολογισμό της τιμής  $\lambda_i$ .

Εάν ο ρυθμός ροής μάζας αέρα και ο λόγος αέρα/καυσίμου προσδιορίζονται μέσω καταγραφής από τη μονάδα ECU, ο υπολογιζόμενος στιγμιαίος ρυθμός ροής μάζας καυσαερίων πληροί τις απαιτήσεις γραμμικότητας που προσδιορίζονται για τον ρυθμό ροής μάζας καυσαερίων στο σημείο 3 του προσαρτήματος 2 και τις απαιτήσεις επικύρωσης που προσδιορίζονται στο σημείο 4.3 του προσαρτήματος 3.

#### 10.4. Μέθοδος υπολογισμού με τη χρήση της ροής μάζας καυσίμου και του λόγου αέρα/καυσίμου

Ο στιγμιαίος ρυθμός ροής μάζας καυσαερίων μπορεί να υπολογιστεί από τον ρυθμό ροής μάζας καυσίμου και τον λόγο αέρα/καυσίμου (υπολογιζόμενος με τις τιμές  $A/F_{st}$  και  $\lambda_i$  σύμφωνα με το σημείο 10.3) ως εξής:

$$q_{mew,i} = q_{mf,i} \times (1 + A/F_{st} \times \lambda_i)$$

Ο υπολογιζόμενος στιγμιαίος ρυθμός ροής μάζας καυσαερίων πληροί τις απαιτήσεις γραμμικότητας που προσδιορίζονται για τον ρυθμό ροής μάζας καυσαερίων στο σημείο 3 του προσαρτήματος 2 και τις απαιτήσεις επικύρωσης που προσδιορίζονται στο σημείο 4.3 του προσαρτήματος 3.

#### 11. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΣΤΙΓΜΙΑΙΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΜΑΖΑΣ

Οι στιγμιαίες εκπομπές μάζας [g/s] προσδιορίζονται πολλαπλασιάζοντας τη στιγμιαία συγκέντρωση του εξεταζόμενου ρύπου [ppm] με τον στιγμιαίο ρυθμό ροής μάζας καυσαερίων [kg/s], εφόσον οι δύο τιμές διορθωθούν και ευθυγραμμιστούν βάσει του χρόνου μετατροπής, και την αντίστοιχη τιμή  $u$  του πίνακα 1. Εάν μετριοούνται σε ξηρή βάση, εφαρμόζεται η διόρθωση για ξηρή/υγρή βάση, σύμφωνα με το σημείο 8.1, στις στιγμιαίες συγκεντρώσεις του συστατικού πριν να γίνει οποιοσδήποτε περαιτέρω υπολογισμός. Κατά περίπτωση, οι αρνητικές στιγμιαίες τιμές εκπομπών λαμβάνονται υπόψη σε κάθε μεταγενέστερη αξιολόγηση δεδομένων. Όλα τα σημαντικά ψηφία των ενδιάμεσων αποτελεσμάτων λαμβάνονται υπόψη στον υπολογισμό των στιγμιαίων εκπομπών. Χρησιμοποιείται ο ακόλουθος τύπος:

$$m_{gas,i} = u_{gas} \cdot c_{gas,i} \cdot q_{mew,i}$$

όπου:

- $m_{gas,i}$  η μάζα του συστατικού "αέριο" των καυσαερίων [g/s]
- $u_{gas}$  ο λόγος της πυκνότητας του συστατικού "αέριο" των καυσαερίων προς τη συνολική πυκνότητα των καυσαερίων, όπως αναφέρεται στον πίνακα 1
- $c_{gas,i}$  η μετρούμενη συγκέντρωση του συστατικού "αέριο" των καυσαερίων στα καυσάερια [ppm]
- $q_{mew,i}$  ο μετρούμενος ρυθμός ροής μάζας καυσαερίων [kg/s]
- $gas$  το αντίστοιχο συστατικό (αέριο)
- $i$  αριθμός της μέτρησης



Πίνακας 1

Τιμές  $u$  των πρωτογενών καυσαερίων που δηλώνουν τον λόγο της πυκνότητας του συστατικού των καυσαερίων ή του ρύπου  $i$  [ $\text{kg}/\text{m}^3$ ] προς την πυκνότητα των καυσαερίων [ $\text{kg}/\text{m}^3$ ] <sup>(6)</sup>

Καύσιμο	$\rho_e$ [ $\text{kg}/\text{m}^3$ ]	Συστατικό ή ρύπος $i$					
		NO <sub>x</sub>	CO	HC	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>
		$\rho_{\text{gas}}$ [ $\text{kg}/\text{m}^3$ ]					
		2,053	1,250	( <sup>1</sup> )	1,9636	1,4277	0,716
		$u_{\text{gas}}$ ( <sup>2</sup> ) ( <sup>6</sup> )					
Ντιζέλ (B7)	1,2943	0,001586	0,000966	0,000482	0,001517	0,001103	0,000553
Αιθανόλη (ED95)	1,2768	0,001609	0,000980	0,000780	0,001539	0,001119	0,000561
CNG ( <sup>3</sup> )	1,2661	0,001621	0,000987	0,000528 ( <sup>4</sup> )	0,001551	0,001128	0,000565
Προπάνιο	1,2805	0,001603	0,000976	0,000512	0,001533	0,001115	0,000559
Βουτάνιο	1,2832	0,001600	0,000974	0,000505	0,001530	0,001113	0,000558
LPG ( <sup>5</sup> )	1,2811	0,001602	0,000976	0,000510	0,001533	0,001115	0,000559
Βενζίνη (E10)	1,2931	0,001587	0,000966	0,000499	0,001518	0,001104	0,000553
Αιθανόλη (E85)	1,2797	0,001604	0,000977	0,000730	0,001534	0,001116	0,000559

(<sup>1</sup>) Ανάλογα με το καύσιμο.

(<sup>2</sup>) Με  $\lambda = 2$ , ξηρό αέρα, 273 K, 101,3 kPa.

(<sup>3</sup>) Τιμές  $u$  με ακρίβεια εντός του 0,2 % για σύνθεση μάζας: C = 66-76 %· H = 22-25 %· N = 0-12 %.

(<sup>4</sup>) NMHC με βάση το CH<sub>2,93</sub> (για τους THC, χρησιμοποιείται ο συντελεστής  $u_{\text{gas}}$  του CH<sub>4</sub>).

(<sup>5</sup>) Τιμές  $u$  με ακρίβεια εντός του 0,2 % για σύνθεση μάζας: C<sub>3</sub> = 70-90 %· C<sub>4</sub> = 10-30 %.

(<sup>6</sup>) Η τιμή  $u_{\text{gas}}$  είναι μια παράμετρος χωρίς μονάδα· οι τιμές  $u_{\text{gas}}$  περιλαμβάνουν μετατροπές μονάδων ώστε να εξασφαλιστεί ο προσδιορισμός των στιγμιαίων εκπομπών στην καθορισμένη φυσική μονάδα, δηλ. g/s.

## 12. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΣΤΙΓΜΙΑΙΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΑΡΙΘΜΟΥ ΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ

Το παρόν τμήμα θα καθορίζει περαιτέρω απαιτήσεις για τον υπολογισμό των στιγμιαίων εκπομπών αριθμού σωματιδίων, μόλις η μέτρησή τους καταστεί υποχρεωτική.

## 13. ΑΝΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Πραγματοποιείται ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ των συστημάτων μέτρησης και του λογισμικού αξιολόγησης δεδομένων με τη χρήση ενός τυποποιημένου αρχείου αναφοράς, όπως προσδιορίζεται στο σημείο 2 του προσαρτήματος 8. Οποιαδήποτε προεπεξεργασία δεδομένων (π.χ. διόρθωση ως προς τον χρόνο σύμφωνα με το σημείο 3 ή διόρθωση του σήματος ταχύτητας οχήματος που εκπέμπει το GPS σύμφωνα με το σημείο 7) πραγματοποιείται με το λογισμικό ελέγχου των συστημάτων μέτρησης και ολοκληρώνεται πριν από την παραγωγή του αρχείου αναφοράς δεδομένων. Εάν πραγματοποιηθεί διόρθωση ή επεξεργασία δεδομένων πριν από την εισαγωγή τους στο αρχείο αναφοράς δεδομένων, τα αρχικά μη επεξεργασμένα δεδομένα φυλάσσονται για σκοπούς διασφάλισης ποιότητας και ελέγχου. Δεν επιτρέπεται στρογγυλοποίηση των ενδιάμεσων τιμών. Αντιθέτως, οι ενδιάμεσες τιμές χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό των στιγμιαίων εκπομπών [g/s· #/s] όπως αναγράφονται στον αναλυτή, το όργανο μέτρησης ροής, τον αισθητήρα ή τη μονάδα ECU.

## Προσάρτημα 5

## Εξακρίβωση δυναμικών συνθηκών διαδρομής με τη μέθοδο 1 (Παράθυρο κινητού μέσου όρου)

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η μέθοδος του παραθύρου κινητού μέσου όρου παρέχει στοιχεία για τις εκπομπές σε πραγματικές συνθήκες οδήγησης (RDE) που σημειώνονται κατά τη διάρκεια της δοκιμής σε μια δεδομένη κλίμακα. Η δοκιμή διαιρείται σε υποενότητες (παράθυρα) και σκοπός της επακόλουθης στατιστικής επεξεργασίας είναι να προσδιοριστεί ποια παράθυρα είναι κατάλληλα για την αξιολόγηση των επιδόσεων RDE του οχήματος.

Η “κανονικότητα” των παραθύρων επιτυγχάνεται συγκρίνοντας τις εκπομπές ειδικής απόστασης CO<sub>2</sub> των παραθύρων αυτών<sup>(1)</sup> με μια καμπύλη αναφοράς. Η δοκιμή ολοκληρώνεται όταν περιλαμβάνει επαρκή αριθμό κανονικών παραθύρων που καλύπτουν διαφορετικές περιοχές ταχύτητας (αστικό περιβάλλον, επαρχιακό περιβάλλον, αυτοκινητόδρομος).

Βήμα 1. Κατάτμηση των δεδομένων και εξαίρεση των εκπομπών κατά την εκκίνηση ψυχρού κινητήρα·

Βήμα 2. Υπολογισμός εκπομπών ανά υποσύνολα ή “παράθυρα” (σημείο 3.1)·

Βήμα 3. Εντοπισμός κανονικών παραθύρων (σημείο 4)·

Βήμα 4. Εξακρίβωση της πληρότητας και της κανονικότητας της διαδρομής (σημείο 5)·

Βήμα 5. Υπολογισμός εκπομπών με τη χρήση των κανονικών παραθύρων (σημείο 6).

## 2. ΣΥΜΒΟΛΑ, ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΚΑΙ ΜΟΝΑΔΕΣ

Ο δείκτης (i) αναφέρεται στο βήμα χρόνου.

Ο δείκτης (j) αναφέρεται στο παράθυρο.

Ο δείκτης (k) αναφέρεται στην κατηγορία (t = συνολική διαδρομή, u = αστικό περ., r = επαρχιακό περ., m = αυτοκινητόδρομος) ή στη χαρακτηριστική καμπύλη CO<sub>2</sub> (cc)

Ο δείκτης “gas” (αέριο) αναφέρεται στα ελεγχόμενα συστατικά των καυσαερίων (π.χ. NO<sub>x</sub>, CO, PN)

$\Delta$	—	διαφορά
$\geq$	—	μεγαλύτερο ή ίσο με
#	—	αριθμός
%	—	επί τοις εκατό
$\leq$	—	μικρότερο ή ίσο με
$a_1, b_1$	—	συντελεστές της χαρακτηριστικής καμπύλης CO <sub>2</sub>
$a_2, b_2$	—	συντελεστές της χαρακτηριστικής καμπύλης CO <sub>2</sub>
$d_j$	—	απόσταση καλυπτόμενη από το παράθυρο j [km]
$f_k$	—	συντελεστές στάθμισης για τα ποσοστά αστικού περιβάλλοντος, επαρχιακού περιβάλλοντος και αυτοκινητόδρομου
$h$	—	απόσταση των παραθύρων από τη χαρακτηριστική καμπύλη CO <sub>2</sub> [%]
$h_j$	—	απόσταση του παραθύρου j από τη χαρακτηριστική καμπύλη CO <sub>2</sub> [%]
$\bar{h}_k$	—	δείκτης σοβαρότητας για τα ποσοστά αστικού περιβάλλοντος, επαρχιακού περιβάλλοντος και αυτοκινητόδρομου και τη συνολική διαδρομή
$k_{11}, k_{12}$	—	συντελεστές της συνάρτησης στάθμισης
$k_{21}, k_{21}$	—	συντελεστές της συνάρτησης στάθμισης

<sup>(1)</sup> Για τα υβριδικά οχήματα, η συνολική κατανάλωση ενέργειας μετατρέπεται σε CO<sub>2</sub>. Οι κανόνες της μετατροπής αυτής θα καθοριστούν σε μεταγενέστερο στάδιο.

$M_{CO_2,ref}$	— μάζα αναφοράς CO <sub>2</sub> [g]
$M_{gas}$	— μάζα ή αριθμός σωματιδίων του συστατικού “gas” (αέριο) των καυσαερίων [g] ή [#]
$M_{gas,j}$	— μάζα ή αριθμός σωματιδίων του συστατικού “gas” (αέριο) των καυσαερίων στο παράθυρο j [g] ή [#]
$M_{gas,d}$	— εκπομπές ειδικής απόστασης του συστατικού “gas” (αέριο) των καυσαερίων [g/km] ή [# /km]
$M_{gas,d,j}$	— εκπομπές ειδικής απόστασης του συστατικού “gas” (αέριο) των καυσαερίων στο παράθυρο j [g/km] ή [# /km]
$N_k$	— αριθμός παραθύρων για τα ποσοστά αστικού περιβάλλοντος, επαρχιακού περιβάλλοντος και αυτοκινητόδρομου
$P_1, P_2, P_3$	— σημεία αναφοράς
t	— χρόνος [s]
$t_{1,j}$	— πρώτο δευτερόλεπτο του παραθύρου μέσου όρου j [s]
$t_{2,j}$	— τελευταίο δευτερόλεπτο του παραθύρου μέσου όρου j [s]
$t_i$	— συνολικός χρόνος στο βήμα i [s]
$t_{i,j}$	— συνολικός χρόνος στο βήμα i λαμβάνοντας υπόψη το παράθυρο j [s]
$tol_1$	— πρωτεύουσα ανοχή για την χαρακτηριστική καμπύλη CO <sub>2</sub> του οχήματος [%]
$tol_2$	— δευτερεύουσα ανοχή για την χαρακτηριστική καμπύλη CO <sub>2</sub> του οχήματος [%]
$t_i$	— διάρκεια μιας δοκιμής [s]
v	— ταχύτητα οχήματος [km/h]
$\bar{v}$	— μέση ταχύτητα παραθύρων [km/h]
$v_i$	— πραγματική ταχύτητα οχήματος στο βήμα χρόνου i [km/h]
$\bar{v}_j$	— μέση ταχύτητα οχήματος στο παράθυρο j [km/h]
$\bar{v}_{P1} = 19 \text{ km/h}$	— μέση ταχύτητα της φάσης χαμηλής ταχύτητας του κύκλου WLTP
$\bar{v}_{P2} = 56,6 \text{ km/h}$	— μέση ταχύτητα της φάσης υψηλής ταχύτητας του κύκλου WLTP
$\bar{v}_{P3} = 92,3 \text{ km/h}$	— μέση ταχύτητα της φάσης εξαιρετικά υψηλής ταχύτητας του κύκλου WLTP
w	— συντελεστής στάθμισης των παραθύρων
$w_j$	— συντελεστής στάθμισης του παραθύρου j

### 3. ΠΑΡΑΘΥΡΑ ΚΙΝΗΤΟΥ ΜΕΣΟΥ ΟΡΟΥ

#### 3.1. Ορισμός των παραθύρων μέσου όρου

Οι στιγμιαίες εκπομπές που υπολογίζονται σύμφωνα με το προσάρτημα 4 ενσωματώνονται με τη μέθοδο του παραθύρου κινητού μέσου όρου, βάσει της μάζας CO<sub>2</sub> αναφοράς. Ο υπολογισμός πραγματοποιείται βάσει της ακόλουθης αρχής: Οι εκπομπές μάζας δεν υπολογίζονται για το πλήρες σύνολο δεδομένων αλλά για υποσύνολα του πλήρους συνόλου δεδομένων, το μήκος των οποίων καθορίζεται έτσι ώστε να αντιστοιχεί στη μάζα CO<sub>2</sub> που εκπέμπεται από το όχημα κατά τη διάρκεια του εργαστηριακού κύκλου αναφοράς. Πραγματοποιούνται υπολογισμοί του κινητού μέσου όρου με χρονικό διάστημα που αντιστοιχεί στη συχνότητα δειγματοληψίας των δεδομένων. Τα υποσύνολα αυτά που χρησιμοποιούνται για τον καθορισμό του μέσου όρου των δεδομένων εκπομπών αποκαλούνται “παραθύρα μέσου όρου”. Ο υπολογισμός που περιγράφεται στο παρόν σημείο μπορεί να εκτελεστεί από το τελευταίο σημείο (προς τα πίσω) ή από το πρώτο σημείο (προς τα εμπρός).

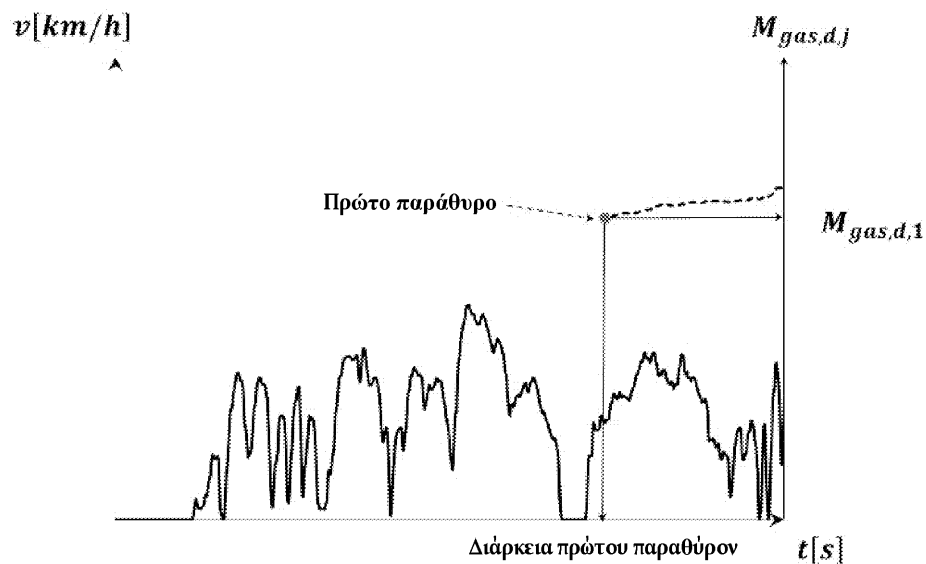
Τα ακόλουθα δεδομένα δεν λαμβάνονται υπόψη κατά τον υπολογισμό της μάζας CO<sub>2</sub>, των εκπομπών και της απόστασης των παραθύρων μέσου όρου:

- Η περιοδική εξακρίβωση των οργάνων και/ή οι εξακριβώσεις μετατόπισης μηδενός,
- Οι εκπομπές εκκίνησης ψυχρού κινητήρα, όπως ορίζονται στο προσάρτημα 4, σημείο 4.4,
- Ταχύτητα εδάφους του οχήματος < 1 km/h,
- Οποιοδήποτε τμήμα της δοκιμής κατά το οποίο ο κινητήρας καύσης είναι απενεργοποιημένος.

Οι εκπομπές μάζας (ή αριθμού σωματιδίων)  $M_{gas,j}$  προσδιορίζονται ενοποιώντας τις στιγμιαίες εκπομπές σε g/s (ή #/s για PN) που έχουν υπολογιστεί σύμφωνα με το προσάρτημα 4.

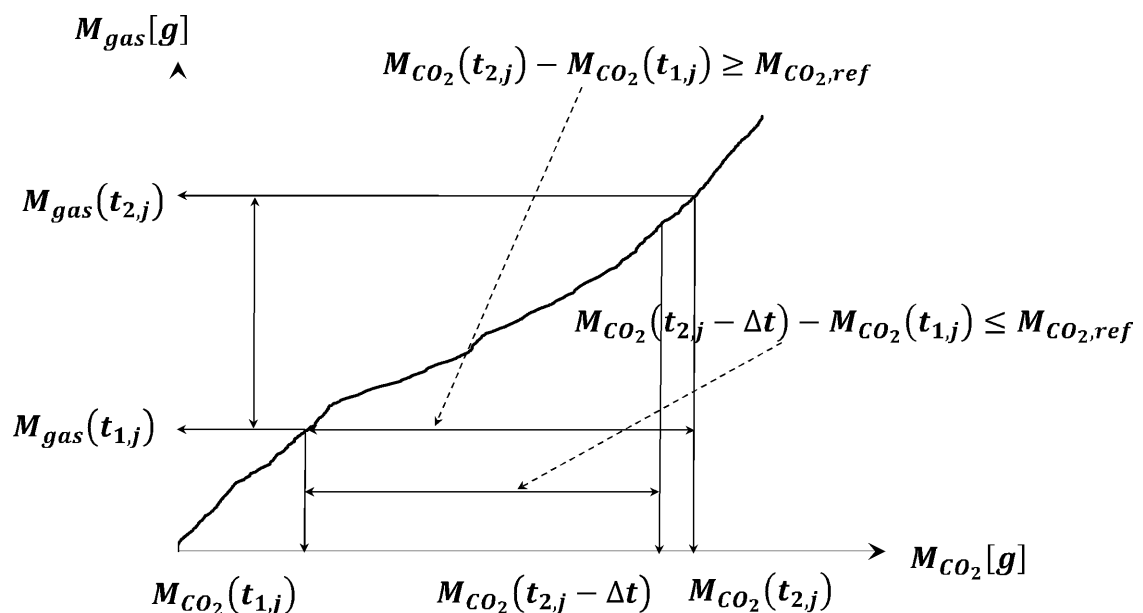
Διάγραμμα 1

Ταχύτητα οχήματος σε σχέση με τον χρόνο — Μέσες εκπομπές οχήματος σε σχέση με τον χρόνο, ξεκινώντας από το πρώτο παράθυρο μέσου όρου



Διάγραμμα 2

Ορισμός των παραθύρων μέσου όρου βάσει της μάζας CO<sub>2</sub>



Η διάρκεια ( $t_{2,j} - t_{1,j}$ ) του παραθύρου μέσου όρου  $j$  προσδιορίζεται με την εξίσωση:

$$M_{CO_2}(t_{2,j}) - M_{CO_2}(t_{1,j}) \geq M_{CO_2,ref}$$

όπου:

$M_{CO_2}(t_{i,j})$  είναι η μάζα  $CO_2$  που μετρείται μεταξύ της έναρξης της δοκιμής και του χρόνου ( $t_{i,j}$ ), [g].

