

II

(Nezakonodajni akti)

UREDBE

UREDBA KOMISIJE (EU) 2016/427

z dne 10. marca 2016

o spremembi Uredbe (ES) št. 692/2008 glede emisij iz lahkih potniških in gospodarskih vozil (Euro 6)

(Besedilo velja za EGP)

EVROPSKA KOMISIJA JE –

ob upoštevanju Pogodbe o delovanju Evropske unije,

ob upoštevanju Uredbe (ES) št. 715/2007 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 20. junija 2007 o homologaciji motornih vozil glede na emisije iz lahkih potniških in gospodarskih vozil (Euro 5 in Euro 6) in o dostopu do informacij o popravilu in vzdrževanju vozil ⁽¹⁾, zlasti člena 5(3) Uredbe,

ob upoštevanju naslednjega:

- (1) Uredba (ES) št. 715/2007 zahteva, da Komisija spremlja postopke, preskuse in zahteve za homologacijo, ki so določeni v Uredbi Komisije (ES) št. 692/2008 ⁽²⁾, ter da jih po potrebi prilagodi tako, da ustrezno odražajo emisije, ki dejansko nastajajo med vožnjo na cesti.
- (2) Komisija je v zvezi s tem na podlagi lastnega raziskovanja in zunanjih informacij opravila podrobno analizo in ugotovila, da emisije, ki dejansko nastajajo med vožnjo na cesti z vozili Euro 5/6, znatno presegajo emisije, izmerjene v regulativnem novem evropskem voznem ciklu (NEDC), zlasti glede emisij NO_x iz dizelskih vozil.
- (3) Z uvedbo in poznejšimi revizijami standardov Euro so bile homologacijske zahteve glede emisij iz motornih vozil znatno poostrene. Medtem ko so se emisije s predpisi urejenih onesnaževal iz vozil v splošnem znatno zmanjšale, to ne drži za emisije NO_x iz dizelskih motorjev (zlasti tistih, vgrajenih v lahka vozila). Zato je treba sprejeti ukrepe za izboljšanje tega stanja. Z obravnavanjem težave emisij NO_x iz dizelskih motorjev naj bi se prispevalo k zmanjšanju trenutno trajno visokih ravni koncentracij NO₂ v zunanjem zraku, ki so povezane zlasti z navedenimi emisijami, povzročajo resno zaskrbljenost glede zdravja ljudi in so tudi izziv v zvezi s skladnostjo z Direktivo 2008/50/ES Evropskega parlamenta in Sveta ⁽³⁾.
- (4) Komisija je januarja 2011 ustanovila delovno skupino, ki vključuje vse zainteresirane strani in je namenjena razvoju preskusnega postopka za dejanske emisije, ki nastajajo med vožnjo (RDE), ki bi bolje odražal emisije, izmerjene na cesti. V ta namen je bila upoštevana tehnična možnost, predlagana v Uredbi (ES) št. 715/2007, tj. uporaba prenosnih sistemov za merjenje emisij (PEMS) in uvedba ureditve, ki temelji na konceptu „ne sme preseči“ (NTE).

⁽¹⁾ UL L 171, 29.6.2007, str. 1.⁽²⁾ Uredba Komisije (ES) št. 692/2008 z dne 18. julija 2008 o izvajanju in spremembi Uredbe (ES) št. 715/2007 Evropskega parlamenta in Sveta o homologaciji motornih vozil glede na emisije iz lahkih potniških in gospodarskih vozil (Euro 5 in Euro 6) in o dostopu do informacij o popravilu in vzdrževanju vozil (UL L 199, 28.7.2008, str. 1).⁽³⁾ Direktiva 2008/50/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 21. maja 2008 o kakovosti zunanjega zraka in čistejšem zraku za Evropo (UL L 152, 11.6.2008, str. 1).