$M_{CO_2,ref}$  είναι το ένα ήμισυ της μάζας  $CO_2$  [g] που εκπέμπει το όχημα κατά τη διάρκεια του κύκλου WLTP (δοκιμή τύπου I, συμπεριλαμβανομένης της εκκίνησης ψυχρού κινητήρα).

$t_{2,j}$  η τιμή επιλέγεται ως εξής:

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

όπου  $\Delta t$  είναι η περίοδος δειγματοληψίας δεδομένων.

Οι μάζες  $CO_2$  υπολογίζονται στα παράθυρα ενσωματώνοντας τις στιγμιαίες εκπομπές που υπολογίζονται όπως προσδιορίζεται στο προσάρτημα 4 του παρόντος παραρτήματος.

### 3.2. Υπολογισμός των εκπομπών και των μέσων όρων των παραθύρων

Υπολογίζονται οι ακόλουθες τιμές για κάθε παράθυρο που προσδιορίζεται σύμφωνα με το σημείο 3.1.

- Οι εκπομπές ειδικής απόστασης  $M_{gas,d,j}$  για όλους τους ρύπους που προσδιορίζονται στο παρόν παράρτημα,
- Οι εκπομπές  $CO_2$  ειδικής απόστασης  $M_{CO_2,d,j}$
- Η μέση ταχύτητα οχήματος  $\bar{v}_j$

## 4. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΑΡΑΘΥΡΩΝ

### 4.1. Εισαγωγή

Οι δυναμικές συνθήκες αναφοράς του υπό δοκιμή οχήματος καθορίζονται από τις εκπομπές  $CO_2$  του οχήματος σε σχέση με τη μέση ταχύτητα που μετρείται κατά την έγκριση τύπου και αναφέρεται ως “χαρακτηριστική καμπύλη  $CO_2$  του οχήματος”.

Για να καθοριστούν οι εκπομπές  $CO_2$  ειδικής απόστασης, το όχημα υποβάλλεται σε δοκιμή με τη χρήση των ρυθμίσεων αντίστασης κατά την πορεία επί οδού που προβλέπονται στον παγκόσμιο τεχνικό κανονισμό ΟΕΕ/ΗΕ αριθ. 15 — Παγκοσμίως εναρμονισμένη διαδικασία δοκιμής ελαφρών οχημάτων (ECE/TRANS/180/Add.15).

### 4.2. Σημεία αναφοράς της χαρακτηριστικής καμπύλης $CO_2$

Τα σημεία αναφοράς  $P_1$ ,  $P_2$  και  $P_3$  που απαιτούνται για τον καθορισμό της καμπύλης προσδιορίζονται ως εξής:

#### 4.2.1. Σημείο $P_1$

$\bar{v}_{P1} = 19 \text{ km/h}$  (μέση ταχύτητα της φάσης χαμηλής ταχύτητας του κύκλου WLTP)

$M_{CO_2,d,P1} = \text{Εκπομπές } CO_2 \text{ του οχήματος κατά τη φάση χαμηλής ταχύτητας του κύκλου WLTP} \times 1,2 \text{ [g/km]}$

#### 4.2.2. Σημείο $P_2$

#### 4.2.3. $\bar{v}_{P2} = 56,6 \text{ km/h}$ (μέση ταχύτητα της φάσης υψηλής ταχύτητας του κύκλου WLTP)

$M_{CO_2,d,P2} = \text{Εκπομπές } CO_2 \text{ του οχήματος κατά τη φάση υψηλής ταχύτητας του κύκλου WLTP} \times 1,1 \text{ [g/km]}$

4.2.4. Σημείο  $P_3$ 

4.2.5.  $\bar{v}_{P_3} = 92,3 \text{ km/h}$  (μέση ταχύτητα της φάσης εξαιρετικά υψηλής ταχύτητας του κύκλου WLTP)

$M_{CO_2,d,P_3}$  = Εκπομπές  $CO_2$  του οχήματος κατά τη φάση εξαιρετικά υψηλής ταχύτητας του κύκλου WLTP  $\times 1,05 \text{ [g/km]}$

4.3. Ορισμός της χαρακτηριστικής καμπύλης  $CO_2$ 

Χρησιμοποιώντας τα σημεία αναφοράς που καθορίζονται στο σημείο 4.2, υπολογίζονται οι εκπομπές της χαρακτηριστικής καμπύλης  $CO_2$  ως συνάρτηση της μέσης ταχύτητας με τη χρήση δύο γραμμικών τμημάτων ( $P_1, P_2$ ) και ( $P_2, P_3$ ). Το τμήμα ( $P_2, P_3$ ) περιορίζεται σε  $145 \text{ km/h}$  στον άξονα ταχύτητας οχήματος. Η χαρακτηριστική καμπύλη καθορίζεται από τις ακόλουθες εξισώσεις:

Για το τμήμα ( $P_1, P_2$ ):

$$M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}) = a_1 \bar{v} + b_1$$

with  $a_1 = (M_{CO_2,d,P_2} - M_{CO_2,d,P_1}) / (\bar{v}_{P_2} - \bar{v}_{P_1})$

and  $b_1 = M_{CO_2,d,P_1} - a_1 \bar{v}_{P_1}$

Για το τμήμα ( $P_2, P_3$ ):

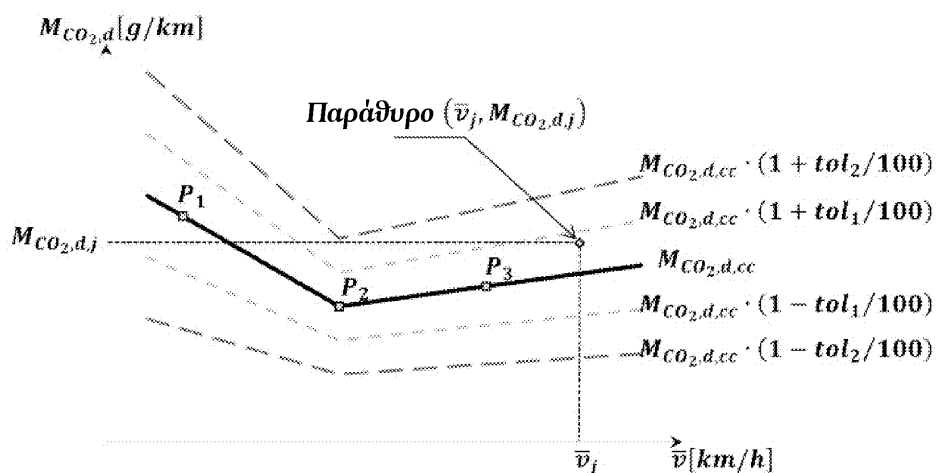
$$M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}) = a_2 \bar{v} + b_2$$

with  $a_2 = (M_{CO_2,d,P_3} - M_{CO_2,d,P_2}) / (\bar{v}_{P_3} - \bar{v}_{P_2})$

and  $b_2 = M_{CO_2,d,P_2} - a_2 \bar{v}_{P_2}$

Διάγραμμα 3

Χαρακτηριστική καμπύλη  $CO_2$  του οχήματος

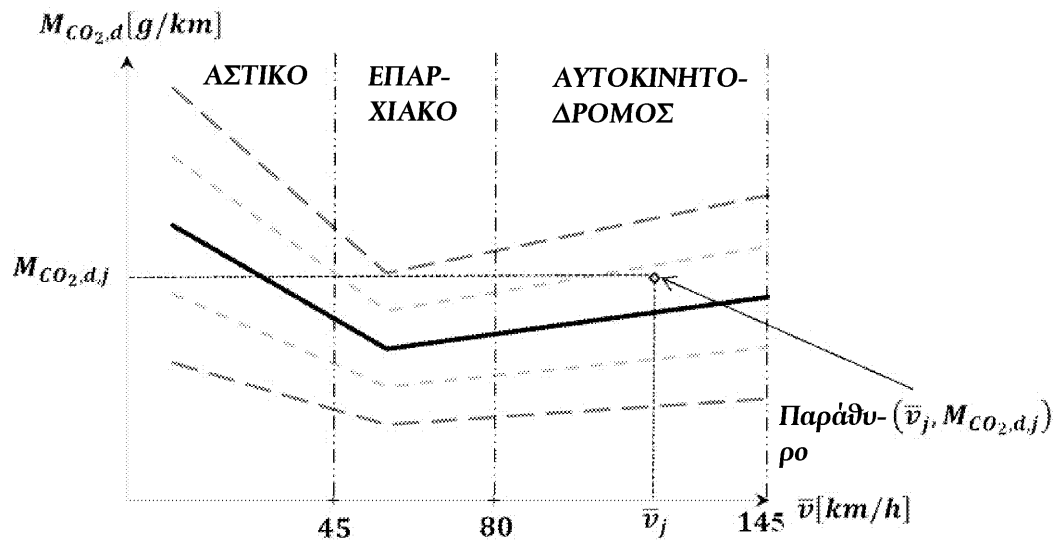


#### 4.4. Παράθυρα αστικού περιβάλλοντος, επαρχιακού περιβάλλοντος και αυτοκινητόδρομου

- 4.4.1. Τα παράθυρα αστικού περιβάλλοντος χαρακτηρίζονται από μέσες ταχύτητες εδάφους οχήματος  $\bar{v}_j$  μικρότερες από 45 km/h.
- 4.4.2. Τα παράθυρα επαρχιακού περιβάλλοντος χαρακτηρίζονται από μέσες ταχύτητες εδάφους οχήματος  $\bar{v}_j$  μεγαλύτερες ή ίσες με 45 km/h και μικρότερες από 80 km/h.
- 4.4.3. Τα παράθυρα περιβάλλοντος αυτοκινητόδρομου χαρακτηρίζονται από μέσες ταχύτητες εδάφους οχήματος  $\bar{v}_j$  μεγαλύτερες ή ίσες με 80 km/h και μικρότερες από 145 km/h.

Διάγραμμα 4

Χαρακτηριστική καμπύλη CO<sub>2</sub> του οχήματος: ορισμοί οδήγησης σε αστικό περιβάλλον, επαρχιακό περιβάλλον και αυτοκινητόδρομο



#### 5. ΕΞΑΚΡΙΒΩΣΗ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΚΑΝΟΝΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ

##### 5.1. Όρια ανοχής γύρω από τη χαρακτηριστική καμπύλη CO<sub>2</sub> του οχήματος

Η πρωτεύουσα ανοχή και η δευτερεύουσα ανοχή της χαρακτηριστικής καμπύλης CO<sub>2</sub> του οχήματος είναι αντιστοίχως  $tol_1 = 25\%$  και  $tol_2 = 50\%$ .

##### 5.2. Εξακρίβωση της πληρότητας της δοκιμής

Η δοκιμή είναι πλήρης όταν περιλαμβάνει παράθυρα αστικού περιβάλλοντος, επαρχιακού περιβάλλοντος και αυτοκινητόδρομου κατά ποσοστό τουλάχιστον 15 % του συνολικού αριθμού παραθύρων.

##### 5.3. Εξακρίβωση της κανονικότητας της δοκιμής

Η δοκιμή είναι κανονική όταν τουλάχιστον το 50 % των παραθύρων του αστικού περιβάλλοντος, του επαρχιακού περιβάλλοντος και του αυτοκινητόδρομου βρίσκονται εντός των ορίων πρωτεύουσας ανοχής που έχουν καθοριστεί για τη χαρακτηριστική καμπύλη.

Εάν δεν πληρούται η προσδιορισμένη ελάχιστη απαίτηση του 50 %, το ανώτατο θετικό όριο ανοχής  $tol_1$  δύναται να αυξάνεται κατά βήματα της τάξης του 1 %, έως ότου να επιτευχθεί ο στόχος του 50 % των κανονικών παραθύρων. Κατά τη χρήση του μηχανισμού αυτού, η τιμή  $tol_1$  δεν υπερβαίνει ποτέ το 30 %.

## 6. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ

## 6.1. Υπολογισμός σταθμισμένων εκπομπών ειδικής απόστασης

Οι εκπομπές υπολογίζονται ως ο σταθμισμένος μέσος όρος των εκπομπών ειδικής απόστασης των παραθύρων χωριστά για τις κατηγορίες αστικού περιβάλλοντος, επαρχιακού περιβάλλοντος και αυτοκινητόδρομου και για τη συνολική διαδρομή.

$$M_{\text{gas},d,k} = \frac{\sum (w_j M_{\text{gas},d,j})}{\sum w_j} \quad k = u,r,m$$

Ο σταθμισμένος συντελεστής  $w_j$  για κάθε παράθυρο προσδιορίζεται ως εξής:

$$\text{Εάν } M_{\text{CO}_2,d,cc}(\bar{v}_j) \cdot (1 - \text{tol}_1/100) \leq M_{\text{CO}_2,d,j} \leq M_{\text{CO}_2,d,cc}(\bar{v}_j) \cdot (1 + \text{tol}_1/100)$$

Τότε  $w_j = 1$

Εάν

$$M_{\text{CO}_2,d,cc}(\bar{v}_j) \cdot \left(1 + \frac{\text{tol}_1}{100}\right) \leq M_{\text{CO}_2,d,j} \leq M_{\text{CO}_2,d,cc}(\bar{v}_j) \cdot \left(1 + \frac{\text{tol}_2}{100}\right)$$

Τότε  $w_j = k_{11}h_j + k_{12}$

όπου  $k_{11} = 1/(\text{tol}_1 - \text{tol}_2)$

και  $k_{12} = \text{tol}_2/(\text{tol}_2 - \text{tol}_1)$

Εάν

$$M_{\text{CO}_2,d,cc}(\bar{v}_j) \cdot (1 - \text{tol}_2/100) \leq M_{\text{CO}_2,d,j} \leq M_{\text{CO}_2,d,cc}(\bar{v}_j) \cdot (1 - \text{tol}_1/100)$$

Τότε  $w_j = k_{21}h_j + k_{22}$

όπου  $k_{21} = 1/(\text{tol}_2 - \text{tol}_1)$

και  $k_{22} = k_{21} = \text{tol}_2/(\text{tol}_2 - \text{tol}_1)$

Εάν

$$M_{\text{CO}_2,d,j}(\bar{v}_j) \leq M_{\text{CO}_2,d,cc}(\bar{v}_j) \cdot (1 - \text{tol}_2/100)$$

ή

$$M_{\text{CO}_2,d,j}(\bar{v}_j) \geq M_{\text{CO}_2,d,cc}(\bar{v}_j) \cdot (1 + \text{tol}_2/100)$$

Τότε  $w_j = 0$

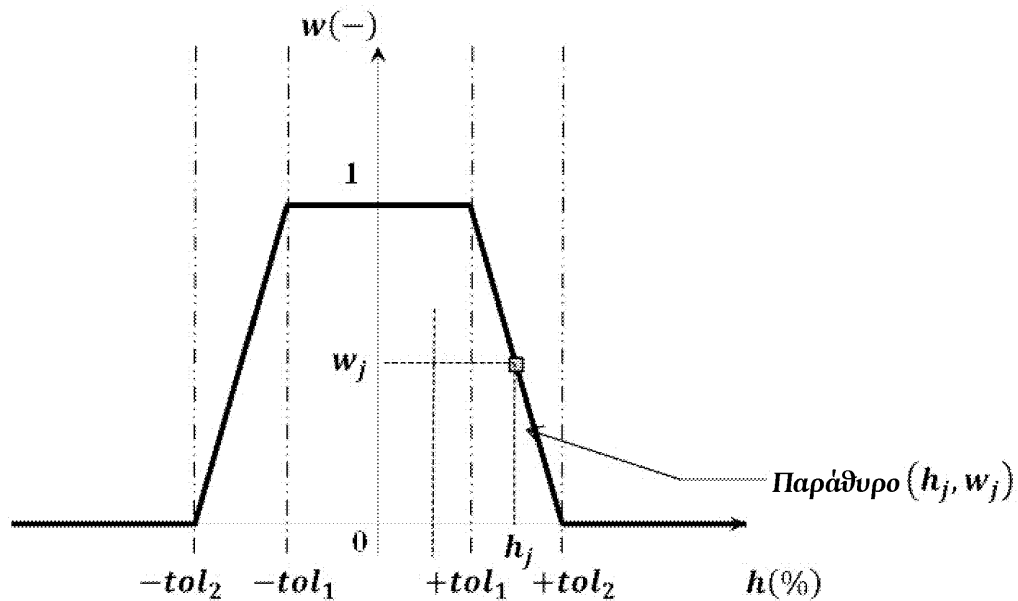
όπου:

$$h_j = 100 \cdot \frac{M_{\text{CO}_2,d,j} - M_{\text{CO}_2,d,cc}(\bar{v}_j)}{M_{\text{CO}_2,d,cc}(\bar{v}_j)}$$



Διάγραμμα 5

## Συνάρτηση στάθμισης του παραθύρου μέσου όρου



## 6.2. Υπολογισμός δεικτών σοβαρότητας

Οι δείκτες σοβαρότητας υπολογίζονται χωριστά για τις κατηγορίες αστικού περιβάλλοντος, επαρχιακού περιβάλλοντος και αυτοκινητόδρομου

$$\bar{h}_k = \frac{1}{N_k} \sum h_j, k = u, r, m$$

και για τη συνολική διαδρομή.

$$\bar{h}_t = \frac{f_u \bar{h}_u + f_r \bar{h}_r + f_m \bar{h}_m}{f_u + f_r + f_m}$$

Όπου  $f_u, f_r, f_m$  ισούνται με 0,34, 0,33 και 0,33 αντιστοίχως.

## 6.3. Υπολογισμός εκπομπών για τη συνολική διαδρομή

Χρησιμοποιώντας τις σταθμισμένες εκπομπές ειδικής απόστασης που έχουν υπολογιστεί σύμφωνα με το σημείο 6.1, υπολογίζονται οι εκπομπές ειδικής απόστασης κάθε αέριου ρύπου σε [mg/km] για ολόκληρη τη διαδρομή ως εξής:

$$M_{gas,d,t} = 1\,000 \cdot \frac{f_u \cdot M_{gas,d,u} + f_r \cdot M_{gas,d,r} + f_m \cdot M_{gas,d,m}}{(f_u + f_r + f_m)}$$

Και για τον αριθμό σωματιδίων:

$$M_{PN,d,t} = \frac{f_u \cdot M_{PN,d,u} + f_r \cdot M_{PN,d,r} + f_m \cdot M_{PN,d,m}}{(f_u + f_r + f_m)}$$

Όπου  $f_u, f_r, f_m$  ισούνται αντιστοίχως με 0,34, 0,33 και 0,33.

## 7. ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ

## 7.1. Υπολογισμοί παραθύρων μέσου όρου

Πίνακας 1

## Κύριες ρυθμίσεις υπολογισμού

$M_{CO_2ref}$ [g]	610
Κατεύθυνση για τον υπολογισμό του παραθύρου μέσου όρου	Προς τα εμπρός
Συχνότητα λήψης [Hz]	1

Στο διάγραμμα 6 παρουσιάζεται ο τρόπος καθορισμού των παραθύρων μέσου όρου βάσει των δεδομένων που καταγράφονται κατά τη διάρκεια μιας δοκιμής στον δρόμο εκτελούμενης με σύστημα PEMS. Για λόγους σαφήνειας, παρακάτω παρουσιάζονται μόνο τα πρώτα 1 200 δευτερόλεπτα της διαδρομής.

Τα δευτερόλεπτα 0 έως 43 καθώς και τα δευτερόλεπτα 81 έως 86 εξαιρούνται λόγω λειτουργίας υπό μηδενική ταχύτητα οχήματος.

Το πρώτο παράθυρο μέσου όρου ξεκινά σε χρόνο  $t_{1,1} = 0s$  και λήγει σε χρόνο  $t_{2,1} = 524 s$  (Πίνακας 3). Η μέση ταχύτητα οχήματος στο παράθυρο, οι ενσωματωμένες μάζες CO και NO<sub>x</sub> που έχουν εκπεμφθεί και αντιστοιχούν στα έγκυρα δεδομένα κατά το πρώτο παράθυρο μέσου όρου παρατίθενται στον πίνακα 4.