- (5) Zadevni preskusni postopki bi morali biti uvedeni v dveh fazah, da se omogoči proizvajalcem, da se postopoma prilagodijo zahtevam za dejanske emisije, ki nastajajo med vožnjo, kot je dogovorjeno z zainteresiranimi stranmi v procesu Cars 2020 ⁽¹⁾: v prvem prehodnem obdobju naj bi se preskusni postopki za vse nove homologacije/nova vozila uporabljali samo za namene spremljanja, zatem pa skupaj z zavezujočimi kvantitativnimi zahtevami za dejanske emisije, ki nastajajo med vožnjo. Končne kvantitativne zahteve za dejanske emisije, ki nastajajo med vožnjo, bodo uvedene v dveh poznejših korakih.
- (6) Uvesti bi bilo treba kvantitativne zahteve za dejanske emisije, ki nastajajo med vožnjo, da se omejijo emisije izpušnih plinov v vseh normalnih pogojih uporabe v skladu z mejnimi vrednostmi emisij iz Uredbe (ES) št. 715/2007. V ta namen bi bilo treba upoštevati statistične in tehnične negotovosti postopkov merjenja.
- (7) Posamezni preskus dejanskih emisij, ki nastajajo med vožnjo, opravljen pri prvotni homologaciji, ne more pokriti celotnega obsega relevantnih prometnih in okoljskih pogojev. Preskušanje skladnosti med uporabo je zato izjemno pomembno, da se zagotovi, da regulativni preskus dejanskih emisij, ki nastajajo med vožnjo, pokrije najširši možni obseg takšnih pogojev; tako se zagotovi skladnost z regulativnimi zahtevami v vseh normalnih pogojih uporabe.
- (8) Izvajanje preskusov s prenosnimi sistemi za merjenje emisij v skladu s predvidenimi postopkovnimi zahtevami lahko za manjše proizvajalce pomeni znatno breme, ki ni sorazmerno s pričakovano koristjo za okolje. Pri navedenih proizvajalcih se zato lahko dovolijo nekatere posebne izjeme. Preskusni postopek za dejanske emisije, ki nastajajo med vožnjo, bi bilo treba po potrebi posodabljati in izboljševati, da se npr. prilagodi spremembam v tehnologiji vozil. Zaradi lažje izvedbe postopka revizije bi bilo treba upoštevati podatke o vozilih in emisijah, pridobljene v prehodnem obdobju.
- (9) Da se homologacijskim organom in proizvajalcem omogoči, da vzpostavijo potrebne postopke za izpolnitev zahtev iz te uredbe, bi se morala ta uredba uporabljati od 1. januarja 2016
- (10) Zato je primerno, da se Uredba (ES) št. 692/2008 ustrezno spremeni.
- (11) Ukrepi iz te uredbe so v skladu z mnenjem Tehničnega odbora za motorna vozila –

SPREJELA NASLEDNJO UREDBO:

Člen 1

Uredba (ES) št. 692/2008 se spremeni:

- (1) V členu 2 se dodata naslednji točki 41 in 42:

- „41. „dejanske emisije, ki nastajajo med vožnjo (RDE)“ pomenijo emisije iz vozila v njegovih normalnih pogojih uporabe;
- 42. „prenosni sistem za merjenje emisij (PEMS)“ pomeni prenosni sistem za merjenje emisij, ki izpolnjuje zahteve iz Dodatka 1 Priloge IIIA;“

- (2) V členu 3 se doda naslednji odstavek 10:

- „10. Proizvajalec zagotovi, da v celotni običajni življenjski dobi vozila, ki je homologirano v skladu z Uredbo (ES) št. 715/2007, emisije iz vozila, določene v skladu z zahtevami iz Priloge IIIA k tej uredbi in oddane med preskusom dejanskih emisij, ki nastajajo med vožnjo, opravljenem v skladu z navedeno prilogo, ne presežejo vrednosti iz navedene priloge.

Homologacija v skladu z Uredbo (ES) št. 715/2007 se lahko podeli samo, če je vozilo del validirane družine preskusov PEMS v skladu z Dodatkom 7 Priloge IIIA.

⁽¹⁾ Sporočilo Komisije Evropskemu parlamentu, Svetu, Evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in Odboru regij – CARS 2020: Akcijski načrt za konkurenčno in trajnostno avtomobilsko industrijo v Evropi (COM/2012/0636 final).

Do sprejetja posebnih vrednosti za parametre $CF_{\text{onesnaževalo}}$ v tabeli iz točke 2.1 Priloge IIIA k tej uredbi se uporabljajo naslednje določbe:

- (a) zahteve iz točke 2.1 Priloge IIIA k tej uredbi se uporabljajo šele po sprejetju posebnih vrednosti za parametre $CF_{\text{onesnaževalo}}$ v tabeli iz točke 2.1 Priloge IIIA k tej uredbi;
- (b) druge zahteve iz Priloge IIIA, zlasti v zvezi s preskusi dejanskih emisij, ki nastajajo med vožnjo, ki jih je treba opraviti, in podatki, ki jih je treba zapisati ter dati na voljo, se uporabljajo samo za nove homologacije v skladu z Uredbo (ES) št. 715/2007, podeljene več kot dvajset dni po objavi Priloge IIIA v *Uradnem listu Evropske unije*;
- (c) zahteve iz Priloge IIIA se ne uporabljajo za homologacije, podeljene manjšim proizvajalcem iz člena 2(32) te uredbe;
- (d) če so zahteve iz dodatkov 5 in 6 Priloge IIIA izpolnjene samo za eno od dveh metod za ocenjevanje podatkov, opisanih v navedenih dodatkih, se uporabijo naslednji postopki:
 - (i) opravi se en dodatni preskus dejanskih emisij, ki nastajajo med vožnjo;
 - (ii) če so navedene zahteve spet izpolnjene samo za eno metodo, se zapiše analiza popolnosti in normalnosti za obe metodi, izračun, zahtevan v točki 9.3 Priloge IIIA, pa se lahko omeji na metodo, za katero so izpolnjene zahteve za popolnost in normalnost.

Podatki obeh preskusov dejanskih emisij, ki nastajajo med vožnjo, ter analize popolnosti in normalnosti se zapišejo in dajo na voljo za proučitev razlike v rezultatih obeh metod za ocenjevanje podatkov;

- (e) moč na kolesih preskusnega vozila se določi z merjenjem navora na pestu kolesa ali iz masnega pretoka CO_2 tako, da se uporabi ‚Velines‘ v skladu s točko 4 Dodatka 6 Priloge IIIA.“

(3) V odstavku 1 člena 6 se četrti pododstavek zamenja z naslednjim besedilom:

„Šteje se, da so zahteve iz Uredbe (ES) 715/2007 izpolnjene, če so izpolnjeni naslednji pogoji:

- (a) izpolnjene so zahteve iz člena 3(10);
- (b) izpolnjene so zahteve iz člena 13 te uredbe;
- (c) v primeru vozil, homologiranih na podlagi zahtev mejnih vrednosti emisij Euro 5 iz tabele 1 Priloge I k Uredbi 715/2007, je vozilo homologirano v skladu s pravilniki UN/ECE št. 83 (spremembe 06), št. 85, št. 101 (spremembe 01) in v primeru vozil z motorjem s kompresijskim vžigom še v skladu s pravilnikom št. 24 (del III, spremembe 03);
- (d) v primeru vozil, homologiranih na podlagi zahtev mejnih vrednosti emisij Euro 6 iz tabele 2 Priloge I k Uredbi 715/2007, je vozilo homologirano v skladu s pravilniki UN/ECE št. 83 (spremembe 07), št. 85 in njegovimi dopolnili, št. 101 (revizija 3, ki vključuje spremembe 01 in njihova dopolnila) in v primeru vozil z motorjem s kompresijskim vžigom še v skladu s pravilnikom št. 24 (del III, spremembe 03).“

(4) Slika I.2.4 v točki 2.4.1 Priloge I se spremeni:

- (a) za vrstico, ki se začne z „Masa delcev in število delcev (preskus tipa 1)“, se vstavijo naslednje vrstice:

„Plinasta onesnaževala, RDE (preskus tipa 1A)	da	da	da	da ⁽⁴⁾	da (obe gorivi)	da (obe gorivi)	da (obe gorivi)	da (obe gorivi)	da (obe gorivi)	da (obe gorivi)	da	—	—
Število delcev, RDE (preskus 1A) ⁽⁶⁾	da	—	—	—	da (obe gorivi)	da (obe gorivi)	da (obe gorivi)	da (obe gorivi)	—	da (obe gorivi)	da	—	—“

(b) doda se naslednja pojasnjevalna opomba:

„⁽⁶⁾ Preskus števila delcev v dejanskih emisijah, ki nastajajo med vožnjo, se uporablja samo za vozila, za katera so določene mejne vrednosti emisij Euro 6 za število delcev v tabeli 2 Priloge I k Uredbi (ES) 715/2007.“

(5) Vstavi se nova Priloga IIIA, kot je določeno v Prilogi k tej uredbi.

Člen 2

Ta uredba začne veljati dvajseti dan po objavi v *Uradnem listu Evropske unije*.

Uporablja se od 1. januarja 2016.

Ta uredba je zavezujoča v celoti in se neposredno uporablja v vseh državah članicah.