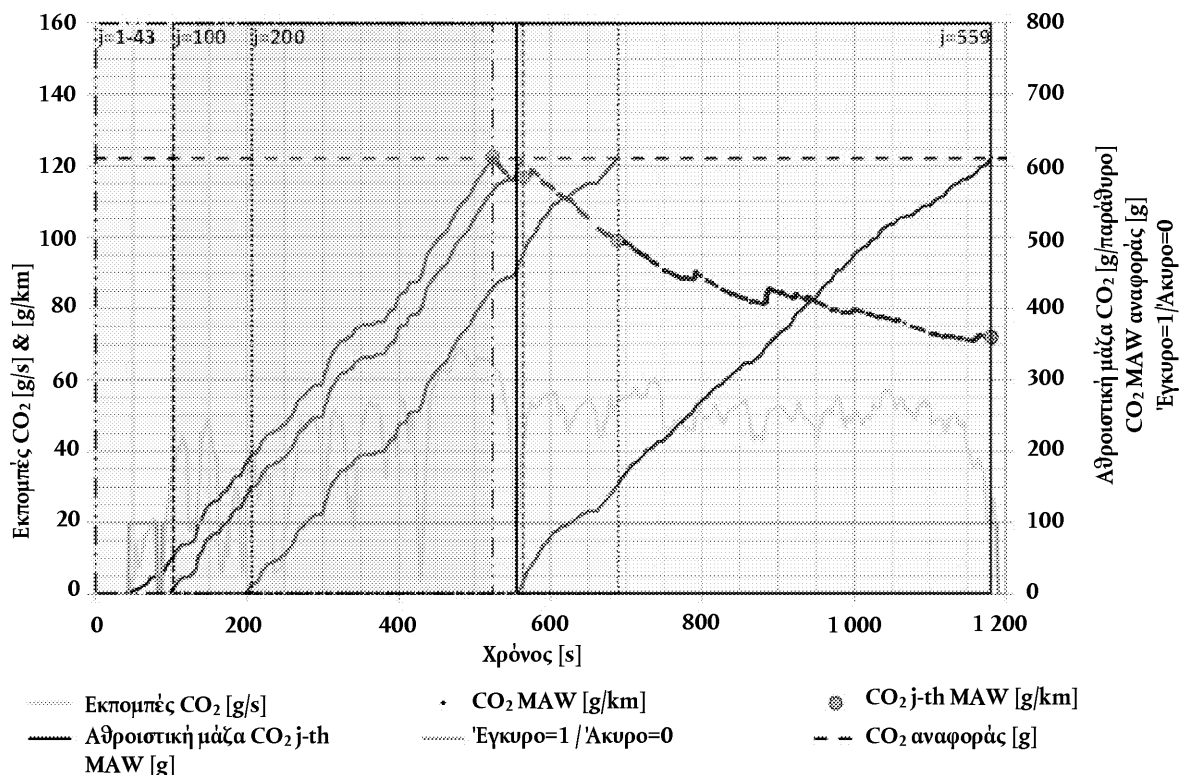
$$M_{CO_2,d,1} = \frac{M_{CO_2,1}}{d_1} = \frac{610,217}{4,977} = 122,61 \text{ g/km}$$

$$M_{CO_2,d,1} = \frac{M_{CO,1}}{d_1} = \frac{2,25}{4,98} = 0,45 \text{ g/km}$$

$$M_{NO_x,d,1} = \frac{M_{NO_x,1}}{d_1} = \frac{3,51}{4,98} = 0,71 \text{ g/km}$$

Διάγραμμα 6

Στιγμιαίες εκπομπές CO<sub>2</sub> που έχουν καταγραφεί κατά τη δοκιμή στον δρόμο με σύστημα PEMS ως συνάρτηση του χρόνου. Τα ορθογώνια πλαίσια υποδηλώνουν τη διάρκεια του παραθύρου j. Η σειρά δεδομένων με την ονομασία “Έγκυρο=100 / Άκυρο=0” παρουσιάζει δευτερόλεπτο προς δευτερόλεπτο τα δεδομένα που πρέπει να εξαιρεθούν από την ανάλυση



## 7.2. Αξιολόγηση παραθύρων

Πίνακας 2

Ρυθμίσεις υπολογισμού της χαρακτηριστικής καμπύλης CO<sub>2</sub>

CO <sub>2</sub> χαμηλής ταχύτητας κύκλου WLTC (P <sub>1</sub> ) [g/km]	154
CO <sub>2</sub> υψηλής ταχύτητας κύκλου WLTC (P <sub>2</sub> ) [g/km]	96
CO <sub>2</sub> εξαιρετικά υψηλής ταχύτητας κύκλου WLTC (P <sub>3</sub> ) [g/km]	120

Σημείο αναφοράς		
P <sub>1</sub>	$\bar{v}_{P_1} = 19,0 \text{ km/h}$	$M_{CO_2,d,P_1} = 154 \text{ g/km}$
P <sub>2</sub>	$\bar{v}_{P_2} = 56,6 \text{ km/h}$	$M_{CO_2,d,P_2} = 96 \text{ g/km}$
P <sub>3</sub>	$\bar{v}_{P_3} = 92,3 \text{ km/h}$	$M_{CO_2,d,P_3} = 120 \text{ g/km}$

Ο ορισμός της χαρακτηριστικής καμπύλης CO<sub>2</sub> πραγματοποιείται ως εξής:

Για το τμήμα (P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>):

$$M_{CO_2,d}(\bar{v}) = a_1\bar{v} + b_1$$

όπου

$$a_1 = (96 - 154)/(56,6 - 19,0) = -\frac{58}{37,6} = -1,543$$

$$\text{και: } b_1 = 154 - (-1,543) \times 19,0 = 154 + 29,317 = 183,317$$

Για το τμήμα (P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>):

$$M_{CO_2,d}(\bar{v}) = a_2\bar{v} + b_2$$

όπου

$$a_2 = (120 - 96)/(92,3 - 56,6) = \frac{24}{35,7} = 0,672$$

$$\text{και: } b_2 = 96 - 0,672 \times 56,6 = 96 - 38,035 = 57,965$$

Παραδείγματα υπολογισμού των συντελεστών στάθμισης και της κατηγοριοποίησης των παραθύρων ως αστικού περιβάλλοντος, επαρχιακού περιβάλλοντος ή αυτοκινητόδρομου παρατίθενται ακολούθως:

Για το παράθυρο #45:

$$M_{CO_2,d,45} = 122,62 \text{ g/km}$$

$$\bar{v}_{45} = 38,12 \text{ km/h}$$

Για τη χαρακτηριστική καμπύλη:

$$M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_{45}) = a_1\bar{v}_{45} + b_1 = -1,543 \times 38,12 + 183,317 = 124,498 \text{ g/km}$$

Η εξακρίβωση των τιμών:

$$M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_j) \cdot (1 - tol_1/100) \leq M_{CO_2,d,j} \leq M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_j) \cdot (1 + tol_1/100)$$

$$M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_{45}) \cdot (1 - tol_1/100) \leq M_{CO_2,d,45} \leq M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_{45}) \cdot (1 + tol_1/100)$$

$$124,498 \times (1 - 25/100) \leq 122,62 \leq 124,498 \times (1 + 25/100)$$

$$93,373 \leq 122,62 \leq 155,622$$

Οδηγεί σε:  $w_{45} = 1$

Για το παράθυρο #556:

$$M_{CO_2,d,556} = 72,15g/km$$

$$\bar{v}_{556} = 50,12km/h$$

Για τη χαρακτηριστική καμπύλη:

$$M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_{556}) = a_1 \bar{v}_{556} + b_1 = -1,543 \times 50,12 + 183,317 = 105,982g/km$$

Η εξακρίβωση των τιμών:

$$M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_j) \cdot (1 - tol_2/100) \leq M_{CO_2,d,j} \leq M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_j) \cdot (1 - tol_1/100)$$

$$M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_{556}) \cdot (1 - tol_2/100) \leq M_{CO_2,d,556} \leq M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_{556}) \cdot (1 - tol_1/100)$$

$$105,982 \times (1 - 50/100) \leq 72,15 \leq 105,982 \times (1 + 25/100)$$

$$52,991 \leq 72,15 \leq 79,487$$

Οδηγεί σε:

$$h_{556} = 100 \cdot \frac{M_{CO_2,d,556} - M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_{556})}{M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_{556})} = 100 \cdot \frac{72,15 - 105,982}{105,982} = -31,922$$

$$w_{556} = k_{21} h_{556} + k_{22} = 0,04 \cdot (-31,922) + 2 = 0,723$$

$$\text{with } k_{21} = 1/(tol_2 - tol_1) = 1/(50 - 25) = 0,04$$

$$\text{and } k_{22} = k_{21} \cdot tol_2 / (tol_2 - tol_1) = 50/(50 - 25) = 2$$

Πίνακας 3

**Αριθμητικά δεδομένα εκπομπών**

Παράθυρο [#]	$t_{1j}$ [s]	$t_{2j} - \Delta t$ [s]	$t_{2j}$ [s]	$M_{CO_2}(t_{2j} - \Delta t) - M_{CO_2}(t_{1j}) < M_{CO_2,ref}$ [g]	$M_{CO_2}(t_{2j}) - M_{CO_2}(t_{1j}) \geq M_{CO_2,ref}$ [g]
1	0	523	524	609,06	610,22
2	1	523	524	609,06	610,22
...	...		...	...	...

Παράθυρο [#]	$t_{1,j}$ [s]	$t_{2,j} - \Delta t$ [s]	$t_{2,j}$ [s]	$M_{CO_2}(t_{2,j} - \Delta t) - M_{CO_2}(t_{1,j}) < M_{CO_2,ref}$ [g]	$M_{CO_2}(t_{2,j}) - M_{CO_2}(t_{1,j}) \geq M_{CO_2,ref}$ [g]
43	42	523	524	609,06	610,22
44	43	523	524	609,06	610,22
45	44	523	524	609,06	610,22
46	45	524	525	609,68	610,86
47	46	524	525	609,17	610,34
...	...		...	...	...
100	99	563	564	609,69	612,74
...	...		...	...	...
200	199	686	687	608,44	610,01
...	...		...	...	...
474	473	1 024	1 025	609,84	610,60
475	474	1 029	1 030	609,80	610,49
	...		...	...	...
556	555	1 173	1 174	609,96	610,59
557	556	1 174	1 175	609,09	610,08
558	557	1 176	1 177	609,09	610,59
559	558	1 180	1 181	609,79	611,23

## Αριθμητικά δεδομένα παραθύρου

Παράθυρο [#]	$t_{1,j}$ [s]	$t_{2,j}$ [s]	$d_j$ [km]	$\bar{v}_j$ [km/h]	$M_{CO_2,j}$ [g]	$M_{CO,j}$ [g]	$M_{NOx,j}$ [g]	$M_{CO_2,d,j}$ [g/km]	$M_{CO,d,j}$ [g/km]	$M_{NOx,d,j}$ [g/km]	$M_{CO_2,d,cc}(\bar{v}_j)$ [g/km]	Window (U/R/M)	$h_j$ [%]	$w_j$ [%]
1	0	524	4,98	38,12	610,22	2,25	3,51	122,61	0,45	0,71	124,51	ΑΣΤΙΚΟ	- 1,53	1,00
2	1	524	4,98	38,12	610,22	2,25	3,51	122,61	0,45	0,71	124,51	ΑΣΤΙΚΟ	- 1,53	1,00
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
43	42	524	4,98	38,12	610,22	2,25	3,51	122,61	0,45	0,71	124,51	ΑΣΤΙΚΟ	- 1,53	1,00
44	43	524	4,98	38,12	610,22	2,25	3,51	122,61	0,45	0,71	124,51	ΑΣΤΙΚΟ	- 1,53	1,00
45	44	524	4,98	38,12	610,22	2,25	3,51	122,62	0,45	0,71	124,51	ΑΣΤΙΚΟ	- 1,51	1,00
46	45	525	4,99	38,25	610,86	2,25	3,52	122,36	0,45	0,71	124,30	ΑΣΤΙΚΟ	- 1,57	1,00
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
100	99	564	5,25	41,23	612,74	2,00	3,68	116,77	0,38	0,70	119,70	ΑΣΤΙΚΟ	- 2,45	1,00
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
200	199	687	6,17	46,32	610,01	2,07	4,32	98,93	0,34	0,70	111,85	ΕΠΑΡΧΙΑΚΟ	- 11,55	1,00
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
474	473	1 025	7,82	52,00	610,60	2,05	4,82	78,11	0,26	0,62	103,10	ΕΠΑΡΧΙΑΚΟ	- 24,24	1,00
475	474	1 030	7,87	51,98	610,49	2,06	4,82	77,57	0,26	0,61	103,13	ΕΠΑΡΧΙΑΚΟ	- 24,79	1,00
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
556	555	1 174	8,46	50,12	610,59	2,23	4,98	72,15	0,26	0,59	105,99	ΕΠΑΡΧΙΑΚΟ	- 31,93	0,72
557	556	1 175	8,46	50,12	610,08	2,23	4,98	72,10	0,26	0,59	106,00	ΕΠΑΡΧΙΑΚΟ	- 31,98	0,72
558	557	1 177	8,46	50,07	610,59	2,23	4,98	72,13	0,26	0,59	106,08	ΕΠΑΡΧΙΑΚΟ	- 32,00	0,72
559	558	1 181	8,48	49,93	611,23	2,23	5,00	72,06	0,26	0,59	106,28	ΕΠΑΡΧΙΑΚΟ	- 32,20	0,71

### 7.3. Παράθυρα αστικού περιβάλλοντος, επαρχιακού περιβάλλοντος και αυτοκινητόδρομου — Πληρότητα δοκιμής

Στο συγκεκριμένο αριθμητικό παράδειγμα, η διαδρομή αποτελείται από 7 036 παράθυρα μέσου όρου. Στον πίνακα 5 παρατίθεται ο αριθμός των παραθύρων που έχουν ταξινομηθεί ως αστικό περιβάλλον, επαρχιακό περιβάλλον και αυτοκινητόδρομος βάσει της μέσης ταχύτητας οχήματος και έχουν διαιρεθεί σε περιοχές όσον αφορά την απόστασή τους από τη χαρακτηριστική καμπύλη CO<sub>2</sub>. Η διαδρομή είναι πλήρης καθώς περιλαμβάνει παράθυρα αστικού περιβάλλοντος, επαρχιακού περιβάλλοντος και αυτοκινητόδρομου σε ποσοστό τουλάχιστον 15 % του συνολικού αριθμού παραθύρων. Επιπλέον, η διαδρομή χαρακτηρίζεται ως κανονική, καθώς τουλάχιστον το 50 % των παραθύρων αστικού περιβάλλοντος, επαρχιακού περιβάλλοντος και αυτοκινητόδρομου είναι εντός των ορίων πρωτεύουσας ανοχής που έχουν καθοριστεί για τη χαρακτηριστική καμπύλη.

Πίνακας 5

#### Εξακρίβωση της πληρότητας και της κανονικότητας της διαδρομής

Συνθήκες οδήγησης	Αριθμοί	Ποσοστό παραθύρων
Όλα τα παράθυρα		
Αστικό περιβάλλον	1 909	$1\,909/7\,036 \times 100 = 27,1 > 15$
Επαρχιακό περιβάλλον	2 011	$2\,011/7\,036 \times 100 = 28,6 > 15$
Αυτοκινητόδρομος	3 116	$3\,116/7\,036 \times 100 = 44,3 > 15$
Σύνολο	$1\,909 + 2\,011 + 3\,116 = 7\,036$	
Κανονικά παράθυρα		
Αστικό περιβάλλον	1 514	$1\,514/1\,909 \times 100 = 79,3 > 50$
Επαρχιακό περιβάλλον	1 395	$1\,395/2\,011 \times 100 = 69,4 > 50$
Αυτοκινητόδρομος	2 708	$2\,708/3\,116 \times 100 = 86,9 > 50$
Σύνολο	$1\,514 + 1\,395 + 2\,708 = 5\,617$	

## Προσάρτημα 6

## Εξακρίβωση δυναμικών συνθηκών διαδρομής με τη μέθοδο 2 (ταξινόμηση ισχύος)

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το παρόν προσάρτημα περιγράφει την αξιολόγηση των δεδομένων σύμφωνα με τη μέθοδο ταξινόμησης ισχύος (power binning), αναφερόμενη στο παρόν προσάρτημα ως “αξιολόγηση με κανονικοποίηση σε μια κατανομή τυποποιημένης συχνότητας ισχύος (SPF)”.

## 2. ΣΥΜΒΟΛΑ, ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΚΑΙ ΜΟΝΑΔΕΣ

$a_i$  Πραγματική επιτάχυνση στο βήμα χρόνου  $i$ , εάν δεν ορίζεται διαφορετικά με την εξίσωση:

$$a_i = \frac{(v_{i+1} - v_i)}{3,6 \times (t_{i+1} - t_i)}, [\text{m/s}^2]$$

$a_{\text{ref}}$  Επιτάχυνση αναφοράς της τιμής  $P_{\text{drive}}$ , [0,45 m/s<sup>2</sup>]

$D_{\text{WLTC}}$  Σημείο τομής της γραμμής Veline στον κύκλο δοκιμής WLTC

$f_0, f_1, f_2$  Συντελεστές αντίστασης πορείας

$i$  Βήμα χρόνου για στιγμιαίες μετρήσεις, ελάχιστη ανάλυση 1Hz

$j$  Κατηγορία ισχύος στους τροχούς,  $j = 1$  έως 9

$k_{\text{WLTC}}$  Κλίση της γραμμής Veline στον κύκλο δοκιμής WLTC

$m_{\text{gas}, i}$  Στιγμιαία μάζα του συστατικού “αέριο” των καυσαερίων στο βήμα χρόνου  $i$ , [g/s]

$m_{\text{gas}, 3s, k}$  Κινητός μέσος όρος 3 δευτερολέπτων της ροής μάζας του συστατικού “αέριο” των καυσαερίων στο βήμα χρόνου  $k$  σε ανάλυση 1 Hz [g/s]

$\overline{m}_{\text{gas}, j}$  Μέση τιμή εκπομπών του συστατικού “αέριο” των καυσαερίων στην κατηγορία ισχύος στους τροχούς  $j$ , g/s

$M_{\text{gas}, d}$  Εκπομπές ειδικής απόστασης του συστατικού “αέριο” των καυσαερίων [g/km]

$p$  Φάση του κύκλου δοκιμής WLTC (χαμηλή, μεσαία, υψηλή και εξαιρετικά υψηλή),  $p = 1 - 4$

$P_{\text{drag}}$  Ισχύς οπισθέλκουσας του κινητήρα στην προσέγγιση Veline, όπου η έγχυση καυσίμου είναι μηδενική, [kW]

$P_{\text{rated}}$  Μέγιστη ονομαστική ισχύς κινητήρα κατά δήλωση του κατασκευαστή, [kW]

$P_{\text{required}, i}$  Ισχύς για την υπέρβαση της αντίστασης κατά την πορεία επί οδού και της αδράνειας του οχήματος στο βήμα χρόνου  $i$ , [kW]

$P_{r, i}$  Ίδια με την οριζόμενη ανωτέρω τιμή  $P_{\text{required}, i}$ , χρησιμοποιείται σε μεγαλύτερες εξισώσεις

$P_{\text{wot}}(n_{\text{norm}})$  Καμπύλη ισχύος με πλήρες φορτίο, [kW]

$P_{c, j}$  Όρια κατηγορίας ισχύος στους τροχούς για τον αριθμό κατηγορίας  $j$ , [kW] (η τιμή  $P_{c, j, \text{lower bound}}$  δηλώνει το κατώτατο όριο, η τιμή  $P_{c, j, \text{upper bound}}$  το ανώτατο όριο)

$P_{c, \text{norm}, j}$  Όρια κατηγορίας ισχύος στους τροχούς για την κατηγορία  $j$ , ως κανονικοποιημένη τιμή ισχύος, [-]

$P_{r, i}$  Ζήτηση ισχύος στους τροχούς του οχήματος για την υπέρβαση των αντιστάσεων πορείας στο βήμα χρόνου  $i$  [kW]

$P_{w, 3s, k}$  Κινητός μέσος όρος 3 δευτερολέπτων της ζήτησης ισχύος στους τροχούς του οχήματος για την υπέρβαση των αντιστάσεων πορείας στο βήμα χρόνου  $k$  με 1 Hz ανάλυση [kW]

$P_{\text{drive}}$  Ζήτηση ισχύος στην πλήρη τροχού για ένα όχημα με ταχύτητα και επιτάχυνση αναφοράς [kW]

$P_{\text{norm}}$  Κανονικοποιημένη ζήτηση ισχύος στην πλήρη τροχού [-]

$t_i$  Συνολικός χρόνος στο βήμα  $i$ , [s]

$t_{c, j}$  Ποσοστό χρόνου της κατηγορίας ισχύος στους τροχούς  $j$ , [%]



ts	Χρόνος έναρξης της φάσης p του κύκλου δοκιμής WLTC, [s]
te	Χρόνος λήξης της φάσης p του κύκλου δοκιμής WLTC, [s]
TM	Μάζα δοκιμής του οχήματος, [kg]: αναμένεται να προσδιοριστεί ανά τμήμα: πραγματικό βάρος δοκιμής στην δοκιμή PEMS, βάρος κατηγορίας αδράνειας NEDC ή μάζες WLTP (TM <sub>L</sub> , TM <sub>H</sub> ή TM <sub>ind</sub> )
SPF	Κατανομή τυποποιημένης συχνότητας ισχύος
v <sub>i</sub>	Πραγματική ταχύτητα οχήματος στο βήμα χρόνου i, [km/h]
v̄ <sub>j</sub>	Μέση ταχύτητα οχήματος στην κατηγορία ισχύος στους τροχούς j, km/h
v <sub>ref</sub>	Ταχύτητα αναφοράς για την τιμή P <sub>drive</sub> , [70 km/h]
v <sub>3s,k</sub>	Κινητός μέσος όρος 3 δευτερολέπτων της ταχύτητας του οχήματος στο βήμα χρόνου k, [km/h]

### 3. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΜΕΤΡΟΥΜΕΝΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΤΗΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΙΣΧΥΟΣ ΣΤΟΥΣ ΤΡΟΧΟΥΣ

Η μέθοδος ταξινόμησης ισχύος χρησιμοποιεί τις στιγμιαίες εκπομπές των ρύπων, m<sub>gas,i</sub> (g/s) που υπολογίζονται σύμφωνα με το προσάρτημα 4.

Οι τιμές m<sub>gas,i</sub> ταξινομούνται σύμφωνα με την αντίστοιχη ισχύ στους τροχούς και οι ταξινομημένες μέσες εκπομπές ανά κατηγορία ισχύος σταθμίζονται ώστε να προσδιοριστούν οι τιμές εκπομπών για μια δοκιμή με κανονική κατανομή ισχύος σύμφωνα με τα ακόλουθα σημεία.

#### 3.1. Πηγές δεδομένων πραγματικής ισχύος στους τροχούς

Η πραγματική ισχύς στους τροχούς P<sub>ti</sub> είναι η συνολική ισχύς που εφαρμόζεται για την υπέρβαση της αντίστασης του αέρα, της αντίστασης κύλισης, της διαμήκου αδράνειας του οχήματος και της περιστροφικής αδράνειας των τροχών.

Κατά τη μέτρηση και την καταγραφή του σήματος ισχύος στους τροχούς πρέπει να χρησιμοποιείται ένα σήμα ροπής που πληροί τις απαιτήσεις γραμμικότητας του προσαρτήματος 2, σημείο 3.2.

Εναλλακτικά, η πραγματική ισχύς στους τροχούς δύναται να προσδιορίζεται μέσω των στιγμιαίων εκπομπών CO<sub>2</sub> σύμφωνα με τη διαδικασία που ορίζεται στο σημείο 4 του παρόντος προσαρτήματος.

#### 3.2. Ταξινόμηση των κινητών μέσων όρων σε αστικό περιβάλλον, επαρχιακό περιβάλλον και αυτοκινητόδρομο

Ορίζονται οι τυπικές συχνότητες ισχύος για την οδήγηση σε αστικό περιβάλλον και για τη συνολική διαδρομή (βλ. παράγραφο 3.4) και πραγματοποιείται ξεχωριστή αξιολόγηση των εκπομπών για τη συνολική διαδρομή και για το τμήμα οδήγησης σε αστικό περιβάλλον. Οι κινητοί μέσοι όροι τριών δευτερολέπτων που υπολογίζονται σύμφωνα με την παράγραφο 3.3 κατανέμονται στη συνέχεια σε μεταγενέστερο στάδιο στις συνθήκες οδήγησης σε αστικό και σε εξωαστικό περιβάλλον σύμφωνα με το σήμα ταχύτητας (v<sub>3s,k</sub>) που παρουσιάζεται στον πίνακα 1-1.

Πίνακας 1-1

**Εύρος τιμών ταχύτητας για την κατανομή των δεδομένων δοκιμής σε συνθήκες οδήγησης σε αστικό περιβάλλον, σε επαρχιακό περιβάλλον και σε αυτοκινητόδρομο στη μέθοδο ταξινόμησης ισχύος**

	Αστικό περιβάλλον	Επαρχιακό περιβάλλον (1)	Αυτοκινητόδρομος (1)
v <sub>3s,k</sub> [km/h]	0 έως ≤ 60	> 60 έως ≤ 90	> 90

(1) Για τους σκοπούς της αξιολόγησης, οι κινητοί μέσοι όροι τριών δευτερολέπτων πρέπει απλώς να ταξινομηθούν αργότερα σε συμβάντα υπό συνθήκες ταχύτητας σε αστικό περιβάλλον για το "αστικό" τμήμα της διαδρομής. Για τη "συνολική" διαδρομή, πρέπει να χρησιμοποιηθούν όλοι οι κινητοί μέσοι όροι τριών δευτερολέπτων, ανεξαρτήτως της ταχύτητας.

όπου

v<sub>3s,k</sub> κινητός μέσος όρος 3 δευτερολέπτων της ταχύτητας του οχήματος στο βήμα χρόνου k, [km/h]

k βήμα χρόνου για τις τιμές κινητών μέσων όρων

### 3.3. Υπολογισμός των κινητών μέσων όρων των στιγμιαίων δεδομένων δοκιμής

Υπολογίζονται οι κινητοί μέσοι όροι τριών δευτερολέπτων όλων των σχετικών στιγμιαίων δεδομένων δοκιμής ώστε να μειώνονται οι επιδράσεις μιας ενδεχόμενης ατελούς ευθυγράμμισης ως προς τον χρόνο μεταξύ της ροής μάζας εκπομπών και της ισχύος στους τροχούς. Οι τιμές κινητών μέσων όρων υπολογίζονται με συχνότητα 1 Hz:

$$m_{gas,3s,k} = \frac{\sum_{i=k}^{k+3} m_{gas,i}}{3}$$

$$P_{w,3s,k} = \frac{\sum_{i=k}^{k+3} P_{w,i}}{3}$$

$$v_{3s,k} = \frac{\sum_{i=k}^{k+3} v_i}{3}$$

όπου

k βήμα χρόνου για τις τιμές κινητών μέσων όρων

i βήμα χρόνου από τα στιγμιαία δεδομένα δοκιμής

### 3.4. Καθορισμός των κατηγοριών ισχύος στους τροχούς για την ταξινόμηση των εκπομπών

3.4.1. Ορίζονται οι κατηγορίες ισχύος και τα αντίστοιχα ποσοστά χρόνου των κατηγοριών ισχύος υπό συνήθεις συνθήκες οδήγησης για κανονικοποιημένες τιμές ισχύος, ώστε να είναι αντιπροσωπευτικές για οποιοδήποτε ελαφρύ όχημα (Πίνακας 1-2).

Πίνακας 1-2

**Κανονικοποιημένες τυπικές συχνότητες ισχύος για οδήγηση σε αστικό περιβάλλον και για τον σταθμισμένο μέσο όρο μιας συνολικής διαδρομής αποτελούμενης από απόσταση διανυθείσα κατά 1/3 σε αστικό δρόμο, 1/3 σε επαρχιακό δρόμο και 1/3 σε αυτοκινητόδρομο**

Αριθ. κατηγορίας ισχύος	$P_{c,norm,j}$ [-]		Αστικό περιβάλλον	Συνολική διαδρομή
	Από >	έως ≤		
1		- 0,1	21,9700 %	18,5611 %
2	- 0,1	0,1	28,7900 %	21,8580 %
3	0,1	1	44,0000 %	43,45 %
4	1	1,9	4,7400 %	13,2690 %
5	1,9	2,8	0,4500 %	2,3767 %
6	2,8	3,7	0,0450 %	0,4232 %
7	3,7	4,6	0,0040 %	0,0511 %
8	4,6	5,5	0,0004 %	0,0024 %
9	5,5		0,0003 %	0,0003 %

Οι στήλες  $P_{c,norm}$  του πίνακα 1-2 αποκανονικοποιούνται πολλαπλασιάζόμενες με την τιμή  $P_{drive}$ , όπου  $P_{drive}$  είναι η πραγματική ισχύς στους τροχούς του υπό δοκιμή οχήματος υπό συνθήκες έγκρισης τύπου στη δυναμομετρική εξέδρα στις τιμές  $v_{ref}$  και  $a_{ref}$ .

$$P_{c,j} [\text{kW}] = P_{c,norm,j} \times P_{drive}$$

$$P_{drive} = \frac{v_{ref}}{3,6} \times (f_0 + f_1 \times v_{ref} + f_2 \times v_{ref}^2 + TM_{NEDC} \times a_{ref}) \times 0,001$$

όπου:

- $j$  ο δείκτης κατηγορίας ισχύος σύμφωνα με τον πίνακα 1-2
- Οι συντελεστές αντίστασης πορείας  $f_0, f_1, f_2$  θα πρέπει να υπολογίζονται με παλινδρομική ανάλυση με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων, με βάση τον ακόλουθο ορισμό:

$$P_{Corrected}/v = f_0 + f_1 \times v + f_2 \times v^2$$

όπου ( $P_{Corrected}/v$ ) το φορτίο αντίστασης επί οδού με ταχύτητα οχήματος  $v$  για τον κύκλο δοκιμών NEDC που ορίζεται στο σημείο 5.1.1.2.8 του προσαρτήματος 7 του παραρτήματος 4α του κανονισμού ΟΕΕ/ΗΕ αριθ. 83 — σειρά τροποποιήσεων 07.

- $TM_{NEDC}$  είναι η κατηγορία αδράνειας του οχήματος στη δοκιμή έγκρισης τύπου, [kg]

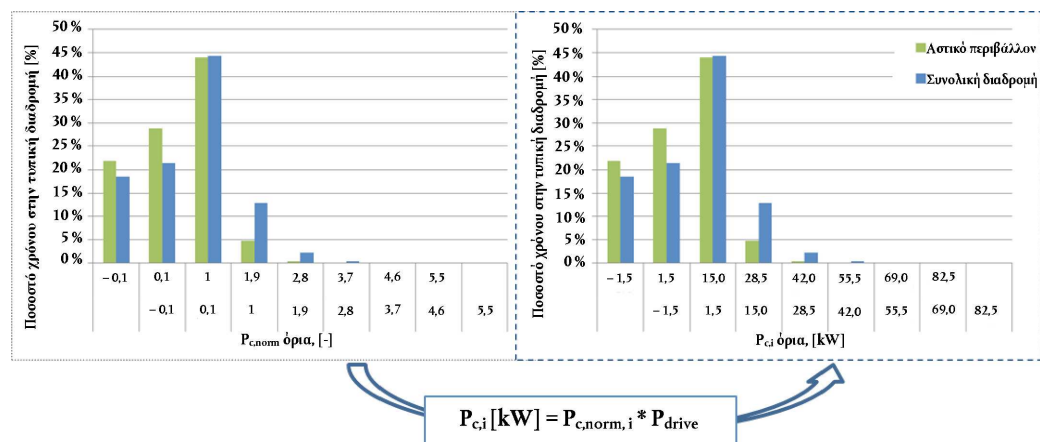
### 3.4.2. Διόρθωση των κατηγοριών ισχύος στους τροχούς

Ως κατηγορία μέγιστης ισχύος στους τροχούς θεωρείται η ανώτατη κατηγορία του πίνακα 1-2, η οποία περιέχει την τιμή ( $P_{rated} \times 0,9$ ). Τα ποσοστά χρόνου όλων των εξαιρούμενων κατηγοριών προστίθενται στην ανώτατη εναπομένουσα κατηγορία.

Υπολογίζεται από κάθε  $P_{c, norm, j}$  η αντίστοιχη τιμή  $P_{c, i}$  ώστε να προσδιοριστούν τα ανώτατα και κατώτατα όρια σε kW ανά κατηγορία ισχύος στους τροχούς για το υπό δοκιμή όχημα, όπως παρουσιάζεται στο διάγραμμα 1.

Διάγραμμα 1

Σχηματική απεικόνιση της μετατροπής της κανονικοποιημένης τυποποιημένης συχνότητας ισχύος σε συχνότητα ισχύος ειδικού οχήματος



Παράδειγμα αυτής της αποκανονικοποίησης παρουσιάζεται κατωτέρω.

Παράδειγμα δεδομένων εισόδου:

Παράμετρος	Τιμή
$f_0$ [N]	79,19
$f_1$ [N/(km/h)]	0,73
$f_2$ [N/(km/h) <sup>2</sup> ]	0,03
TM [kg]	1 470
$P_{rated}$ [kW]	120 (παράδειγμα 1)
$P_{rated}$ [kW]	75 (παράδειγμα 2)

Αντίστοιχα αποτελέσματα:

$$P_{\text{drive}} = 70[\text{km/h}]/3,6 \times (79,19 + 0,73 [\text{N}/(\text{km/h})] \times 70[\text{km/h}] + 0,03[\text{N}/(\text{km/h})^2] \times (70[\text{km/h}])^2 + 1\,470 [\text{kg}] \times 0,45[\text{m}/\text{s}^2]) \times 0,001$$

$$P_{\text{drive}} = 18,25 \text{ kW}$$

Πίνακας 2

Αποκανονικοποιημένες τιμές τυπικής συχνότητας ισχύος του πίνακα 1-2 (για το παράδειγμα 1)

Αριθ. κατηγορίας ισχύος	P <sub>cj</sub> [kW]		Αστικό περιβάλλον	Συνολική διαδρομή
	Από >	έως ≤	Ποσοστό χρόνου, t <sub>cj</sub> [%]	
1	Όλες < - 1,825	- 1,825	21,97 %	18,5611 %
2	- 1,825	1,825	28,79 %	21,8580 %
3	1,825	18,25	44,00 %	43,4583 %
4	18,25	34,675	4,74 %	13,2690 %
5	34,675	51,1	0,45 %	2,3767 %
6	51,1	67,525	0,045 %	0,4232 %
7	67,525	83,95	0,004 %	0,0511 %
8	83,95	100,375	0,0004 %	0,0024 %
9 (1)	100,375	Όλες > 100,375	0,00025 %	0,0003 %

(1) Ως ανώτατη κατηγορία ισχύος στους τροχούς θεωρείται η κατηγορία που περιέχει την τιμή  $0,9 \times Prated$ . Στη συγκεκριμένη περίπτωση,  $0,9 \times 120 = 108$ .

Πίνακας 3

Αποκανονικοποιημένες τιμές τυπικής συχνότητας ισχύος του πίνακα 1-2 (για το παράδειγμα 2)

Αριθ. κατηγορίας ισχύος	P <sub>cj</sub> [kW]		Αστικό περιβάλλον	Συνολική διαδρομή
	Από >	έως ≤	Ποσοστό χρόνου, t <sub>cj</sub> [%]	
1	Όλες < - 1,825	- 1,825	21,97 %	18,5611 %
2	- 1,825	1,825	28,79 %	21,8580 %
3	1,825	18,25	44,00 %	43,4583 %
4	18,25	34,675	4,74 %	13,2690 %
5	34,675	51,1	0,45 %	2,3767 %
6 (1)	51,1	Όλες > 51,1	0,04965 %	0,4770 %
7	67,525	83,95	—	—
8	83,95	100,375	—	—
9	100,375	Όλες > 100,375	—	—

(1) Ως ανώτατη κατηγορία ισχύος στους τροχούς θεωρείται η κατηγορία που περιέχει την τιμή  $0,9 \times Prated$ . Στη συγκεκριμένη περίπτωση,  $0,9 \times 75 = 67,5$ .

### 3.5. Ταξινόμηση των τιμών κινητού μέσου όρου

Κάθε τιμή κινητού μέσου όρου που υπολογίζεται σύμφωνα με το σημείο 3.2 ταξινομείται στην αποκανονικοποιημένη κατηγορία ισχύος στους τροχούς στην οποία αντιστοιχεί ο πραγματικός κινητός μέσος όρος 3 δευτερολέπτων της ισχύος στους τροχούς  $P_{w,3s,k}$ . Τα όρια της αποκανονικοποιημένης κατηγορίας ισχύος στους τροχούς πρέπει να υπολογιστούν σύμφωνα με το σημείο 3.3.

Η ταξινόμηση αυτή πραγματοποιείται για όλους τους κινητούς μέσους όρους τριών δευτερολέπτων όλων των έγκυρων δεδομένων της δοκιμής, καθώς και για όλα τα αστικά τμήματα της διαδρομής. Επιπλέον, όλοι οι κινητοί μέσοι όροι που έχουν ταξινομηθεί σε οδήγηση σε αστικό περιβάλλον σύμφωνα με τα όρια ταχύτητας του πίνακα 1-1 πρέπει να ταξινομηθούν σε ένα σύνολο κατηγοριών ισχύος οδήγησης σε αστικό περιβάλλον ανεξαρτήτως του χρόνου κατά τον οποίο ο κινητός μέσος όρος εμφανίστηκε κατά τη διαδρομή.

Στη συνέχεια, ο μέσος όρος όλων των τιμών κινητών μέσων όρων τριών δευτερολέπτων εντός μιας κατηγορίας ισχύος στους τροχούς υπολογίζεται για κάθε κατηγορία ισχύος στους τροχούς ανά παράμετρο. Οι εξισώσεις περιγράφονται κατωτέρω και εφαρμόζονται μία φορά για το σύνολο των δεδομένων οδήγησης σε αστικό περιβάλλον και μία φορά για το σύνολο των δεδομένων οδήγησης στη συνολική διαδρομή.

Ταξινόμηση των τιμών κινητών μέσων όρων 3 δευτερολέπτων στην κατηγορία ισχύος  $j$  ( $j = 1$  έως 9):

$$\text{if } P_{Cj_{lower\ bound}} < P_{w,3s,k} \leq P_{Cj_{upper\ bound}}$$

στη συνέχεια: δείκτης κατηγορίας για εκπομπές και ταχύτητα =  $j$

Καταμετρείται ο αριθμός των τιμών κινητών μέσων όρων 3 δευτερολέπτων για κάθε κατηγορία ισχύος:

$$\text{if } P_{Cj_{lower\ bound}} < P_{w,3s,k} \leq P_{Cj_{upper\ bound}}$$

στη συνέχεια:  $counts_j = n + 1$  ( $counts_j$  είναι η καταμέτρηση του αριθμού των κινητών μέσων όρων 3 δευτερολέπτων των εκπομπών σε μια κατηγορία ισχύος ώστε να ελεγχθούν αργότερα οι απαιτήσεις ελάχιστης κάλυψης)

### 3.6. Έλεγχος κάλυψης της κατηγορίας ισχύος και κανονικότητας της κατανομής ισχύος

Για να είναι έγκυρη μια δοκιμή, τα ποσοστά χρόνου των επιμέρους κατηγοριών ισχύος στους τροχούς πρέπει να είναι εντός των περιοχών τιμών του πίνακα 4.

Πίνακας 4

#### Ελάχιστα και μέγιστα ποσοστά ανά κατηγορία ισχύος για μια έγκυρη δοκιμή

Αριθ. κατηγορίας ισχύος	$P_{c, norm, j}$ [-]		Συνολική διαδρομή		Τμήματα αστικής διαδρομής	
	Από >	έως ≤	κατώτατο όριο	ανώτατο όριο	κατώτατο όριο	ανώτατο όριο
Άθροισμα 1 + 2 (1)		0,1	15 %	60 %	5 % (1)	60 %
3	0,1	1	35 %	50 %	28 %	50 %
4	1	1,9	7 %	25 %	0,7 %	25 %
5	1,9	2,8	1,0 %	10 %	> 5 καταμετρήσεις	5 %
6	2,8	3,7	> 5 καταμετρήσεις	2,5 %	0 %	2 %
7	3,7	4,6	0 %	1,0 %	0 %	1 %
8	4,6	5,5	0 %	0,5 %	0 %	0,5 %
9	5,5		0 %	0,25 %	0 %	0,25 %

(1) Αντιστοιχεί στο σύνολο των συνθηκών οδήγησης και χαμηλής ισχύος.

Εκτός των απαιτήσεων του πίνακα 4, απαιτείται ελάχιστη κάλυψη 5 καταμετρήσεων για τη συνολική διαδρομή σε κάθε κατηγορία ισχύος στους τροχούς έως την κατηγορία που περιέχει το 90 % της ονομαστικής ισχύος για την επίτευξη κατάλληλου μεγέθους δείγματος.

Απαιτείται ελάχιστη κάλυψη 5 καταμετρήσεων για το αστικό τμήμα της διαδρομής σε κάθε κατηγορία ισχύος στους τροχούς έως την κατηγορία αριθ. 5. Εάν οι καταμετρήσεις στο αστικό τμήμα της διαδρομής σε μια κατηγορία ισχύος στους τροχούς άνω της κατηγορίας αριθ. 5 είναι λιγότερες από 5, η μέση τιμή εκπομπών της κατηγορίας ορίζεται ίση με το μηδέν.

### 3.7. Προσδιορισμός μέσου όρου των μετρούμενων τιμών ανά κατηγορία ισχύος στους τροχούς.

Προσδιορίζεται ο μέσος όρος των κινητών μέσων όρων που έχουν ταξινομηθεί σε κάθε κατηγορία ισχύος στους τροχούς ως εξής:

$$\bar{m}_{gas,j} = \frac{\sum_{all\ k\ in\ class\ j} m_{gas,3s,k}}{counts_j}$$

$$\bar{v}_j = \frac{\sum_{all\ k\ in\ class\ j} v_{3s,k}}{counts_j}$$

όπου

j κατηγορία ισχύος στους τροχούς 1 έως 9 σύμφωνα με τον πίνακα 1

$\bar{m}_{gas,j}$  μέση τιμή εκπομπών ενός συστατικού των καυσαερίων σε μια κατηγορία ισχύος στους τροχούς (ξεχωριστή τιμή για τα δεδομένα συνολικής διαδρομής και για τα αστικά τμήματα της διαδρομής), [g/s]

$\bar{v}_j$  μέση ταχύτητα σε μια κατηγορία ισχύος στους τροχούς (ξεχωριστή τιμή για τα δεδομένα συνολικής διαδρομής και για τα αστικά τμήματα της διαδρομής), [km/h]

k βήμα χρόνου για τις τιμές κινητών μέσων όρων

### 3.8. Σταθμισμό των μέσων όρων ανά κατηγορία ισχύος στους τροχούς

Οι μέσοι όροι κάθε κατηγορίας ισχύος στους τροχούς πολλαπλασιάζονται με το ποσοστό χρόνου,  $t_{c,j}$  ανά κατηγορία σύμφωνα με τον πίνακα 1-2 και αθροίζονται για τον υπολογισμό της σταθμισμένης μέσης τιμής για κάθε παράμετρο. Η τιμή αυτή αποτελεί το σταθμισμένο αποτέλεσμα για μια διαδρομή με τις τυποποιημένες συχνότητες ισχύος. Υπολογίζονται οι σταθμισμένοι μέσοι όροι για το αστικό τμήμα των δεδομένων δοκιμής, χρησιμοποιώντας τα ποσοστά χρόνου για την κατανομή ισχύος στο αστικό τμήμα της διαδρομής, καθώς και για τη συνολική διαδρομή, χρησιμοποιώντας τα ποσοστά χρόνου για τη συνολική διαδρομή.

Οι εξισώσεις περιγράφονται κατωτέρω και εφαρμόζονται μία φορά για το σύνολο των δεδομένων οδήγησης σε αστικό περιβάλλον και μία φορά για το σύνολο των δεδομένων οδήγησης στη συνολική διαδρομή.

$$\bar{m}_{gas} = \sum_{j=1}^9 \bar{m}_{gas,j} \times t_{c,j}$$

$$\bar{v} = \sum_{j=1}^9 \bar{v}_j \times t_{c,j}$$

### 3.9. Υπολογισμός της σταθμισμένης τιμής εκπομπών ειδικής απόστασης

Οι σταθμισμένοι βάσει χρόνου μέσοι όροι των εκπομπών στη δοκιμή μετατρέπονται σε εκπομπές βάσει απόστασης μία φορά για το σύνολο δεδομένων που αφορά το αστικό τμήμα της διαδρομής και μία φορά για το σύνολο δεδομένων που αφορά τη συνολική διαδρομή ως εξής:

$$M_{w,gas,d} = 1\ 000 \cdot \frac{\bar{m}_{gas} \times 3\ 600}{\bar{v}}$$

Με τη χρήση του τύπου αυτού, υπολογίζονται οι σταθμισμένοι μέσοι όροι για τους ακόλουθους ρύπους:

$M_{w,NO_x,d}$  σταθμισμένο αποτέλεσμα δοκιμής  $NO_x$  σε [mg/km]

$M_{w,CO,d}$  σταθμισμένο αποτέλεσμα δοκιμής CO σε [mg/km]

#### 4. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΣΤΟΥΣ ΤΡΟΧΟΥΣ ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΣΤΙΓΜΙΑΙΑΣ ΡΟΗΣ ΜΑΖΑΣ $CO_2$

Η ισχύς στους τροχούς ( $P_{w,i}$ ) μπορεί να υπολογιστεί από τη μετρούμενη ροή μάζας  $CO_2$  με συχνότητα 1 Hz. Για τον υπολογισμό αυτόν, χρησιμοποιούνται οι ειδικές για το όχημα γραμμές  $CO_2$  ("Veline").