V Bruslju, 10. marca 2016

Za Komisijo
Predsednik
Jean-Claude JUNKER

PRILOGA

„PRILOGA IIIA

PREVERJANJE DEJANSKIH EMISIJ, KI NASTAJAJO MED VOŽNJO

1. UVOD, OPREDELITEV POJMOV IN OKRAJŠAVE

1.1 Uvod

V tej prilogi je opisan postopek preverjanja dejanskih emisij iz lahkih potniških in gospodarskih vozil, ki nastajajo med vožnjo (RDE).

1.2 Opredelitev pojmov

1.2.1 „Točnost“ pomeni odstopanje med izmerjeno ali izračunano vrednostjo in sledljivo referenčno vrednostjo.

1.2.2 „Analizator“ pomeni vsako merilno napravo, ki ni del vozila, ampak je nameščena za določitev koncentracije ali količine plinastih ali trdnih onesnaževal.

1.2.3 „Osni odsek“ linearne regresije (a_0) pomeni:

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

pri čemer je:

a_1 naklon regresijske premice,

$\bar{x}$ povprečna vrednost referenčnega parametra,

$\bar{y}$ povprečna vrednost parametra, ki ga je treba preveriti.

1.2.4 „Umerjanje“ pomeni nastavitev odziva analizatorja, merilnika pretoka, tipala ali signala tako, da se njegova izhodna vrednost ujema z enim ali več referenčnimi signali.

1.2.5 „Determinacijski koeficient“ (r^2) pomeni:

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

pri čemer je:

a_0 osni odsek linearne regresijske premice,

a_1 naklon linearne regresijske premice,

x_i izmerjena referenčna vrednost,

y_i izmerjena vrednost parametra, ki ga je treba preveriti,

$\bar{y}$ povprečna vrednost parametra, ki ga je treba preveriti,

n število vrednosti.

- 1.2.6 „Korelacijski koeficient“ (r) pomeni:

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

pri čemer je:

x_i izmerjena referenčna vrednost,

y_i izmerjena vrednost parametra, ki ga je treba preveriti,

$\bar{x}$ povprečna referenčna vrednost,

$\bar{y}$ povprečna vrednost parametra, ki ga je treba preveriti,

n število vrednosti.

- 1.2.7 „Zakasnilni čas“ pomeni čas od preklopa pretoka plina (t_0) do točke, v kateri odziv doseže 10 odstotkov (t_{10}) končnega odčitka.
- 1.2.8 „Signali ali podatki krmilne enote motorja“ pomenijo vse podatke in signale vozila, ki so zapisani iz omrežja vozila s protokoli, navedenimi v točki 3.4.5 Dodatka 1.
- 1.2.9 „Krmilna enota motorja“ pomeni elektronsko enoto, ki krmili različna sprožila in zagotavlja optimalno delovanje pogonskega sistema.
- 1.2.10 „Emisije“, imenovane tudi „sestavine“, „sestavine onesnaževal“ ali „emisije onesnaževal“, pomenijo pravno urejene plinaste ali trdne komponente izpuha.
- 1.2.11 „Izpuh“, imenovan tudi izpušni plin, pomeni skupek vseh plinastih in trdnih sestavin, ki kot rezultat zgorevanja goriva v motorju z notranjim zgorevanjem vozila izhajajo iz izpušne odprtine ali izpušne cevi.
- 1.2.12 „Emisije izpušnih plinov“ pomenijo emisije delcev, ki so prikazane kot delci in število delcev, ter plinastih sestavin iz izpušne cevi vozila.
- 1.2.13 „Obseg skale“ pomeni celotno merilno območje analizatorja, merilnika pretoka ali tipala, kot ga navede proizvajalec opreme. Če se za meritve uporabi podobmočje analizatorja, merilnika pretoka ali tipala, se obseg skale razume kot največji odčitek.
- 1.2.14 „Faktor odzivnosti za ogljikovodike“ posamezne vrste ogljikovodika pomeni razmerje med odčitkom FID in koncentracijo obravnavane vrste ogljikovodika v referenčni plinski jeklenki, izraženo v ppmC₁.
- 1.2.15 „Večje vzdrževanje“ pomeni nastavitve, popravilo ali zamenjavo analizatorja, merilnika pretoka ali tipala, ki bi lahko vplivala na točnost meritev.
- 1.2.16 „Šum“ pomeni dvakratnik kvadratne sredine desetih standardnih odklonov, od katerih je vsak izračunan iz ničelnih odzivov, izmerjenih pri stalni frekvenci zapisovanja najmanj 1,0 Hz v 30-sekundnem obdobju.
- 1.2.17 „Nemetanski ogljikovodiki“ (NMHC) pomenijo skupne ogljikovodike (THC) brez metana (CH₄).
- 1.2.18 „Število delcev“ pomeni skupno število trdnih delcev, ki izhajajo iz izpuha vozila, kot je opredeljeno z merilnim postopkom iz te uredbe za oceno zadevne mejne vrednosti emisij Euro 6, opredeljene v tabeli 2 Priloge I k Uredbi (ES) št. 715/2007.
- 1.2.19 „Natančnost“ pomeni 2,5-kratnik standardnega odklona 10 ponavljajočih se odzivov na dano sledljivo standardno vrednost.