Η τιμή Veline υπολογίζεται από τη δοκιμή έγκρισης τύπου οχήματος στον κύκλο δοκιμής WLTC σύμφωνα με τη διαδικασία δοκιμής που περιγράφεται στον παγκόσμιο τεχνικό κανονισμό ΟΕΕ/ΗΕ αριθ. 15 — Παγκοσμίως εναρμονισμένη διαδικασία δοκιμής ελαφρών οχημάτων (ECE/TRANS/180/Add.15).

Η μέση ισχύς στους τροχούς ανά φάση WLTC υπολογίζεται σε συχνότητα 1 Hz από την εφαρμοζόμενη ταχύτητα και από τις ρυθμίσεις της δυναμομετρικής εξέδρας. Όλες οι τιμές ισχύος στους τροχούς που είναι κατώτερες της ισχύος οπισθέλκουσας ορίζονται ίσες με την τιμή ισχύος οπισθέλκουσας.

$$P_{w,i} = \frac{V_i}{3,6} \times (f_0 + f_1 \times v_i + f_2 \times v_i^2 + TM \times a_i) \times 0,001$$

με

$f_0, f_1, f_2$  συντελεστές αντίστασης κατά την πορεία επί της οδού που χρησιμοποιήθηκαν κατά τη δοκιμή WLTP που εκτελέστηκε με το όχημα

TM μάζα δοκιμής του οχήματος στη δοκιμή WLTP που εκτελέστηκε με το όχημα σε [kg]

$$P_{drag} = -0,04 \times P_{rated}$$

$$\text{if } P_{w,i} < P_{drag} \text{ then } P_{w,i} = P_{drag}$$

Η μέση ισχύς ανά φάση WLTC υπολογίζεται από την ισχύ στους τροχούς με συχνότητα 1 Hz σύμφωνα με τον τύπο:

$$\overline{P}_{w,p} = \frac{\sum_{j=ts}^{te} P_{w,i}}{te - ts}$$

με

p φάση του WLTC (χαμηλή, μεσαία, υψηλή και εξαιρετικά υψηλή)

ts Χρόνος έναρξης της φάσης p του κύκλου δοκιμής WLTC, [s]

te Χρόνος λήξης της φάσης p του κύκλου δοκιμής WLTC, [s]

Στη συνέχεια, πραγματοποιείται γραμμική παλινδρόμηση με τη ροή μάζας  $CO_2$  από τις τιμές σάκου του κύκλου δοκιμής WLTC στον άξονα y και από τη μέση ισχύ στους τροχούς  $\overline{P}_{w,p}$  ανά φάση στον άξονα x, όπως απεικονίζεται στο διάγραμμα 2.

Η εξίσωση Veline που προκύπτει ορίζει τη ροή μάζας  $CO_2$  ως συνάρτηση της ισχύος στους τροχούς:

$$CO_{2,i} = k_{WLTC} X P_{w,i} + D_{WLTC} \quad CO_2 \text{ σε [g/h]}$$

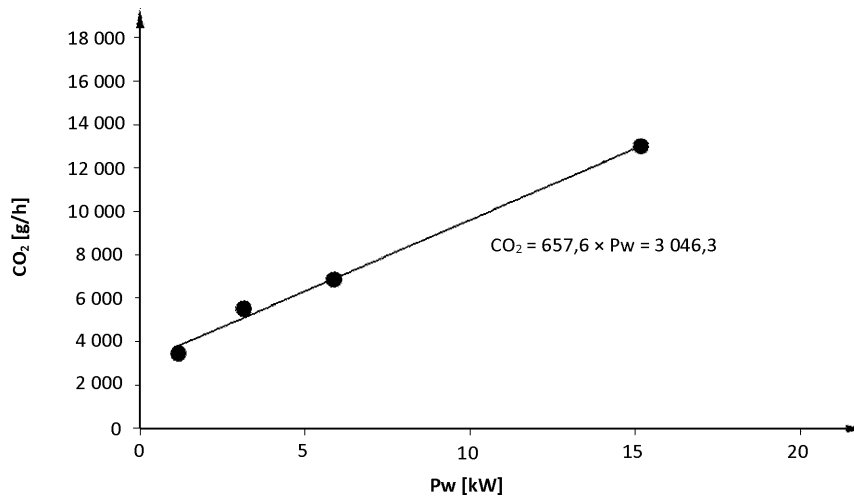
όπου

$k_{WLTC}$  κλίση της γραμμής Veline στον κύκλο δοκιμής WLTC, [g/kWh]

$D_{WLTC}$  σημείο τομής της γραμμής Veline στον κύκλο δοκιμής WLTC, [g/h]

Διάγραμμα 2

Σχηματική απεικόνιση της χάραξης της ειδικής για ένα όχημα γραμμής Velipe από τα αποτελέσματα δοκιμής CO<sub>2</sub> στις 4 φάσεις του κύκλου δοκιμής WLTC



Η πραγματική ισχύς στους τροχούς υπολογίζεται από τη μετρούμενη ροή μάζας CO<sub>2</sub> σύμφωνα με τον τύπο:

$$P_{w,i} = \frac{CO_{2,i} - D_{WLTC}}{k_{WLTC}}$$

με

CO<sub>2</sub> σε [g/h]

P<sub>w,j</sub> σε [kW]

Η ανωτέρω εξίσωση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον υπολογισμό της τιμής P<sub>w,i</sub> για την ταξινόμηση των μετρούμενων εκπομπών, όπως περιγράφεται στο σημείο 3, υπό τις ακόλουθες επιπλέον προϋποθέσεις στον υπολογισμό

εάν  $v_i < 0,5$  και εάν  $a_i < 0$  τότε  $P_{w,i} = 0$  v σε [m/s]

εάν  $CO_{2,i} < 0,5 \times D_{WLTC}$  τότε  $P_{w,i} = P_{drag}$  v σε [m/s]



## Προσάρτημα 7

**Επιλογή οχημάτων για δοκιμή του συστήματος PEMS κατά την αρχική έγκριση τύπου**

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Λόγω των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών τους, δεν απαιτείται να εκτελούνται δοκιμές συστήματος PEMS για κάθε “τύπο οχήματος όσον αφορά τις εκπομπές και τις πληροφορίες επισκευής και συντήρησης”, όπως ορίζεται στο άρθρο 2 παράγραφος 1 του παρόντος κανονισμού, ο οποίος αποκαλείται στη συνέχεια “τύπος εκπομπών οχήματος”. Ο κατασκευαστής του οχήματος μπορεί να ομαδοποιεί διάφορους τύπους εκπομπών οχήματος για τη διαμόρφωση μιας “οικογένειας δοκιμών PEMS” σύμφωνα με τις απαιτήσεις του σημείου 3, η οποία επικυρώνεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του σημείου 4.

## 2. ΣΥΜΒΟΛΑ, ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΚΑΙ ΜΟΝΑΔΕΣ

N	—	Αριθμός τύπων εκπομπών οχήματος
NT	—	Ελάχιστος αριθμός τύπων εκπομπών οχήματος
PMR <sub>H</sub>	—	ανώτατος λόγος ισχύος/μάζας όλων των οχημάτων μιας οικογένειας δοκιμών PEMS
PMR <sub>L</sub>	—	κατώτατος λόγος ισχύος/μάζας όλων των οχημάτων μιας οικογένειας δοκιμών PEMS
V_eng_max	—	μέγιστος όγκος κινητήρα όλων των οχημάτων μιας οικογένειας δοκιμών PEMS

## 3. ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ ΔΟΚΙΜΩΝ PEMS

Μια οικογένεια δοκιμών PEMS περιλαμβάνει οχήματα με παρόμοια χαρακτηριστικά εκπομπών. Κατ' επιλογή του κατασκευαστή, δύναται να συμπεριληφθούν σε μια οικογένεια δοκιμών PEMS τύποι εκπομπών οχήματος μόνο εάν είναι πανομοιότυποι ως προς τα χαρακτηριστικά που αναφέρονται στα σημεία 3.1 και 3.2.

## 3.1. Διοικητικά κριτήρια

- 3.1.1. Η εγκρίνουσα αρχή που εκδίδει την έγκριση τύπου εκπομπών σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 715/2007
- 3.1.2. Ένας κατασκευαστής οχήματος

## 3.2. Τεχνικά κριτήρια

- 3.2.1. Τύπος πρόωσης (π.χ. ICE, HEV, PHEV)
- 3.2.2. Τύπος(-οι) καυσίμου(-ων) (π.χ. βενζίνη, ντίζελ, LPG, NG, ...). Αμφικαύσιμα ή πλειονοκαύσιμα οχήματα δύναται να ομαδοποιούνται με άλλα οχήματα με τα οποία έχουν ένα κοινό καύσιμο.
- 3.2.3. Διαδικασία καύσης (π.χ. 2χρονος, 4χρονος κύκλος)
- 3.2.4. Αριθμός κυλίνδρων
- 3.2.5. Διάταξη των κυλίνδρων (π.χ. σε σειρά, τύπου V, ακτινικά, οριζοντίως αντίθετοι)
- 3.2.6. Όγκος κινητήρα
 

Ο κατασκευαστής του οχήματος προσδιορίζει μια τιμή V\_eng\_max (= μέγιστος όγκος κινητήρα όλων των οχημάτων της οικογένειας δοκιμών PEMS). Οι όγκοι κινητήρα των οχημάτων της οικογένειας δοκιμών PEMS δεν πρέπει να αποκλίνουν κατά ποσοστό άνω του – 22 % της τιμής V\_eng\_max, εάν V\_eng\_max ≥ 1 500 ccml, ή – 32 % της τιμής V\_eng\_max, εάν V\_eng\_max < 1 500 ccml.
- 3.2.7. Μέθοδος τροφοδοσίας κινητήρα (π.χ. έμμεσος, άμεσος ή συνδυασμένος ψεκασμός)
- 3.2.8. Είδος συστήματος ψύξης (π.χ. αέρας, νερό, λιπαντικό)
- 3.2.9. Μέθοδος αναρρόφησης, όπως φυσική αναρρόφηση, με συμπίεση, τύπος συμπίεστη (π.χ. εξωτερικός, με έναν ή περισσότερους στροβίλους, μεταβλητής γεωμετρίας ...)

- 3.2.10. Τύποι και αλληλουχία στοιχείων μετεπεξεργασίας καυσαερίων (π.χ. τριοδικός καταλύτης, οξειδωτικός καταλύτης, παγίδα NO<sub>x</sub> φτωχού μείγματος, SCR, καταλύτης NO<sub>x</sub> φτωχού μείγματος, παγίδα σωματιδίων).
- 3.2.11. Ανακυκλοφορία καυσαερίων (με ή χωρίς, εσωτερική/εξωτερική, ψυχόμενη/μη ψυχόμενη, χαμηλής/υψηλής πίεσης)

### 3.3. Διεύρυνση μιας οικογένειας δοκιμών PEMS

Μια υφιστάμενη οικογένεια δοκιμών PEMS μπορεί να διευρυνθεί προσθέτοντας νέους τύπους εκπομπών οχήματος σε αυτή. Η διευρυμένη οικογένεια δοκιμών PEMS και η επικύρωσή της πρέπει να πληρούν επίσης τις απαιτήσεις των σημείων 3 και 4. Για τον σκοπό αυτόν ενδέχεται ιδίως να απαιτείται η υποβολή επιπλέον οχημάτων σε δοκιμή, ώστε να επικυρωθεί η διευρυμένη οικογένεια δοκιμών PEMS σύμφωνα με το σημείο 4.

### 3.4. Εναλλακτική οικογένεια δοκιμών PEMS

Εναλλακτικά των διατάξεων των σημείων 3.1 έως 3.2, ο κατασκευαστής του οχήματος μπορεί να καθορίσει μια οικογένεια δοκιμών PEMS πανομοιότυπη με έναν μεμονωμένο τύπο εκπομπών οχήματος. Στην περίπτωση αυτή, δεν ισχύει η απαίτηση του σημείου 4.1.2 για επικύρωση της οικογένειας δοκιμών PEMS.

## 4. Επικύρωση μιας οικογένειας δοκιμών PEMS

### 4.1. Γενικές απαιτήσεις επικύρωσης μιας οικογένειας δοκιμών PEMS

4.1.1. Ο κατασκευαστής του οχήματος παρουσιάζει ένα αντιπροσωπευτικό όχημα της οικογένειας δοκιμών PEMS στην αρμόδια για την έγκριση τύπου αρχή. Το όχημα υποβάλλεται σε δοκιμή PEMS την οποία διενεργεί μια Τεχνική Υπηρεσία ώστε να καταδειχθεί η συμμόρφωση του αντιπροσωπευτικού οχήματος με τις απαιτήσεις του παρόντος παραρτήματος.

4.1.2. Η αρμόδια για την έγκριση τύπου αρχή σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 715/2007 επιλέγει πρόσθετα οχήματα σύμφωνα με τις απαιτήσεις του σημείου 4.2 του παρόντος προσαρτήματος για τη δοκιμή PEMS που διενεργεί μια Τεχνική Υπηρεσία ώστε να καταδειχθεί η συμμόρφωση των επιλεγμένων οχημάτων με τις απαιτήσεις του παρόντος παραρτήματος. Τα τεχνικά κριτήρια επιλογής ενός πρόσθετου οχήματος σύμφωνα με το σημείο 4.2 του παρόντος προσαρτήματος καταγράφονται μαζί με τα αποτελέσματα της δοκιμής.

4.1.3. Με την έγκριση της αρμόδιας για την έγκριση τύπου αρχής, η δοκιμή PEMS μπορεί να εκτελεστεί επίσης από διαφορετικό όργανο, παρουσία μιας Τεχνικής Υπηρεσίας, εφόσον η Τεχνική Υπηρεσία εκτελεί τουλάχιστον τις δοκιμές των οχημάτων που απαιτούνται στα σημεία 4.2.2 και 4.2.6 του παρόντος παραρτήματος και συνολικά τουλάχιστον το 50 % των δοκιμών PEMS που απαιτούνται στο παρόν παράρτημα για την επικύρωση της οικογένειας δοκιμών PEMS. Στην περίπτωση αυτή, η Τεχνική Υπηρεσία παραμένει υπεύθυνη για την ορθή εκτέλεση όλων των δοκιμών PEMS σύμφωνα με τις απαιτήσεις του παρόντος παραρτήματος.

4.1.4. Τα αποτελέσματα μιας δοκιμής PEMS ενός συγκεκριμένου οχήματος ενδέχεται να χρησιμοποιηθούν για την επικύρωση διαφορετικών οικογενειών δοκιμών PEMS σύμφωνα με τις απαιτήσεις του παρόντος προσαρτήματος, υπό τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

— τα προς επικύρωση οχήματα που περιλαμβάνονται σε όλες τις οικογένειες δοκιμών PEMS εγκρίνονται από μία αρχή σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 715/2007 και η αρχή αυτή συμφωνεί να χρησιμοποιηθούν τα αποτελέσματα δοκιμής PEMS του συγκεκριμένου οχήματος για την επικύρωση διαφορετικών οικογενειών δοκιμών PEMS;

— κάθε οικογένεια δοκιμών PEMS που πρόκειται να επικυρωθεί περιλαμβάνει έναν τύπο εκπομπών οχήματος, που περιλαμβάνει το συγκεκριμένο όχημα·

Ο κατασκευαστής των οχημάτων της αντίστοιχης οικογένειας θεωρείται υπεύθυνος για κάθε επικύρωση, ανεξαρτήτως του εάν ο κατασκευαστής αυτός συμμετείχε ή όχι στη δοκιμή PEMS του συγκεκριμένου τύπου εκπομπών οχήματος.

### 4.2. Επιλογή οχημάτων για τη δοκιμή PEMS κατά την επικύρωση μιας οικογένειας δοκιμών PEMS

Κατά την επιλογή οχημάτων από μια οικογένεια δοκιμών PEMS, πρέπει να εξασφαλίζεται ότι η δοκιμή PEMS καλύπτει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά που αφορούν τις εκπομπές ρύπων. Ένα όχημα που επιλέγεται για δοκιμή μπορεί να είναι αντιπροσωπευτικό όσον αφορά διάφορα τεχνικά χαρακτηριστικά. Η επιλογή των οχημάτων για υποβολή σε δοκιμή PEMS για σκοπούς επικύρωσης μιας οικογένειας δοκιμών PEMS πραγματοποιείται ως εξής:

4.2.1. Για κάθε συνδυασμό καυσίμων (π.χ. βενζίνη-υγραέριο, βενζίνη-φυσικό αέριο, μόνο βενζίνη) με τον οποίο μπορεί να λειτουργούν ορισμένα οχήματα της δοκιμής PEMS, επιλέγεται τουλάχιστον ένα όχημα το οποίο μπορεί να λειτουργήσει με τον συγκεκριμένο συνδυασμό καυσίμων για τη δοκιμή PEMS.

- 4.2.2. Ο κατασκευαστής προσδιορίζει μια τιμή  $PMR_H$  (= ανώτατος λόγος ισχύος/μάζας όλων των οχημάτων της οικογένειας δοκιμών PEMS) και μια τιμή  $PMR_L$  (= κατώτατος λόγος ισχύος/μάζας όλων των οχημάτων της οικογένειας δοκιμών PEMS). Στη συγκεκριμένη περίπτωση, ο “λόγος ισχύος/μάζας” αντιστοιχεί στον λόγο της μέγιστης καθαρής ισχύος του κινητήρα εσωτερικής καύσης, όπως αναφέρεται στο σημείο 3.2.1.8 του προσαρτήματος 3 του παραρτήματος Ι του παρόντος κανονισμού, προς τη μάζα αναφοράς που ορίζεται στο άρθρο 3 παράγραφος 3 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 715/2007. Επιλέγονται για τη δοκιμή τουλάχιστον μια διαμόρφωση οχήματος που είναι αντιπροσωπευτική για την προσδιορισμένη τιμή  $PMR_H$  και μια διαμόρφωση οχήματος που είναι αντιπροσωπευτική για την προσδιορισμένη τιμή  $PMR_L$  μιας οικογένειας δοκιμών PEMS. Εάν ο λόγος ισχύος/μάζας ενός οχήματος αποκλίνει κατά ποσοστό έως 5 % της προσδιορισμένης τιμής  $PMR_H$  ή  $PMR_L$ , το όχημα πρέπει να θεωρείται αντιπροσωπευτικό για τη συγκεκριμένη τιμή.
- 4.2.3. Επιλέγεται για δοκιμή τουλάχιστον ένα όχημα για κάθε τύπο μετάδοσης (π.χ. χειροκίνητη, αυτόματη, DCT) που είναι εγκατεστημένος σε οχήματα της οικογένειας δοκιμών PEMS.
- 4.2.4. Επιλέγεται τουλάχιστον ένα τετρακίνητο όχημα (4 × 4) για δοκιμή, εάν τέτοιου τύπου αυτοκίνητα περιλαμβάνονται στην οικογένεια δοκιμών PEMS.
- 4.2.5. Υποβάλλεται σε δοκιμή τουλάχιστον ένα αντιπροσωπευτικό όχημα για κάθε όγκο κινητήρα που απαντάται σε όχημα της οικογένειας δοκιμών PEMS.
- 4.2.6. Επιλέγεται για δοκιμή τουλάχιστον ένα όχημα για κάθε αριθμό εγκατεστημένων στοιχείων μετεπεξεργασίας καυσαερίων.
- 4.2.7. Με την επιφύλαξη των διατάξεων των σημείων 4.2.1 έως 4.2.6, επιλέγεται για δοκιμή τουλάχιστον ο ακόλουθος αριθμός τύπων εκπομπών οχήματος μιας δεδομένης οικογένειας δοκιμών PEMS:

Αριθμός N των τύπων εκπομπών οχήματος σε μια οικογένεια δοκιμών PEMS	Ελάχιστος αριθμός NT των τύπων εκπομπών οχήματος που έχουν επιλεγεί για δοκιμή PEMS
1	1
από 2 έως 4	2
από 5 έως 7	3
από 8 έως 10	4
από 11 έως 49	$NT = 3 + 0,1 \times N$ (*)
πάνω από 49	$NT = 0,15 \times N$ (*)

(\*) Ο αριθμός NT στρογγυλοποιείται στον επόμενο υψηλότερο ακέραιο.

## 5. ΥΠΟΒΟΛΗ ΕΚΘΕΣΕΩΝ

- 5.1. Ο κατασκευαστής του οχήματος παρέχει πλήρη περιγραφή της οικογένειας δοκιμών PEMS, η οποία περιλαμβάνει ιδίως τα τεχνικά κριτήρια που περιγράφονται στο σημείο 3.2, και την υποβάλλει στην αρμόδια για την έγκριση τύπου αρχή.
- 5.2. Ο κατασκευαστής αποδίδει έναν μοναδικό αναγνωριστικό αριθμό της μορφής MS-OEM-X-Y στην οικογένεια δοκιμών PEMS και τον κοινοποιεί στην αρμόδια για την έγκριση τύπου αρχή. Στον αναγνωστικό αριθμό, MS είναι ο διακριτικός αριθμός του κράτους μέλους που εκδίδει την έγκριση τύπου EK <sup>(1)</sup>, OEM είναι η ένδειξη του κατασκευαστή με τη χρήση 3 χαρακτήρων, X είναι μια ακολουθία αριθμών που προσδιορίζει την αρχική οικογένεια δοκιμών PEMS και Y είναι ένας αριθμός καταμέτρησης των διευρύνσεων της (ξεκινώντας από τον αριθμό 0 για μια οικογένεια δοκιμών PEMS στην οποία δεν έχει πραγματοποιηθεί ακόμα διεύρυνση).

<sup>(1)</sup> 1 για τη Γερμανία, 2 για τη Γαλλία, 3 για την Ιταλία, 4 για τις Κάτω Χώρες, 5 για τη Σουηδία, 6 για το Βέλγιο, 7 για την Ουγγαρία, 8 για την Τσεχική Δημοκρατία, 9 για την Ισπανία, 11 για το Ηνωμένο Βασίλειο, 12 για την Αυστρία, 13 για το Λουξεμβούργο, 17 για τη Φινλανδία, 18 για τη Δανία, 19 για τη Ρουμανία, 20 για την Πολωνία, 21 για την Πορτογαλία, 23 για την Ελλάδα, 24 για την Ιρλανδία, 25 για την Κροατία, 26 για τη Σλοβενία, 27 για τη Σλοβακία, 29 για την Εσθονία, 32 για τη Λετονία, 34 για τη Βουλγαρία, 36 για τη Λιθουανία, 49 για την Κύπρο, 50 για τη Μάλτα.

- 5.3. Η αρμόδια για την έγκριση τύπου αρχή και ο κατασκευαστής του οχήματος τηρούν κατάλογο των τύπων εκπομπών οχήματος που περιλαμβάνονται σε μια δεδομένη οικογένεια δοκιμών PEMS βάσει των αριθμών έγκρισης τύπου εκπομπών. Για κάθε τύπο εκπομπών, παρέχονται επίσης όλοι οι αντίστοιχοι συνδυασμοί αριθμών, τύπων, παραλλαγών και εκδόσεων έγκρισης τύπου οχήματος που ορίζονται στις ενότητες 0.10 και 0.2 του πιστοποιητικού συμμόρφωσης ΕΚ του οχήματος.
  - 5.4. Η αρμόδια για την έγκριση τύπου αρχή και ο κατασκευαστής του οχήματος τηρούν έναν κατάλογο τύπων εκπομπών οχήματος που επιλέγονται για δοκιμή PEMS για την επικύρωση μιας οικογένειας δοκιμών PEMS σύμφωνα με το σημείο 4, ο οποίος παρέχει επίσης τις απαραίτητες πληροφορίες για την εκπλήρωση των κριτηρίων επιλογής του σημείου 4.2. Ο κατάλογος αναφέρει επίσης εάν έχουν εφαρμοστεί σε μια συγκεκριμένη δοκιμή PEMS οι διατάξεις του σημείου 4.1.3.
-

## Προσάρτημα 8

## Απαιτήσεις ανταλλαγής και αναφοράς δεδομένων

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το παρόν προσάρτημα περιγράφει τις απαιτήσεις ανταλλαγής δεδομένων μεταξύ των συστημάτων μέτρησης και του λογισμικού αξιολόγησης δεδομένων και αναφοράς και ανταλλαγής των ενδιάμεσων και τελικών αποτελεσμάτων μετά την ολοκλήρωση της αξιολόγησης των δεδομένων.

Η ανταλλαγή και η αναφορά υποχρεωτικών και προαιρετικών παραμέτρων πληρούν τις απαιτήσεις του σημείου 3.2 του προσαρτήματος 1. Υποβάλλονται αναφορές των δεδομένων που προσδιορίζονται στα αρχεία ανταλλαγής και αναφοράς του σημείου 3 ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης ιχνηλασιμότητα των τελικών αποτελεσμάτων.

## 2. ΣΥΜΒΟΛΑ, ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΚΑΙ ΜΟΝΑΔΕΣ

- $a_1$  — συντελεστής της χαρακτηριστικής καμπύλης CO<sub>2</sub>
- $b_1$  — συντελεστής της χαρακτηριστικής καμπύλης CO<sub>2</sub>
- $a_2$  — συντελεστής της χαρακτηριστικής καμπύλης CO<sub>2</sub>
- $b_2$  — συντελεστής της χαρακτηριστικής καμπύλης CO<sub>2</sub>
- $k_{11}$  — συντελεστής της συνάρτησης στάθμισης
- $k_{12}$  — συντελεστής της συνάρτησης στάθμισης
- $k_{21}$  — συντελεστής της συνάρτησης στάθμισης
- $k_{22}$  — συντελεστής της συνάρτησης στάθμισης
- $tol_1$  — πρωτεύουσα ανοχή
- $tol_2$  — δευτερεύουσα ανοχή

## 3. ΜΟΡΦΗ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

## 3.1. Γενικά

Οι τιμές εκπομπών, καθώς και οποιαδήποτε άλλη σχετική παράμετρος, αναφέρονται και ανταλλάσσονται με τη μορφή ενός αρχείου δεδομένων σε μορφότυπο CSV. Οι τιμές παραμέτρων χωρίζονται με κόμμα, κωδικός ASCII #h2C. Τα δεκαδικά αριθμητικά στοιχεία χωρίζονται από τα ακέραια με τελεία, κωδικός ASCII #h2E. Κάθε γραμμή καταλήγει σε αλλαγή γραμμής, κωδικός ASCII #h0D. Δεν χρησιμοποιούνται διαχωριστές χιλιάδων.

## 3.2. Ανταλλαγή δεδομένων

Πραγματοποιείται ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ των συστημάτων μέτρησης και του λογισμικού αξιολόγησης δεδομένων με τη χρήση ενός τυποποιημένου αρχείου αναφοράς που περιέχει ένα ελάχιστο σύνολο υποχρεωτικών και προαιρετικών παραμέτρων. Το αρχείο ανταλλαγής δεδομένων έχει την ακόλουθη διάρθρωση: Οι πρώτες 195 γραμμές χρησιμοποιούνται για μια κεφαλίδα που παρέχει συγκεκριμένες πληροφορίες σχετικά, λόγω χάριν, με τις συνθήκες δοκιμής, την ταυτότητα και τη βαθμονόμηση του εξοπλισμού PEMS (πίνακας 1). Οι γραμμές 198-200 περιέχουν τα ονόματα και τις μονάδες των παραμέτρων. Η γραμμή 201 και όλες οι διαδοχικές γραμμές δεδομένων περιέχουν το κύριο μέρος του αρχείου ανταλλαγής δεδομένων και αναφέρουν τις τιμές των παραμέτρων (πίνακας 2). Το κύριο μέρος του αρχείου ανταλλαγής δεδομένων περιέχει τουλάχιστον τόσες γραμμές δεδομένων όσες η διάρκεια δοκιμής σε δευτερόλεπτα, πολλαπλασιασμένη με τη συχνότητα καταγραφής σε Hertz.

## 3.3. Ενδιάμεσα και τελικά αποτελέσματα

Οι κατασκευαστές καταγράφουν συνοπτικές παραμέτρους ενδιάμεσων αποτελεσμάτων σύμφωνα με τη διάρθρωση του πίνακα 3. Οι πληροφορίες του πίνακα 3 λαμβάνονται πριν να εφαρμοστούν οι μέθοδοι αξιολόγησης των δεδομένων που προβλέπονται στα προσάρτηματα 5 και 6.

Ο κατασκευαστής του οχήματος καταγράφει τα αποτελέσματα των δύο μεθόδων αξιολόγησης δεδομένων σε χωριστά αρχεία. Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης των δεδομένων με τη μέθοδο που περιγράφεται στο προσάρτημα 5 αναφέρονται σύμφωνα με τους πίνακες 4, 5 και 6. Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης των δεδομένων με τη μέθοδο που περιγράφεται στο προσάρτημα 6 αναφέρονται σύμφωνα με τους πίνακες 7, 8 και 9. Η κεφαλίδα του αρχείου αναφοράς δεδομένων αποτελείται από τρία μέρη. Στις πρώτες 95 γραμμές δηλώνονται συγκεκριμένες πληροφορίες σχετικά με τις ρυθμίσεις της μεθόδου αξιολόγησης δεδομένων. Στις γραμμές 101-195 αναφέρονται τα αποτελέσματα της μεθόδου αξιολόγησης δεδομένων. Στις γραμμές 201-490 αναφέρονται τα τελικά αποτελέσματα εκπομπών. Η γραμμή 501 και όλες οι διαδοχικές γραμμές δεδομένων περιλαμβάνουν το κύριο μέρος του αρχείου αναφοράς δεδομένων και περιέχουν τα αναλυτικά αποτελέσματα της αξιολόγησης των δεδομένων.

#### 4. ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

##### 4.1. Ανταλλαγή δεδομένων

Πίνακας 1

#### Κεφαλίδα του αρχείου ανταλλαγής δεδομένων

Γραμμή	Παράμετρος	Περιγραφή/μονάδα
1	ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΗΣ	[κωδικός]
2	Ημερομηνία δοκιμής	[ημέρα,μήνας,έτος]
3	Εποπτεύων τη δοκιμή οργανισμός	[όνομα του οργανισμού]
4	Τοποθεσία δοκιμής	[πόλη, χώρα]
5	Εποπτεύον τη δοκιμή πρόσωπο	[όνομα του κύριου εποπτεύοντος]
6	Οδηγός οχήματος	[όνομα του οδηγού]
7	Τύπος οχήματος	[όνομα του οχήματος]
8	Κατασκευαστής οχήματος	[όνομα]
9	Έτος μοντέλου οχήματος	[έτος]
10	Αναγνωριστικό οχήματος	[κωδικός VIN]
11	Τιμή χιλιομετρική στην αρχή της δοκιμής	[km]
12	Τιμή χιλιομετρική στο τέλος της δοκιμής	[km]
13	Κατηγορία οχήματος	[κατηγορία]
14	Όριο εκπομπών έγκρισης τύπου	[Euro X]
15	Τύπος κινητήρα	[π.χ. ανάφλεξη με σπινθήρα, ανάφλεξη με συμπίεση]
16	Ονομαστική ισχύς κινητήρα	[kW]
17	Μέγιστη ροπή	[Nm]
18	Κυβισμός κινητήρα	[ccm]
19	Μετάδοση της κίνησης	[π.χ. χειροκίνητη, αυτόματη]
20	Αριθμός σχέσεων εμπροσθοπορείας	[#]

Γραμμή	Παράμετρος	Περιγραφή/μονάδα
21	Καύσιμο	[π.χ. βενζίνη, ντίζελ]
22	Λιπαντικό	[όνομα προϊόντος]
23	Διαστάσεις ελαστικών	[πλάτος/ύψος/διάμετρος σώτρου]
24	Πίεση ελαστικών εμπρόσθιου και οπίσθιου άξονα	[bar· bar]
25	Παράμετροι αντίστασης κατά την πορεία επί οδού	[F <sub>0</sub> , F <sub>1</sub> , F <sub>2</sub> ]
26	Κύκλος δοκιμής έγκρισης τύπου	[NEDC, WLTC]
27	Εκπομπές CO <sub>2</sub> έγκρισης τύπου	[g/km]
28	Εκπομπές CO <sub>2</sub> στη χαμηλή φάση του κύκλου δοκιμής WLTC	[g/km]
29	Εκπομπές CO <sub>2</sub> στη μεσαία φάση του κύκλου δοκιμής WLTC	[g/km]
30	Εκπομπές CO <sub>2</sub> στην υψηλή φάση του κύκλου δοκιμής WLTC	[g/km]
31	Εκπομπές CO <sub>2</sub> στην εξαιρετικά υψηλή φάση του κύκλου δοκιμής WLTC	[g/km]
32	Μάζα δοκιμής οχήματος <sup>(1)</sup>	[kg· % <sup>(2)</sup> ]
33	Κατασκευαστής του συστήματος PEMS	[όνομα]
34	Τύπος του συστήματος PEMS	[όνομα του συστήματος PEMS]
35	Αύξων αριθμός του συστήματος PEMS	[αριθμός]
36	Τροφοδοσία του συστήματος PEMS	[π.χ. με μπαταρία]
37	Κατασκευαστής αναλυτή αερίων	[όνομα]
38	Τύπος αναλυτή αερίων	[τύπος]
39	Αύξων αριθμός αναλυτή αερίων	[αριθμός]
40-50 <sup>(3)</sup>	...	...
51	Κατασκευαστής μετρητή EFM <sup>(4)</sup>	[όνομα]
52	Τύπος αισθητήρα EFM <sup>(4)</sup>	[αρχή λειτουργίας]
53	Αύξων αριθμός μετρητή EFM <sup>(4)</sup>	[αριθμός]
54	Πηγή δεδομένων ρυθμού ροής μάζας καυσαερίων	[EFM/ECU/αισθητήρας]
55	Αισθητήρας ατμοσφαιρικής πίεσης	[τύπος, κατασκευαστής]
56	Ημερομηνία δοκιμής	[ημέρα.μήνας.έτος]

Γραμμή	Παράμετρος	Περιγραφή/μονάδα
57	Χρόνος έναρξης της διαδικασίας πριν από τη δοκιμή	[h:min]
58	Χρόνος έναρξης της διαδρομής	[h:min]
59	Χρόνος έναρξης της διαδικασίας μετά τη δοκιμή	[h:min]
60	Χρόνος λήξης της διαδικασίας πριν από τη δοκιμή	[h:min]
61	Χρόνος λήξης της διαδρομής	[h:min]
62	Χρόνος λήξης της διαδικασίας μετά τη δοκιμή	[h:min]
63-70 <sup>(5)</sup>	...	...
71	Διόρθωση ως προς τον χρόνο: Μετατόπιση THC	[s]
72	Διόρθωση ως προς τον χρόνο: Μετατόπιση CH <sub>4</sub>	[s]
73	Διόρθωση ως προς τον χρόνο: Μετατόπιση NMHC	[s]
74	Διόρθωση ως προς τον χρόνο: Μετατόπιση O <sub>2</sub>	[s]
75	Διόρθωση ως προς τον χρόνο: Μετατόπιση PN	[s]
76	Διόρθωση ως προς τον χρόνο: Μετατόπιση CO	[s]
77	Διόρθωση ως προς τον χρόνο: Μετατόπιση CO <sub>2</sub>	[s]
78	Διόρθωση ως προς τον χρόνο: Μετατόπιση NO	[s]
79	Διόρθωση ως προς τον χρόνο: Μετατόπιση NO <sub>2</sub>	[s]
80	Διόρθωση ως προς τον χρόνο: Μετατόπιση ρυθμού ροής μάζας καυσαερίων	[s]
81	Τιμή αναφοράς προσδιορισμού μεγίστου THC	[ppm]
82	Τιμή αναφοράς προσδιορισμού μεγίστου CH <sub>4</sub>	[ppm]
83	Τιμή αναφοράς προσδιορισμού μεγίστου NMHC	[ppm]
84	Τιμή αναφοράς προσδιορισμού μεγίστου O <sub>2</sub>	[%]
85	Τιμή αναφοράς προσδιορισμού μεγίστου PN	[#]
86	Τιμή αναφοράς προσδιορισμού μεγίστου CO	[ppm]
87	Τιμή αναφοράς προσδιορισμού μεγίστου CO <sub>2</sub>	[%]
88	Τιμή αναφοράς προσδιορισμού μεγίστου NO	[ppm]
89	Τιμή αναφοράς προσδιορισμού μεγίστου NO <sub>2</sub>	[ppm]
90-95 <sup>(5)</sup>	...	...



Γραμμή	Παράμετρος	Περιγραφή/μονάδα
96	Απόκριση μηδενός THC πριν από τη δοκιμή	[ppm]
97	Απόκριση μηδενός CH <sub>4</sub> πριν από τη δοκιμή	[ppm]
98	Απόκριση μηδενός NMHC πριν από τη δοκιμή	[ppm]
99	Απόκριση μηδενός O <sub>2</sub> πριν από τη δοκιμή	[%]
100	Απόκριση μηδενός PN πριν από τη δοκιμή	[#]
101	Απόκριση μηδενός CO πριν από τη δοκιμή	[ppm]
102	Απόκριση μηδενός CO <sub>2</sub> πριν από τη δοκιμή	[%]
103	Απόκριση μηδενός NO πριν από τη δοκιμή	[ppm]
104	Απόκριση μηδενός NO <sub>2</sub> πριν από τη δοκιμή	[ppm]
105	Απόκριση μεγίστου THC πριν από τη δοκιμή	[ppm]
106	Απόκριση μεγίστου CH <sub>4</sub> πριν από τη δοκιμή	[ppm]
107	Απόκριση μεγίστου NMHC πριν από τη δοκιμή	[ppm]
108	Απόκριση μεγίστου O <sub>2</sub> πριν από τη δοκιμή	[%]
109	Απόκριση μεγίστου PN πριν από τη δοκιμή	[#]
110	Απόκριση μεγίστου CO πριν από τη δοκιμή	[ppm]
111	Απόκριση μεγίστου CO <sub>2</sub> πριν από τη δοκιμή	[%]
112	Απόκριση μεγίστου NO πριν από τη δοκιμή	[ppm]
113	Απόκριση μεγίστου NO <sub>2</sub> πριν από τη δοκιμή	[ppm]
114	Απόκριση μηδενός THC μετά τη δοκιμή	[ppm]
115	Απόκριση μηδενός CH <sub>4</sub> μετά τη δοκιμή	[ppm]
116	Απόκριση μηδενός NMHC μετά τη δοκιμή	[ppm]
117	Απόκριση μηδενός O <sub>2</sub> μετά τη δοκιμή	[%]
118	Απόκριση μηδενός PN μετά τη δοκιμή	[#]

Γραμμή	Παράμετρος	Περιγραφή/μονάδα
119	Απόκριση μηδενός CO μετά τη δοκιμή	[ppm]
120	Απόκριση μηδενός CO <sub>2</sub> μετά τη δοκιμή	[%]
121	Απόκριση μηδενός NO μετά τη δοκιμή	[ppm]
122	Απόκριση μηδενός NO <sub>2</sub> μετά τη δοκιμή	[ppm]
123	Απόκριση μεγίστου THC μετά τη δοκιμή	[ppm]
124	Απόκριση μεγίστου CH <sub>4</sub> μετά τη δοκιμή	[ppm]
125	Απόκριση μεγίστου NMHC μετά τη δοκιμή	[ppm]
126	Απόκριση μεγίστου O <sub>2</sub> μετά τη δοκιμή	[%]
127	Απόκριση μεγίστου PN μετά τη δοκιμή	[#]
128	Απόκριση μεγίστου CO μετά τη δοκιμή	[ppm]
129	Απόκριση μεγίστου CO <sub>2</sub> μετά τη δοκιμή	[%]
130	Απόκριση μεγίστου NO μετά τη δοκιμή	[ppm]
131	Απόκριση μεγίστου NO <sub>2</sub> μετά τη δοκιμή	[ppm]
132	Επικύρωση PEMS — αποτελέσματα THC	[mg/km· %] <sup>(6)</sup>
133	Επικύρωση PEMS — αποτελέσματα CH <sub>4</sub>	[mg/km· %] <sup>(6)</sup>
134	Επικύρωση PEMS — αποτελέσματα NMHC	[mg/km· %] <sup>(6)</sup>
135	Επικύρωση PEMS — αποτελέσματα PN	[#/km· %] <sup>(6)</sup>
136	Επικύρωση PEMS — αποτελέσματα CO	[mg/km· %] <sup>(6)</sup>
137	Επικύρωση PEMS — αποτελέσματα CO <sub>2</sub>	[g/km· %] <sup>(6)</sup>
138	Επικύρωση PEMS — αποτελέσματα NO <sub>x</sub>	[mg/km· %] <sup>(6)</sup>
... <sup>(7)</sup>	... <sup>(7)</sup>	... <sup>(7)</sup>

(1) Μάζα του οχήματος, όπως υποβλήθηκε σε δοκιμή στον δρόμο, συμπεριλαμβανομένης της μάζας του οδηγού και όλων των στοιχείων του συστήματος PEMS.

(2) Ποσοστό που υποδηλώνει την απόκλιση από το ακαθάριστο βάρος του οχήματος.

(3) Διαστήματα για συμπληρωματικές πληροφορίες σχετικά με τον κατασκευαστή και τον αύξοντα αριθμό του αναλυτή, στην περίπτωση που χρησιμοποιούνται περισσότεροι του ενός αναλυτές. Ο αριθμός των διατιθέμενων σειρών είναι μόνο ενδεικτικός· δεν πρέπει να εμφανίζονται άδειες σειρές στο συμπληρωμένο αρχείο αναφοράς δεδομένων.

(4) Υποχρεωτικό, εάν ο ρυθμός ροής μάζας καυσαερίων προσδιορίζεται με μετρητή EFM.

(5) Εάν είναι απαραίτητο, συμπληρωματικές πληροφορίες μπορούν να προστεθούν εδώ.

(6) Η επικύρωση PEMS είναι προαιρετική· εκπομπές ειδικής απόστασης, όπως μετρούνται με το σύστημα PEMS· το ποσοστό υποδηλώνει την απόκλιση από την εργαστηριακή τιμή αναφοράς.

(7) Συμπληρωματικές παράμετροι δύναται να προστεθούν έως τη γραμμή 195 για τον χαρακτηρισμό και τον προσδιορισμό της δοκιμής.