- 1.2.20 „Odčitek“ pomeni številsko vrednost, ki jo prikaže analizator, merilnik pretoka, tipalo ali katera koli druga merilna naprava, uporabljena pri meritvah emisij iz vozil.
- 1.2.21 „Odzivni čas“ (t_{90}) pomeni vsoto zakasnilnega časa in časa vzpona.
- 1.2.22 „Čas vzpona“ pomeni čas med 10-odstotnim in 90-odstotnim odzivom ($t_{90} - t_{10}$) končnega odčitka.
- 1.2.23 „Kvadratna sredina“ (x_{rms}) pomeni kvadratni koren aritmetične sredine kvadratov vrednosti in je opredeljena kot:

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

pri čemer je:

x izmerjena ali izračunana vrednost,

n število vrednosti.

- 1.2.24 „Tipalo“ pomeni vsako merilno napravo, ki ni del samega vozila, ampak je nameščena za določitev parametrov, razen koncentracije plinastih in trdnih onesnaževal ter masnega pretoka izpušnih plinov.
- 1.2.25 „Določitev razpona“ pomeni umeritev analizatorja, merilnika pretoka ali tipala tako, da se točno odziva na standard, ki se kar najbolj ujema z največjo vrednostjo, pričakovano med preskusom dejanskih emisij.
- 1.2.26 „Razponski odziv“ pomeni srednji odziv na razponski signal v časovnem intervalu najmanj 30 sekund.
- 1.2.27 „Premik razpanskega odziva“ pomeni razliko med srednjim odzivom na razponski signal in dejanskim razponskim signalom v določenem časovnem obdobju po točni določitvi razpona analizatorja, merilnika pretoka ali tipala.
- 1.2.28 „Naklon“ linearne regresije (a_1) pomeni:

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

pri čemer je:

$\bar{x}$ povprečna vrednost referenčnega parametra,

$\bar{y}$ povprečna vrednost parametra, ki ga je treba preveriti,

x_i dejanska vrednost referenčnega parametra,

y_i dejanska vrednost parametra, ki ga je treba preveriti,

n število vrednosti.

- 1.2.29 „Standardna napaka ocene“ pomeni:

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

pri čemer je:

$\hat{y}$ ocenjena vrednost parametra, ki ga je treba preveriti,

y_i dejanska vrednost parametra, ki ga je treba preveriti,

$x_{\max}$ največja dejanska vrednost referenčnega parametra,

n število vrednosti.

- 1.2.30 „Skupni ogljikovodiki“ (THC) pomenijo vsoto vseh hlapnih snovi, ki jih je mogoče izmeriti s plamensko-ionizacijskim detektorjem (FID).
- 1.2.31 „Sledljiv“ pomeni zmožen povezave meritve ali odčitka z znanim in skupno dogovorjenim standardom na podlagi neprekinjene verige primerjav.
- 1.2.32 „Transformacijski čas“ pomeni časovno razliko med spremembo koncentracije ali pretoka (t_0) na referenčni točki in 50-odstotnim odzivom sistema končnega odčitka (t_{50}).
- 1.2.33 „Tip analizatorja“ pomeni skupino analizatorjev, ki jih proizvaja isti proizvajalec in ki koncentracijo posamezne plinaste sestavine ali število delcev določijo na podlagi enakega načela.
- 1.2.34 „Tip merilnika masnega pretoka izpušnih plinov“ pomeni skupino merilnikov masnega pretoka izpušnih plinov, ki jih proizvaja isti proizvajalec, imajo podoben notranji premer cevi in masni pretok izpušnih plinov določijo na podlagi enakega načela.
- 1.2.35 „Validacija“ pomeni postopek ocenjevanja pravilne namestitve in delovanja prenosnega sistema za merjenje emisij in pravilnosti meritev masnega pretoka izpušnih plinov, pridobljenih iz enega ali več nesledljivih merilnikov masnega pretoka izpušnih plinov ali izračunanih iz tipal ali signalov krmilne enote motorja.
- 1.2.36 „Preverjanje“ pomeni postopek ocenjevanja, ali se izmerjena ali izračunana izhodna vrednost analizatorja, merilnika pretoka, tipala ali signala ujema z referenčnim signalom v eni ali več vnaprej določenih mejnih vrednostih sprejemljivosti.
- 1.2.37 „Ničlišče“ pomeni takšno umerjenost analizatorja, merilnika pretoka ali tipala, ki zagotavlja točen odziv na ničelni signal.
- 1.2.38 „Ničelni odziv“ pomeni srednji odziv na ničelni signal v časovnem intervalu najmanj 30 sekund.
- 1.2.39 „Premik ničelnega odziva“ pomeni razliko med srednjim odzivom na ničelni signal in dejanskim ničelnim signalom, ki se izmeri v določenem časovnem obdobju po točnem ničliranju analizatorja, merilnika pretoka ali tipala.