Πίνακας 2

Κύριο μέρος του αρχείου ανταλλαγής δεδομένων· οι σειρές και οι στήλες του πίνακα αυτού μεταφέρονται στο κύριο μέρος του αρχείου ανταλλαγής δεδομένων

Γραμμή	198	199 (1)	200	201
	Χρόνος	διαδρομή	[s]	(2)
	Ταχύτητα οχήματος (3)	Αισθητήρας	[km/h]	(2)
	Ταχύτητα οχήματος (3)	GPS	[km/h]	(2)
	Ταχύτητα οχήματος (3)	ECU	[km/h]	(2)
	Γεωγραφικό πλάτος	GPS	[deg:min:s]	(2)
	Γεωγραφικό μήκος	GPS	[deg:min:s]	(2)
	Υψόμετρο (3)	GPS	[m]	(2)
	Υψόμετρο (3)	Αισθητήρας	[m]	(2)
	Πίεση περιβάλλοντος	Αισθητήρας	[kPa]	(2)
	Θερμοκρασία περιβάλλοντος	Αισθητήρας	[K]	(2)
	Υγρασία περιβάλλοντος	Αισθητήρας	[g/kg· %]	(2)
	Συγκέντρωση THC	Αναλυτής	[ppm]	(2)
	Συγκέντρωση CH <sub>4</sub>	Αναλυτής	[ppm]	(2)
	Συγκέντρωση NMHC	Αναλυτής	[ppm]	(2)
	Συγκέντρωση CO	Αναλυτής	[ppm]	(2)
	Συγκέντρωση CO <sub>2</sub>	Αναλυτής	[ppm]	(2)
	Συγκέντρωση NO <sub>x</sub>	Αναλυτής	[ppm]	(2)
	Συγκέντρωση NO	Αναλυτής	[ppm]	(2)
	Συγκέντρωση NO <sub>2</sub>	Αναλυτής	[ppm]	(2)
	Συγκέντρωση O <sub>2</sub>	Αναλυτής	[ppm]	(2)
	Συγκέντρωση PN	Αναλυτής	[#/m <sup>3</sup> ]	(2)
	Ρυθμός ροής μάζας καυσαερίων	EFM	[kg/s]	(2)
	Θερμοκρασία καυσαερίων στον EFM	EFM	[K]	(2)

Γραμμή	198	199 (1)	200	201
	Ρυθμός ροής μάζας καυσαερίων	Αισθητήρας	[kg/s]	(2)
	Ρυθμός ροής μάζας καυσαερίων	ECU	[kg/s]	(2)
	Μάζα THC	Αναλυτής	[g/s]	(2)
	Μάζα CH <sub>4</sub>	Αναλυτής	[g/s]	(2)
	Μάζα NMHC	Αναλυτής	[g/s]	(2)
	Μάζα CO	Αναλυτής	[g/s]	(2)
	Μάζα CO <sub>2</sub>	Αναλυτής	[g/s]	(2)
	Μάζα NO <sub>x</sub>	Αναλυτής	[g/s]	(2)
	Μάζα NO	Αναλυτής	[g/s]	(2)
	Μάζα NO <sub>2</sub>	Αναλυτής	[g/s]	(2)
	Μάζα O <sub>2</sub>	Αναλυτής	[g/s]	(2)
	PN	Αναλυτής	[#/s]	(2)
	Ενεργή μέτρηση αερίων	PEMS	[ενεργή (1)· ανενεργή (0)· σφάλμα (> 1)]	(2)
	Στροφέες κινητήρα	ECU	[rpm]	(2)
	Ροπή κινητήρα	ECU	[Nm]	(2)
	Ροπή κινητήριου άξονα	Αισθητήρας	[Nm]	(2)
	Ταχύτητα περιστροφής τροχών	Αισθητήρας	[rad/s]	(2)
	Ρυθμός καυσίμου	ECU	[g/s]	(2)
	Ροή καυσίμου κινητήρα	ECU	[g/s]	(2)
	Ροή αέρα εισαγωγής του κινητήρα	ECU	[g/s]	(2)
	Θερμοκρασία ψυκτικού μέσου	ECU	[K]	(2)
	Θερμοκρασία λιπαντικού	ECU	[K]	(2)
	Κατάσταση αναγέννησης	ECU	—	(2)
	Θέση ποδόπληκτρο	ECU	[%]	(2)
	Κατάσταση οχήματος	ECU	[σφάλμα (1)· κανονική (0)]	(2)

Γραμμή	198	199 <sup>(1)</sup>	200	201
	Ποσοστιαία ροπή	ECU	[%]	<sup>(2)</sup>
	Ποσοστιαία ροπή τριβής	ECU	[%]	<sup>(2)</sup>
	Κατάσταση φόρτισης	ECU	[%]	<sup>(2)</sup>
	... <sup>(4)</sup>	... <sup>(4)</sup>	... <sup>(4)</sup>	<sup>(2)</sup> <sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Η στήλη αυτή μπορεί να παραλειφθεί εάν η πηγή δεδομένων των παραμέτρων αποτελεί μέρος της ετικέτας της στήλης 198.

<sup>(2)</sup> Συμπεριλαμβάνονται πραγματικές τιμές από τη γραμμή 201 έως το τέλος των δεδομένων.

<sup>(3)</sup> Αναμένεται να προσδιοριστεί με τουλάχιστον μία μέθοδο.

<sup>(4)</sup> Δύναται να προστεθούν συμπληρωματικές παράμετροι για τον χαρακτηρισμό των συνθηκών του οχήματος και της δοκιμής.

## 4.2. Ενδιάμεσα και τελικά αποτελέσματα

### 4.2.1. Ενδιάμεσα αποτελέσματα

Πίνακας 3

#### Αρχείο αναφοράς αριθ. 1 — Συνοπτικές παράμετροι ενδιάμεσων αποτελεσμάτων

Γραμμή	Παράμετρος	Περιγραφή/μονάδα
1	Συνολική διανυόμενη απόσταση	[km]
2	Συνολική διάρκεια διαδρομής	[h:min:s]
3	Συνολικός χρόνος στάσης	[min:s]
4	Μέση ταχύτητα κατά τη διαδρομή	[km/h]
5	Μέγιστη ταχύτητα κατά τη διαδρομή	[km/h]
6	Μέση συγκέντρωση THC	[ppm]
7	Μέση συγκέντρωση CH <sub>4</sub>	[ppm]
8	Μέση συγκέντρωση NMHC	[ppm]
9	Μέση συγκέντρωση CO	[ppm]
10	Μέση συγκέντρωση CO <sub>2</sub>	[ppm]
11	Μέση συγκέντρωση NO <sub>x</sub>	[ppm]
12	Μέση συγκέντρωση PN	[#/m <sup>3</sup> ]
13	Μέσος ρυθμός ροής μάζας καυσαερίων	[kg/s]
14	Μέση θερμοκρασία καυσαερίων	[K]
15	Μέγιστη θερμοκρασία καυσαερίων	[K]
16	Αθροιστική μάζα THC	[g]
17	Αθροιστική μάζα CH <sub>4</sub>	[g]

Γραμμή	Παράμετρος	Περιγραφή/μονάδα
18	Αθροιστική μάζα NMHC	[g]
19	Αθροιστική μάζα CO	[g]
20	Αθροιστική μάζα CO <sub>2</sub>	[g]
21	Αθροιστική μάζα NO <sub>x</sub>	[g]
22	Αθροιστικός PN	[#]
23	Συνολικές εκπομπές THC κατά τη διαδρομή	[mg/km]
24	Συνολικές εκπομπές CH <sub>4</sub> κατά τη διαδρομή	[mg/km]
25	Συνολικές εκπομπές NMHC κατά τη διαδρομή	[mg/km]
26	Συνολικές εκπομπές CO κατά τη διαδρομή	[mg/km]
27	Συνολικές εκπομπές CO <sub>2</sub> κατά τη διαδρομή	[g/km]
28	Συνολικές εκπομπές NO <sub>x</sub> κατά τη διαδρομή	[mg/km]
29	Συνολικές εκπομπές PN κατά τη διαδρομή	[#/km]
30	Απόσταση τμήματος αστικού περιβάλλοντος	[km]
31	Διάρκεια τμήματος αστικού περιβάλλοντος	[h:min:s]
32	Χρόνος στάσης στο τμήμα αστικού περιβάλλοντος	[min:s]
33	Μέση ταχύτητα στο τμήμα αστικού περιβάλλοντος	[km/h]
34	Μέγιστη ταχύτητα στο τμήμα αστικού περιβάλλοντος	[km/h]
35	Μέση συγκέντρωση THC στο τμήμα αστικού περιβάλλοντος	[ppm]
36	Μέση συγκέντρωση CH <sub>4</sub> στο τμήμα αστικού περιβάλλοντος	[ppm]
37	Μέση συγκέντρωση NMHC στο τμήμα αστικού περιβάλλοντος	[ppm]
38	Μέση συγκέντρωση CO στο τμήμα αστικού περιβάλλοντος	[ppm]
39	Μέση συγκέντρωση CO <sub>2</sub> στο τμήμα αστικού περιβάλλοντος	[ppm]
40	Μέση συγκέντρωση NO <sub>x</sub> στο τμήμα αστικού περιβάλλοντος	[ppm]
41	Μέση συγκέντρωση PN στο τμήμα αστικού περιβάλλοντος	[#/m <sup>3</sup> ]
42	Μέσος ρυθμός ροής μάζας καυσαερίων στο τμήμα αστικού περιβάλλοντος	[kg/s]
43	Μέση θερμοκρασία καυσαερίων στο τμήμα αστικού περιβάλλοντος	[K]
44	Μέγιστη θερμοκρασία καυσαερίων στο τμήμα αστικού περιβάλλοντος	[K]

Γραμμή	Παράμετρος	Περιγραφή/μονάδα
45	Αθροιστική μάζα THC στο τμήμα αστικού περιβάλλοντος	[g]
46	Αθροιστική μάζα CH <sub>4</sub> στο τμήμα αστικού περιβάλλοντος	[g]
47	Αθροιστική μάζα NMHC στο τμήμα αστικού περιβάλλοντος	[g]
48	Αθροιστική μάζα CO στο τμήμα αστικού περιβάλλοντος	[g]
49	Αθροιστική μάζα CO <sub>2</sub> στο τμήμα αστικού περιβάλλοντος	[g]
50	Αθροιστική μάζα NO <sub>x</sub> στο τμήμα αστικού περιβάλλοντος	[g]
51	Αθροιστικός PN στο τμήμα αστικού περιβάλλοντος	[#]
52	Εκπομπές THC στο τμήμα αστικού περιβάλλοντος	[mg/km]
53	Εκπομπές CH <sub>4</sub> στο τμήμα αστικού περιβάλλοντος	[mg/km]
54	Εκπομπές NMHC στο τμήμα αστικού περιβάλλοντος	[mg/km]
55	Εκπομπές CO στο τμήμα αστικού περιβάλλοντος	[mg/km]
56	Εκπομπές CO <sub>2</sub> στο τμήμα αστικού περιβάλλοντος	[g/km]
57	Εκπομπές NO <sub>x</sub> στο τμήμα αστικού περιβάλλοντος	[mg/km]
58	Εκπομπές PN στο τμήμα αστικού περιβάλλοντος	[#/km]
59	Απόσταση στο τμήμα επαρχιακού περιβάλλοντος	[km]
60	Διάρκεια στο τμήμα επαρχιακού περιβάλλοντος	[h:min:s]
61	Χρόνος στάσης στο τμήμα επαρχιακού περιβάλλοντος	[min:s]
62	Μέση ταχύτητα στο τμήμα επαρχιακού περιβάλλοντος	[km/h]
63	Μέγιστη ταχύτητα στο τμήμα επαρχιακού περιβάλλοντος	[km/h]
64	Μέση συγκέντρωση THC στο τμήμα επαρχιακού περιβάλλοντος	[ppm]
65	Μέση συγκέντρωση CH <sub>4</sub> στο τμήμα επαρχιακού περιβάλλοντος	[ppm]
66	Μέση συγκέντρωση NMHC στο τμήμα επαρχιακού περιβάλλοντος	[ppm]
67	Μέση συγκέντρωση CO στο τμήμα επαρχιακού περιβάλλοντος	[ppm]
68	Μέση συγκέντρωση CO <sub>2</sub> στο τμήμα επαρχιακού περιβάλλοντος	[ppm]
69	Μέση συγκέντρωση NO <sub>x</sub> στο τμήμα επαρχιακού περιβάλλοντος	[ppm]
70	Μέση συγκέντρωση PN στο τμήμα επαρχιακού περιβάλλοντος	[#/m <sup>3</sup> ]

Γραμμή	Παράμετρος	Περιγραφή/μονάδα
71	Μέσος ρυθμός ροής μάζας καυσαερίων στο τμήμα επαρχιακού περιβάλλοντος	[kg/s]
72	Μέση θερμοκρασία καυσαερίων στο τμήμα επαρχιακού περιβάλλοντος	[K]
73	Μέγιστη θερμοκρασία καυσαερίων στο τμήμα επαρχιακού περιβάλλοντος	[K]
74	Αθροιστική μάζα THC στο τμήμα επαρχιακού περιβάλλοντος	[g]
75	Αθροιστική μάζα CH <sub>4</sub> στο τμήμα επαρχιακού περιβάλλοντος	[g]
76	Αθροιστική μάζα NMHC στο τμήμα επαρχιακού περιβάλλοντος	[g]
77	Αθροιστική μάζα CO στο τμήμα επαρχιακού περιβάλλοντος	[g]
78	Αθροιστική μάζα CO <sub>2</sub> στο τμήμα επαρχιακού περιβάλλοντος	[g]
79	Αθροιστική μάζα NO <sub>x</sub> στο τμήμα επαρχιακού περιβάλλοντος	[g]
80	Αθροιστική μάζα PN στο τμήμα επαρχιακού περιβάλλοντος	[#]
81	Εκπομπές THC στο τμήμα επαρχιακού περιβάλλοντος	[mg/km]
82	Εκπομπές CH <sub>4</sub> στο τμήμα επαρχιακού περιβάλλοντος	[mg/km]
83	Εκπομπές NMHC στο τμήμα επαρχιακού περιβάλλοντος	[mg/km]
84	Εκπομπές CO στο τμήμα επαρχιακού περιβάλλοντος	[mg/km]
85	Εκπομπές CO <sub>2</sub> στο τμήμα επαρχιακού περιβάλλοντος	[g/km]
86	Εκπομπές NO <sub>x</sub> στο τμήμα επαρχιακού περιβάλλοντος	[mg/km]
87	Εκπομπές PN στο τμήμα επαρχιακού περιβάλλοντος	[#/km]
88	Απόσταση τμήματος αυτοκινητόδρομου	[km]
89	Διάρκεια τμήματος αυτοκινητόδρομου	[h:min:s]
90	Χρόνος στάσης στο τμήμα αυτοκινητόδρομου	[min:s]
91	Μέση ταχύτητα στο τμήμα αυτοκινητόδρομου	[km/h]
92	Μέγιστη ταχύτητα στο τμήμα αυτοκινητόδρομου	[km/h]
93	Μέση συγκέντρωση THC στο τμήμα αυτοκινητόδρομου	[ppm]
94	Μέση συγκέντρωση CH <sub>4</sub> στο τμήμα αυτοκινητόδρομου	[ppm]
95	Μέση συγκέντρωση NMHC στο τμήμα αυτοκινητόδρομου	[ppm]
96	Μέση συγκέντρωση CO στο τμήμα αυτοκινητόδρομου	[ppm]
97	Μέση συγκέντρωση CO <sub>2</sub> στο τμήμα αυτοκινητόδρομου	[ppm]
98	Μέση συγκέντρωση NO <sub>x</sub> στο τμήμα αυτοκινητόδρομου	[ppm]



Γραμμή	Παράμετρος	Περιγραφή/μονάδα
99	Μέση συγκέντρωση PN στο τμήμα αυτοκινητόδρομου	[#/m <sup>3</sup> ]
100	Μέσος ρυθμός ροής μάζας καυσαερίων στο τμήμα αυτοκινητόδρομου	[kg/s]
101	Μέση θερμοκρασία καυσαερίων στο τμήμα αυτοκινητόδρομου	[K]
102	Μέγιστη θερμοκρασία καυσαερίων στο τμήμα αυτοκινητόδρομου	[K]
103	Αθροιστική μάζα THC στο τμήμα αυτοκινητόδρομου	[g]
104	Αθροιστική μάζα CH <sub>4</sub> στο τμήμα αυτοκινητόδρομου	[g]
105	Αθροιστική μάζα NMHC στο τμήμα αυτοκινητόδρομου	[g]
106	Αθροιστική μάζα CO στο τμήμα αυτοκινητόδρομου	[g]
107	Αθροιστική μάζα CO <sub>2</sub> στο τμήμα αυτοκινητόδρομου	[g]
108	Αθροιστική μάζα NO <sub>x</sub> στο τμήμα αυτοκινητόδρομου	[g]
109	Αθροιστική μάζα PN στο τμήμα αυτοκινητόδρομου	[#]
110	Εκπομπές THC στο τμήμα αυτοκινητόδρομου	[mg/km]
111	Εκπομπές CH <sub>4</sub> στο τμήμα αυτοκινητόδρομου	[mg/km]
112	Εκπομπές NMHC στο τμήμα αυτοκινητόδρομου	[mg/km]
113	Εκπομπές CO στο τμήμα αυτοκινητόδρομου	[mg/km]
114	Εκπομπές CO <sub>2</sub> στο τμήμα αυτοκινητόδρομου	[g/km]
115	Εκπομπές NO <sub>x</sub> στο τμήμα αυτοκινητόδρομου	[mg/km]
116	Εκπομπές PN στο τμήμα αυτοκινητόδρομου	[#/km]
... (!)	... (!)	... (!)

(!) Δύναται να προστεθούν συμπληρωματικές παράμετροι για τον χαρακτηρισμό επιπρόσθετων στοιχείων

#### 4.2.2. Αποτελέσματα της αξιολόγησης δεδομένων

Πίνακας 4

**Κεφαλίδα του αρχείου αναφοράς αριθ. 2 — Ρυθμίσεις υπολογισμού της μεθόδου αξιολόγησης δεδομένων σύμφωνα με το προσάρτημα 5**

Γραμμή	Παράμετρος	Μονάδα
1	Μάζα αναφοράς CO <sub>2</sub>	[g]
2	Συντελεστής $a_1$ της χαρακτηριστικής καμπύλης CO <sub>2</sub>	
3	Συντελεστής $b_1$ της χαρακτηριστικής καμπύλης CO <sub>2</sub>	

Γραμμή	Παράμετρος	Μονάδα
4	Συντελεστής $a_2$ της χαρακτηριστικής καμπύλης CO <sub>2</sub>	
5	Συντελεστής $b_2$ της χαρακτηριστικής καμπύλης CO <sub>2</sub>	
6	Συντελεστής $k_{11}$ της συνάρτησης στάθμισης	
7	Συντελεστής $k_{12}$ της συνάρτησης στάθμισης	
8	Συντελεστής $k_{22} = k_{21}$ της συνάρτησης στάθμισης	
9	Πρωτεύουσα ανοχή $tol_1$	[%]
10	Δευτερεύουσα ανοχή $tol_2$	[%]
11	Λογισμικό υπολογισμού και έκδοση	(π.χ. EMROAD 5.8)
... (1)	... (1)	... (1)

(1) Δύναται να προστεθούν συμπληρωματικές παράμετροι έως τη γραμμή 95 για τον χαρακτηρισμό των ρυθμίσεων υπολογισμού

Πίνακας 5α

**Κεφαλίδα του αρχείου αναφοράς αριθ. 2 — Αποτελέσματα της μεθόδου αξιολόγησης δεδομένων σύμφωνα με το προσάρτημα 5**

Γραμμή	Παράμετρος	Μονάδα
101	Αριθμός παραθύρων	
102	Αριθμός παραθύρων αστικού περιβάλλοντος	
103	Αριθμός παραθύρων επαρχιακού περιβάλλοντος	
104	Αριθμός παραθύρων αυτοκινητόδρομου	
105	Ποσοστό παραθύρων αστικού περιβάλλοντος	[%]
106	Ποσοστό παραθύρων επαρχιακού περιβάλλοντος	[%]
107	Ποσοστό παραθύρων αυτοκινητόδρομου	[%]
108	Ποσοστό παραθύρων αστικού περιβάλλοντος άνω του 15 %	(1=Ναι, 0=Όχι)
109	Ποσοστό παραθύρων επαρχιακού περιβάλλοντος άνω του 15 %	(1=Ναι, 0=Όχι)
110	Ποσοστό παραθύρων αυτοκινητόδρομου άνω του 15 %	(1=Ναι, 0=Όχι)
111	Αριθμός παραθύρων εντός $\pm tol_1$	
112	Αριθμός παραθύρων αστικού περιβάλλοντος εντός $\pm tol_1$	
113	Αριθμός παραθύρων επαρχιακού περιβάλλοντος εντός $\pm tol_1$	
114	Αριθμός παραθύρων αυτοκινητόδρομου εντός $\pm tol_1$	

Γραμμή	Παράμετρος	Μονάδα
115	Αριθμός παραθύρων εντός $\pm tol_2$	
116	Αριθμός παραθύρων αστικού περιβάλλοντος εντός $\pm tol_2$	
117	Αριθμός παραθύρων επαρχιακού περιβάλλοντος εντός $\pm tol_2$	
118	Αριθμός παραθύρων αυτοκινητόδρομου εντός $\pm tol_2$	
119	Ποσοστό παραθύρων αστικού περιβάλλοντος εντός $\pm tol_1$	[%]
120	Ποσοστό παραθύρων επαρχιακού περιβάλλοντος εντός $\pm tol_1$	[%]
121	Ποσοστό παραθύρων αυτοκινητόδρομου εντός $\pm tol_1$	[%]
122	Ποσοστό παραθύρων αστικού περιβάλλοντος εντός $\pm tol_1$ άνω του 50 %	(1=Ναι, 0=Όχι)
123	Ποσοστό παραθύρων επαρχιακού περιβάλλοντος εντός $\pm tol_1$ άνω του 50 %	(1=Ναι, 0=Όχι)
124	Ποσοστό παραθύρων αυτοκινητόδρομου εντός $\pm tol_1$ άνω του 50 %	(1=Ναι, 0=Όχι)
125	Δείκτης μέσης σοβαρότητας όλων των παραθύρων της διαδρομής	[%]
126	Δείκτης μέσης σοβαρότητας όλων των παραθύρων αστικού περιβάλλοντος	[%]
127	Δείκτης μέσης σοβαρότητας όλων των παραθύρων επαρχιακού περιβάλλοντος	[%]
128	Δείκτης μέσης σοβαρότητας όλων των παραθύρων αυτοκινητόδρομου	[%]
129	Σταθμισμένες εκπομπές THC των παραθύρων αστικού περιβάλλοντος	[mg/km]
130	Σταθμισμένες εκπομπές THC των παραθύρων επαρχιακού περιβάλλοντος	[mg/km]
131	Σταθμισμένες εκπομπές THC των παραθύρων αυτοκινητόδρομου	[mg/km]
132	Σταθμισμένες εκπομπές CH <sub>4</sub> των παραθύρων αστικού περιβάλλοντος	[mg/km]
133	Σταθμισμένες εκπομπές CH <sub>4</sub> των παραθύρων επαρχιακού περιβάλλοντος	[mg/km]
134	Σταθμισμένες εκπομπές CH <sub>4</sub> των παραθύρων αυτοκινητόδρομου	[mg/km]
135	Σταθμισμένες εκπομπές NMHC των παραθύρων αστικού περιβάλλοντος	[mg/km]
136	Σταθμισμένες εκπομπές NMHC των παραθύρων επαρχιακού περιβάλλοντος	[mg/km]
137	Σταθμισμένες εκπομπές NMHC των παραθύρων αυτοκινητόδρομου	[mg/km]

Γραμμή	Παράμετρος	Μονάδα
138	Σταθμισμένες εκπομπές CO των παραθύρων αστικού περιβάλλοντος	[mg/km]
139	Σταθμισμένες εκπομπές CO των παραθύρων επαρχιακού περιβάλλοντος	[mg/km]
140	Σταθμισμένες εκπομπές CO των παραθύρων αυτοκινητόδρομου	[mg/km]
141	Σταθμισμένες εκπομπές NO <sub>x</sub> των παραθύρων αστικού περιβάλλοντος	[mg/km]
142	Σταθμισμένες εκπομπές NO <sub>x</sub> των παραθύρων επαρχιακού περιβάλλοντος	[mg/km]
143	Σταθμισμένες εκπομπές NO <sub>x</sub> των παραθύρων αυτοκινητόδρομου	[mg/km]
144	Σταθμισμένες εκπομπές NO των παραθύρων αστικού περιβάλλοντος	[mg/km]
145	Σταθμισμένες εκπομπές NO των παραθύρων επαρχιακού περιβάλλοντος	[mg/km]
146	Σταθμισμένες εκπομπές NO των παραθύρων αυτοκινητόδρομου	[mg/km]
147	Σταθμισμένες εκπομπές NO <sub>2</sub> των παραθύρων αστικού περιβάλλοντος	[mg/km]
148	Σταθμισμένες εκπομπές NO <sub>2</sub> των παραθύρων επαρχιακού περιβάλλοντος	[mg/km]
149	Σταθμισμένες εκπομπές NO <sub>2</sub> των παραθύρων αυτοκινητόδρομου	[mg/km]
150	Σταθμισμένες εκπομπές PN των παραθύρων αστικού περιβάλλοντος	[#/km]
151	Σταθμισμένες εκπομπές PN των παραθύρων επαρχιακού περιβάλλοντος	[#/km]
152	Σταθμισμένες εκπομπές PN των παραθύρων αυτοκινητόδρομου	[#/km]
... (1)	... (1)	... (1)

(1) Δύναται να προστεθούν συμπληρωματικές παράμετροι έως τη γραμμή 195.