1.3 Okrajšave

Okrajšave se na splošno uporabljajo tako za edninske kot množinske oblike okrajšanih izrazov.

CH ₄	– metan
CLD	– kemiluminiscenčni detektor (ChemiLuminescence Detector)
CO	– ogljikov monoksid
CO ₂	– ogljikov dioksid
CVS	– vzorčevalnik s konstantno prostornino (Constant Volume Sampler)
DCT	– prenos z dvojno sklopko (Dual Clutch Transmission)
ECU	– krmilna enota motorja (Engine Control Unit)
EFM	– merilnik masnega pretoka izpušnih plinov (Exhaust mass Flow Meter)
FID	– plamensko-ionizacijski detektor (Flame Ionisation Detector)
FS	– obseg skale (full scale)
GPS	– globalni pozicionirni sistem (Global Positioning System)
H ₂ O	– voda

HC	– ogljikovodiki
HCLD	– ogrevani kemiluminiscenčni detektor (Heated ChemiLuminescence Detector)
HEV	– hibridno električno vozilo (Hybrid Electric Vehicle)
ICE	– motor z notranjim zgorevanjem (Internal Combustion Engine)
ID	– identifikacijska številka ali koda
UNP	– utekočinjeni naftni plin (Liquid Petroleum Gas)
MAW	– okno drsečega povprečenja (Moving Average Window)
najv.	– največja vrednost
N ₂	– dušik
NDIR	– nerazpršilni infrardeči (Non-Dispersive InfraRead)
NDUV	– nerazpršilni ultravijolični (Non-Dispersive UltraViolet)
NEDC	– novi evropski vozni cikel (New European Driving Cycle)
ZP	– zemeljski plin
NMC	– izločevalnik nemetanov (Non-Methane Cutter)
NMC-FID	– izločevalnik nemetanov v kombinaciji s plamensko- ionizacijskim detektorjem (Non-Methane Cutter in combination with a Flame-Ionisation Detector)
NMHC	– nemetanski ogljikovodiki (Non-Methane HydroCarbons)
NO	– dušikov monoksid
št.	– številka
NO ₂	– dušikov dioksid
NO _x	– dušikovi oksidi
NTE	– ki se ne sme(-jo) preseči (not-to-exceed)
O ₂	– kisik
OBD	– diagnostika na vozilu (On-Board Diagnostics)
PEMS	– prenosni sistem za merjenje emisij (Portable Emissions Measurement System)
PHEV	– priključno hibridno električno vozilo (Plug-in Hybrid Electric Vehicle)
PN	– število delcev (particle number)
RDE	– dejanske emisije, ki nastajajo med vožnjo (Real Driving Emissions)
SCR	– selektivna katalitična redukcija (Selective Catalytic Reduction)
SEE	– standardna napaka ocene (Standard Error of Estimate)
THC	– skupni ogljikovodiki (Total HydroCarbons)
UN/ECE	– Ekonomska komisija Združenih narodov za Evropo (United Nations Economic Commission for Europe)
VIN	– identifikacijska številka vozila (Vehicle Identification Number)
WLTC	– globalno usklajeni preskusni cikel za lahka vozila (Worldwide harmonized Light vehicles Test Cycle)
WWH-OBD	– globalno usklajena diagnostika na vozilu (Worldwide Harmonized On-Board Diagnostics)

2. SPLOŠNE ZAHTEVE

- 2.1 Emisije iz vozila, homologiranega v skladu z Uredbo (ES) št. 715/2007, kot so določene v skladu z zahtevami iz te priloge in oddane pri preskusu dejanskih emisij, ki nastajajo med vožnjo, izvedenem v skladu z zahtevami iz te priloge, v celotni običajni življenjski dobi ne presežejo naslednjih vrednosti, ki se ne smejo preseči (NTE):