### Πίνακας 5β

#### Κεφαλίδα του αρχείου αναφοράς αριθ. 2 — Τελικά αποτελέσματα εκπομπών σύμφωνα με το προσάρτημα 5

Γραμμή	Παράμετρος	Μονάδα
201	Συνολική διαδρομή — Εκπομπές THC	[mg/km]
202	Συνολική διαδρομή — Εκπομπές CH <sub>4</sub>	[mg/km]
203	Συνολική διαδρομή — Εκπομπές NMHC	[mg/km]

Γραμμή	Παράμετρος	Μονάδα
204	Συνολική διαδρομή — Εκπομπές CO	[mg/km]
205	Συνολική διαδρομή — Εκπομπές NO <sub>x</sub>	[mg/km]
206	Συνολική διαδρομή — Εκπομπές PN	[#/km]
... <sup>(1)</sup>	... <sup>(1)</sup>	... <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Δύναται να προστεθούν συμπληρωματικές παράμετροι.

Πίνακας 6

**Κύριο μέρος αρχείου αναφοράς αριθ. 2 — Λεπτομερή αποτελέσματα της μεθόδου αξιολόγησης δεδομένων σύμφωνα με το προσάρτημα 5· οι σειρές και οι στήλες του πίνακα αυτού μεταφέρονται στο κύριο μέρος του αρχείου αναφοράς δεδομένων**

Γραμμή	498	499	500	501
	Χρόνος έναρξης παραθύρου		[s]	<sup>(1)</sup>
	Χρόνος λήξης παραθύρου		[s]	<sup>(1)</sup>
	Διάρκεια παραθύρου		[s]	<sup>(1)</sup>
	Απόσταση παραθύρου	Πηγή (1=GPS, 2=ECU, 3=Αισθητήρας)	[km]	<sup>(1)</sup>
	Εκπομπές THC στο παράθυρο		[g]	<sup>(1)</sup>
	Εκπομπές CH <sub>4</sub> στο παράθυρο		[g]	<sup>(1)</sup>
	Εκπομπές NMHC στο παράθυρο		[g]	<sup>(1)</sup>
	Εκπομπές CO στο παράθυρο		[g]	<sup>(1)</sup>
	Εκπομπές CO <sub>2</sub> στο παράθυρο		[g]	<sup>(1)</sup>
	Εκπομπές NO <sub>x</sub> στο παράθυρο		[g]	<sup>(1)</sup>
	Εκπομπές NO στο παράθυρο		[g]	<sup>(1)</sup>
	Εκπομπές NO <sub>2</sub> στο παράθυρο		[g]	<sup>(1)</sup>
	Εκπομπές O <sub>2</sub> στο παράθυρο		[g]	<sup>(1)</sup>
	Εκπομπές PN στο παράθυρο		[#]	<sup>(1)</sup>
	Εκπομπές THC στο παράθυρο		[mg/km]	<sup>(1)</sup>
	Εκπομπές CH <sub>4</sub> στο παράθυρο		[mg/km]	<sup>(1)</sup>
	Εκπομπές NMHC στο παράθυρο		[mg/km]	<sup>(1)</sup>

Γραμμή	498	499	500	501
	Εκπομπές CO στο παράθυρο		[mg/km]	( <sup>1</sup> )
	Εκπομπές CO <sub>2</sub> στο παράθυρο		[g/km]	( <sup>1</sup> )
	Εκπομπές NO <sub>x</sub> στο παράθυρο		[mg/km]	( <sup>1</sup> )
	Εκπομπές NO στο παράθυρο		[mg/km]	( <sup>1</sup> )
	Εκπομπές NO <sub>2</sub> στο παράθυρο		[mg/km]	( <sup>1</sup> )
	Εκπομπές O <sub>2</sub> στο παράθυρο		[mg/km]	( <sup>1</sup> )
	Εκπομπές PN στο παράθυρο		[#/km]	( <sup>1</sup> )
	Απόσταση παραθύρου από την χαρακτηριστική καμπύλη CO <sub>2</sub> h <sub>j</sub>		[%]	( <sup>1</sup> )
	Συντελεστής στάθμισης παραθύρου w <sub>j</sub>		[-]	( <sup>1</sup> )
	Μέση ταχύτητα οχήματος στο παράθυρο	Πηγή (1=GPS, 2=ECU, 3=Αισθητήρας)	[km/h]	( <sup>1</sup> )
	... ( <sup>2</sup> )	... ( <sup>2</sup> )	... ( <sup>2</sup> )	( <sup>1</sup> ) ( <sup>2</sup> )

(<sup>1</sup>) Συμπεριλαμβάνονται πραγματικές τιμές από τη γραμμή 501 έως το τέλος των δεδομένων.

(<sup>2</sup>) Δύνανται να προστεθούν συμπληρωματικές παράμετροι για τον χαρακτηρισμό των χαρακτηριστικών των παραθύρων.

#### Πίνακας 7

### Κεφαλίδα του αρχείου αναφοράς αριθ. 3 — Ρυθμίσεις υπολογισμού της μεθόδου αξιολόγησης δεδομένων σύμφωνα με το προσάρτημα 6

Γραμμή	Παράμετρος	Μονάδα
1	Πηγή δεδομένων ροπής για την ισχύ στους τροχούς	Αισθητήρας/ECU/"Veline"
2	Κλίση της γραμμής Veline	[g/kWh]
3	Σημείο τομής της γραμμής Veline	[g/h]
4	Κινητός μέσος όρος διάρκειας	[s]
5	Ταχύτητα αναφοράς για αποκανονικοποίηση του μοντέλου στόχου	[km/h]
6	Επιτάχυνση αναφοράς	[m/s <sup>2</sup> ]
7	Ζήτηση ισχύος στην πλήμνη τροχού για ένα όχημα με ταχύτητα και επιτάχυνση αναφοράς	[kW]

Γραμμή	Παράμετρος	Μονάδα
8	Αριθμός των κατηγοριών ισχύος που περιέχουν το 90 % της τιμής $P_{rated}$	—
9	Διάταξη του μοντέλου στόχου	(διευρυμένη/συρρικνωμένη)
10	Λογισμικό υπολογισμού και έκδοση	(π.χ. CLEAR 1.8)
... (1)	... (1)	... (1)

(1) Δύνανται να προστεθούν συμπληρωματικές παράμετροι έως τη γραμμή 95 για τον χαρακτηρισμό των ρυθμίσεων υπολογισμού.

Πίνακας 8a

**Κεφαλίδα του αρχείου αναφοράς αριθ. 3 — Αποτελέσματα της μεθόδου αξιολόγησης δεδομένων σύμφωνα με το προσάρτημα 6**

Γραμμή	Παράμετρος	Μονάδα
101	Κάλυψη κατηγορίας ισχύος (καταμετρήσεις > 5)	(1 = Ναι, 0 = Όχι)
102	Κανονικότητα κατηγορίας ισχύος	(1 = Ναι, 0 = Όχι)
103	Συνολική διαδρομή — Σταθμισμένος μέσος όρος εκπομπών THC	[g/s]
104	Συνολική διαδρομή — Σταθμισμένος μέσος όρος εκπομπών CH <sub>4</sub>	[g/s]
105	Συνολική διαδρομή — Σταθμισμένος μέσος όρος εκπομπών NMHC	[g/s]
106	Συνολική διαδρομή — Σταθμισμένος μέσος όρος εκπομπών CO	[g/s]
107	Συνολική διαδρομή — Σταθμισμένος μέσος όρος εκπομπών CO <sub>2</sub>	[g/s]
108	Συνολική διαδρομή — Σταθμισμένος μέσος όρος εκπομπών NO <sub>x</sub>	[g/s]
109	Συνολική διαδρομή — Σταθμισμένος μέσος όρος εκπομπών NO	[g/s]
110	Συνολική διαδρομή — Σταθμισμένος μέσος όρος εκπομπών NO <sub>2</sub>	[g/s]
111	Συνολική διαδρομή — Σταθμισμένος μέσος όρος εκπομπών O <sub>2</sub>	[g/s]
112	Συνολική διαδρομή — Σταθμισμένος μέσος όρος εκπομπών PN	[#/s]
113	Συνολική διαδρομή — Σταθμισμένος μέσος όρος ταχύτητας οχήματος	[km/h]
114	Αστικό περιβάλλον — Σταθμισμένος μέσος όρος εκπομπών THC	[g/s]

Γραμμή	Παράμετρος	Μονάδα
115	Αστικό περιβάλλον — Σταθμισμένος μέσος όρος εκπομπών CH <sub>4</sub>	[g/s]
116	Αστικό περιβάλλον — Σταθμισμένος μέσος όρος εκπομπών NMHC	[g/s]
117	Αστικό περιβάλλον — Σταθμισμένος μέσος όρος εκπομπών CO	[g/s]
118	Αστικό περιβάλλον — Σταθμισμένος μέσος όρος εκπομπών CO <sub>2</sub>	[g/s]
119	Αστικό περιβάλλον — Σταθμισμένος μέσος όρος εκπομπών NO <sub>x</sub>	[g/s]
120	Αστικό περιβάλλον — Σταθμισμένος μέσος όρος εκπομπών NO	[g/s]
121	Αστικό περιβάλλον — Σταθμισμένος μέσος όρος εκπομπών NO <sub>2</sub>	[g/s]
122	Αστικό περιβάλλον — Σταθμισμένος μέσος όρος εκπομπών O <sub>2</sub>	[g/s]
123	Αστικό περιβάλλον — Σταθμισμένος μέσος όρος εκπομπών PN	[#/s]
124	Αστικό περιβάλλον — Σταθμισμένος μέσος όρος ταχύτητας οχήματος	[km/h]
... (1)	... (1)	... (1)

(1) Δύνανται να προστεθούν συμπληρωματικές παράμετροι έως τη γραμμή 195.

### Πίνακας 8β

#### Κεφαλίδα του αρχείου αναφοράς αριθ. 3 — Τελικά αποτελέσματα εκπομπών σύμφωνα με το προσάρτημα 6

Γραμμή	Παράμετρος	Μονάδα
201	Συνολική διαδρομή — Εκπομπές THC	[mg/km]
202	Συνολική διαδρομή — Εκπομπές CH <sub>4</sub>	[mg/km]
203	Συνολική διαδρομή — Εκπομπές NMHC	[mg/km]
204	Συνολική διαδρομή — Εκπομπές CO	[mg/km]
205	Συνολική διαδρομή — Εκπομπές NO <sub>x</sub>	[mg/km]
206	Συνολική διαδρομή — Εκπομπές PN	[#/km]
... (1)	... (1)	... (1)

(1) Δύνανται να προστεθούν συμπληρωματικές παράμετροι.



Πίνακας 9

**Κύριο μέρος αρχείου αναφοράς αριθ. 3 — Λεπτομερή αποτελέσματα της μεθόδου αξιολόγησης δεδομένων σύμφωνα με το προσάρτημα 6· οι σειρές και οι στήλες του πίνακα αυτού μεταφέρονται στο κύριο μέρος του αρχείου αναφοράς δεδομένων**

Γραμμή	498	499	500	501
	Συνολική διαδρομή — Αριθμός κατηγορίας ισχύος <sup>(1)</sup>		—	
	Συνολική διαδρομή — Κατώτατο όριο κατηγορίας ισχύος <sup>(1)</sup>		[kW]	
	Συνολική διαδρομή — Ανώτατο όριο κατηγορίας ισχύος <sup>(1)</sup>		[kW]	
	Συνολική διαδρομή — Χρησιμοποιούμενο μοντέλο στόχου (κατανομή) <sup>(1)</sup>		[%]	<sup>(2)</sup>
	Συνολική διαδρομή — Εμφάνιση κατηγορίας ισχύος <sup>(1)</sup>		—	<sup>(2)</sup>
	Συνολική διαδρομή — Κάλυψη κατηγορίας ισχύος > 5 καταμετρήσεις <sup>(1)</sup>		—	(1 = Ναι, 0 = Όχι) <sup>(2)</sup>
	Συνολική διαδρομή — Κανονικότητα κατηγορίας ισχύος <sup>(1)</sup>		—	(1 = Ναι, 0 = Όχι) <sup>(2)</sup>
	Συνολική διαδρομή — Μέσες εκπομπές THC κατηγορίας ισχύος <sup>(1)</sup>		[g/s]	<sup>(2)</sup>
	Συνολική διαδρομή — Μέσες εκπομπές CH <sub>4</sub> κατηγορίας ισχύος <sup>(1)</sup>		[g/s]	<sup>(2)</sup>
	Συνολική διαδρομή — Μέσες εκπομπές NMHC κατηγορίας ισχύος <sup>(1)</sup>		[g/s]	<sup>(2)</sup>
	Συνολική διαδρομή — Μέσες εκπομπές CO κατηγορίας ισχύος <sup>(1)</sup>		[g/s]	<sup>(2)</sup>
	Συνολική διαδρομή — Μέσες εκπομπές CO <sub>2</sub> κατηγορίας ισχύος <sup>(1)</sup>		[g/s]	<sup>(2)</sup>
	Συνολική διαδρομή — Μέσες εκπομπές NO <sub>x</sub> κατηγορίας ισχύος <sup>(1)</sup>		[g/s]	<sup>(2)</sup>
	Συνολική διαδρομή — Μέσες εκπομπές NO κατηγορίας ισχύος <sup>(1)</sup>		[g/s]	<sup>(2)</sup>
	Συνολική διαδρομή — Μέσες εκπομπές NO <sub>2</sub> κατηγορίας ισχύος <sup>(1)</sup>		[g/s]	<sup>(2)</sup>

Γραμμή	498	499	500	501
	Συνολική διαδρομή — Μέσες εκπομπές O <sub>2</sub> κατηγορίας ισχύος (1)		[g/s]	(2)
	Συνολική διαδρομή — Μέσες εκπομπές PN κατηγορίας ισχύος (1)		[#/s]	(2)
	Συνολική διαδρομή — Μέση ταχύτητα οχήματος κατηγορίας ισχύος (1)	Πηγή (= GPS, 2 = ECU, 3 = Αισθητήρας)	[km/h]	(2)
	Αστικό τμήμα διαδρομής — Αριθμός κατηγορίας ισχύος (1)		—	
	Αστικό τμήμα διαδρομής — Κατώτατο όριο κατηγορίας ισχύος (1)		[kW]	
	Αστικό τμήμα διαδρομής — Ανώτατο όριο κατηγορίας ισχύος (1)		[kW]	
	Αστικό τμήμα διαδρομής — Χρησιμοποιούμενο μοντέλο στόχου (κατανομή) (1)		[%]	(2)
	Αστικό τμήμα διαδρομής — Εμφάνιση κατηγορίας ισχύος (1)		—	(2)
	Αστικό τμήμα διαδρομής — Κάλυψη κατηγορίας ισχύος > 5 καταμετρήσεις (2)		—	(1 = Ναι, 0 = Όχι) (2)
	Αστικό τμήμα διαδρομής — Κανονικότητα κατηγορίας ισχύος (1)		—	(1 = Ναι, 0 = Όχι) (2)
	Αστικό τμήμα διαδρομής — Μέσες εκπομπές THC κατηγορίας ισχύος (1)		[g/s]	(2)
	Αστικό τμήμα διαδρομής — Μέσες εκπομπές CH <sub>4</sub> κατηγορίας ισχύος (1)		[g/s]	(2)
	Αστικό τμήμα διαδρομής — Μέσες εκπομπές NMHC κατηγορίας ισχύος (1)		[g/s]	(2)
	Αστικό τμήμα διαδρομής — Μέσες εκπομπές CO κατηγορίας ισχύος (1)		[g/s]	(2)
	Αστικό τμήμα διαδρομής — Μέσες εκπομπές CO <sub>2</sub> κατηγορίας ισχύος (1)		[g/s]	(2)

Γραμμή	498	499	500	501
	Αστικό τμήμα διαδρομής — Μέσες εκπομπές NO <sub>x</sub> κατηγορίας ισχύος <sup>(1)</sup>		[g/s]	<sup>(2)</sup>
	Αστικό τμήμα διαδρομής — Μέσες εκπομπές NO κατηγορίας ισχύος <sup>(1)</sup>		[g/s]	<sup>(2)</sup>
	Αστικό τμήμα διαδρομής — Μέσες εκπομπές NO <sub>2</sub> κατηγορίας ισχύος <sup>(1)</sup>		[g/s]	<sup>(2)</sup>
	Αστικό τμήμα διαδρομής — Μέσες εκπομπές O <sub>2</sub> κατηγορίας ισχύος <sup>(1)</sup>		[g/s]	<sup>(2)</sup>
	Αστικό τμήμα διαδρομής — Μέσες εκπομπές PN κατηγορίας ισχύος <sup>(1)</sup>		[#/s]	<sup>(2)</sup>
	Αστικό τμήμα διαδρομής — Μέση ταχύτητα οχήματος κατηγορίας ισχύος <sup>(1)</sup>	Πηγή (1 = GPS, 2 = ECU, 3 = Αισθητήρας)	[km/h]	<sup>(2)</sup>
	... <sup>(4)</sup>	... <sup>(4)</sup>	... <sup>(4)</sup>	<sup>(2)</sup> <sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Αποτελέσματα για κάθε κατηγορία ισχύος από την κατηγορία ισχύος αριθ. 1 έως την κατηγορία ισχύος που περιλαμβάνει το 90 % της τιμής P<sub>rated</sub>.

<sup>(2)</sup> Περιλαμβάνονται πραγματικές τιμές από τη γραμμή 501 και εξής, έως το τέλος των δεδομένων.

<sup>(3)</sup> Αποτελέσματα για κάθε κατηγορία ισχύος από την κατηγορία ισχύος αριθ. 1 έως την κατηγορία ισχύος αριθ. 5.

<sup>(4)</sup> Δύναται να προστεθούν συμπληρωματικές παράμετροι.

#### 4.3. Περιγραφή οχήματος και κινητήρα

Ο κατασκευαστής παρέχει περιγραφή του οχήματος και του κινητήρα σύμφωνα με το προσάρτημα 4 του παραρτήματος I.

## Προσάρτημα 9

**Πιστοποιητικό συμμόρφωσης του κατασκευαστή****Πιστοποιητικό συμμόρφωσης του κατασκευαστή με τις απαιτήσεις εκπομπών σε συνθήκες πραγματικής οδήγησης**

(Κατασκευαστής): .....

(Διεύθυνση του κατασκευαστή): .....

Πιστοποιείται ότι

Οι τύποι οχημάτων που παρατίθενται στο συνημμένο στο παρόν πιστοποιητικό συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις του σημείου 2.1 του παραρτήματος IIIA του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 692/2008 όσον αφορά τις εκπομπές σε πραγματικές συνθήκες οδήγησης για όλες τις πιθανές δοκιμές RDE που διενεργούνται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του παρόντος παραρτήματος.

[ ..... (Τόπος)]

[ ..... (Ημερομηνία)]

.....  
[Σφραγίδα και υπογραφή του εκπροσώπου του κατασκευαστή]

Παράρτημα:

— Κατάλογος των τύπων οχημάτων για τα οποία ισχύει το παρόν πιστοποιητικό»

\_\_\_\_\_







ISSN 1977-0669 (ηλεκτρονική έκδοση)  
ISSN 1725-2547 (έντυπη έκδοση)



**Υπηρεσία Εκδόσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης**  
2985 Λουξεμβούργο  
ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ

**EL**