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

pri čemer je EURO-6 veljavna mejna vrednost emisij Euro 6 iz tabele 2 v Prilogi I k Uredbi (ES) št. 715/2007 in $CF_{\text{onesnaževalo}}$ faktor skladnosti za zadevno onesnaževalo, naveden spodaj:

Onesnaževalo	Masa dušikovih oksidov (NO _x)	Število delcev (PN)	Masa ogljikovega monoksida (CO) (¹)	Masa skupnih ogljikovodikov (THC)	Vsota mase skupnih ogljikovodikov in dušikovih oksidov (THC + NO _x)
$CF_{\text{onesnaževalo}}$	še ni določeno	še ni določeno	—	—	—

(¹) Emisije CO se izmerijo in zapišejo pri preskusih dejanskih emisij, ki nastajajo med vožnjo.

- 2.2 Proizvajalec potrdi skladnost s točko 2.1 tako, da izpolni potrdilo iz Dodatka 9.
- 2.3 Preskusi dejanskih emisij, ki nastajajo med vožnjo, ki jih zahteva ta priloga pri homologaciji in med življenjsko dobo vozila, določajo domnevo o skladnosti z zahtevo iz točke 2.1. Domnevna skladnost se lahko ponovno oceni z dodatnimi preskusi dejanskih emisij, ki nastajajo med vožnjo.
- 2.4 Države članice zagotovijo, da je vozila mogoče preskušati s prenosnim sistemom za merjenje emisij na javnih cestah v skladu s postopki po njihovi nacionalni zakonodaji, pri čemer se upoštevajo lokalni cestnoprometni predpisi in varnostne zahteve.
- 2.5 Proizvajalci zagotovijo, da lahko v okviru izpolnjevanja zahtev iz točke 2.4 neodvisna stran preskuša vozila s prenosnim sistemom za merjenje emisij na javnih cestah, in sicer tako, da zagotovijo ustrezne adapterje za izpušne cevi, omogočijo dostop do signalov krmilne enote motorja in izvedejo potrebne upravne postopke. Če ta uredba ne zahteva zadevnega preskusa s prenosnim sistemom za merjenje emisij, lahko proizvajalec zaračuna razumno pristojbino, kot je določeno v členu 7(1) Uredbe (ES) št. 715/2007.
3. ZAHTEVE ZA PRESKUS DEJANSKIH EMISIJ, KI NASTAJAJO MED VOŽNJO
- 3.1 Naslednje zahteve veljajo za preskuse s prenosnim sistemom za merjenje emisij iz drugega pododstavka člena 3(10).
- 3.1.1 Za homologacijo se masni pretok izpušnih plinov določi z merilno opremo, ki deluje neodvisno od vozila, in v zvezi s tem se ne smejo uporabiti nobeni podatki krmilne enote motorja vozila. Zunaj okvira homologacije se lahko v skladu s oddelkom 7.2 Dodatka 2 za določitev masnega pretoka izpušnih plinov uporabijo alternativne metode.
- 3.1.2 Če homologacijski organ ni zadovoljen s preverjanjem kakovosti podatkov in rezultati validacije preskusa s prenosnim sistemom za merjenje emisij, izvedenega v skladu z dodatkom 1 in 4, lahko oceni, da je preskus neveljaven. V tem primeru homologacijski organ zapiše podatke o preskusu in razloge za razveljavitev preskusa.
- 3.1.3 Poročanje in razširjanje informacij o preskusu dejanskih emisij, ki nastajajo med vožnjo
- 3.1.3.1 Homologacijskemu organu se zagotovi dostop do tehničnega poročila, ki ga je v skladu z Dodatkom 8 pripravil proizvajalec.
- 3.1.3.2 Proizvajalec zagotovi, da so na javno dostopnem spletnem mestu brezplačno na voljo naslednje informacije:

- 3.1.3.2.1 z vnosom homologacijske številke vozila in podatkov o tipu, varianti in izvedenki, kot so navedeni v oddelkih 0.10 in 0.2 izjave ES o skladnosti vozila iz Priloge IX k Direktivi 2007/46/ES: enotna identifikacijska številka družine preskusov s prenosnim sistemom za merjenje emisij, v katero spada navedeni tip vozila glede na emisije, kot je določeno v točki 5.2 Dodatka 7;
- 3.1.3.2.2 z vnosom enotne identifikacijske številke družine preskusov s prenosnim sistemom za merjenje emisij:
- popolne informacije, zahtevane v točki 5.1 Dodatka 7,
 - sezname, opisani v točkah 5.3 in 5.4 Dodatka 7,
 - rezultati preskusov s prenosnim sistemom za merjenje emisij, kot je določeno v točki 6.3 Dodatka 5 in točki 3.9 Dodatka 6, za vse tipe vozila glede na emisije na seznamu, opisanem v točki 5.4 Dodatka 7.
- 3.1.3.3 Proizvajalec na zahtevo katere koli zainteresirane strani v 30 dneh zagotovi brezplačni dostop do tehničnega poročila iz točke 3.1.3.1.
- 3.1.3.4 Homologacijski organ na zahtevo zagotovi dostop do informacij iz točk 3.1.3.1 in 3.1.3.2 v 30 dneh po prejemu zahteve. Homologacijski organ lahko zaračuna razumno in sorazmerno pristojbino, ki ne odvrne poizvedovalca z upravičenim interesom od zahtevanja zadevnih informacij ali preseže notranjih stroškov, ki jih ima organ z zagotovitvijo dostopa do informacij.
4. SPLOŠNE ZAHTEVE
- 4.1 Dejanske emisije, ki nastajajo med vožnjo, se preverijo s preskusom vozil na cesti z uporabo običajnih vozniških vzorcev, pogojev in obremenitev. Preskus dejanskih emisij, ki nastajajo med vožnjo, je reprezentativen za vozila na njihovih dejanskih vozniških poteh in z njihovo običajno obremenitvijo.
- 4.2 Proizvajalec homologacijskemu organu dokaže, da so izbrano vozilo, vozni vzorci, pogoji in obremenitve reprezentativni za družino vozil. Zahteve za obremenitev in nadmorsko višino iz točk 5.1 in 5.2 se predhodno uporabijo, da se določi sprejemljivost pogojev za preskušanje dejanskih emisij, ki nastajajo med vožnjo.
- 4.3 Homologacijski organ predlaga preskusno vožnjo v mestnem, zunajmestnem in avtocestnem okolju, ki izpolnjuje zahteve iz točke 6. Opredelitev delovanja v mestnem, zunajmestnem in avtocestnem okolju, ki se uporabi za izbiro vožnje, temelji na topografski karti.
- 4.4 Če zbiranje podatkov krmilne enote motorja vozila vpliva na emisije iz vozila ali zmogljivost vozila, se celotna družina preskusov s prenosnim sistemom za merjenje emisij, v katero spada vozilo, kot je opredeljeno v Dodatku 7, šteje za neskladno. Takšna funkcija se šteje za „odklopno napravo“ iz člena 3(10) Uredbe (ES) št. 715/2007.
5. ROBNI POGOJI
- 5.1 Obremenitev vozila in preskusna masa
- 5.1.1 Osnovna obremenitev vozila vključuje voznika, pričo preskusa (če pride v poštev) in preskusno opremo, vključno z napravami za namestitve in napajanje.
- 5.1.2 Pri preskušanju se lahko doda umetna obremenitev, pri čemer skupna masa osnovne in umetne obremenitve ne presega 90 % vsote „mase potnikov“ in „koristne nosilnosti“ iz točk 19 in 21 člena 2 Uredbe Komisije (EU) št. 1230/2012 ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Uredba Komisije (EU) št. 1230/2012 z dne 12. decembra 2012 o izvajanju Uredbe (ES) št. 661/2009 Evropskega parlamenta in Sveta glede zahtev za homologacijo za mase in mere motornih vozil in njihovih priklopnikov ter o spremembi Direktive 2007/46/ES Evropskega parlamenta in Sveta (UL L 353, 21.12.2012, str. 31).

- 5.2 Okoljski pogoji
- 5.2.1 Preskus se izvede v okoljskih pogojih, ki so določeni v tem oddelku. Ko se najmanj en pogoj temperature in nadmorske višine „razširi“, se okoljski pogoji razširijo.
- 5.2.2 Zmerni pogoji nadmorske višine: nadmorska višina največ 700 metrov.
- 5.2.3 Razširjeni pogoji nadmorske višine: nadmorska višina nad 700 metrov do največ 1 300 metrov.
- 5.2.4 Zmerni pogoji temperature: najmanj 273 K (0 °C) in največ 303 K (30 °C).
- 5.2.5 Razširjeni pogoji temperature: najmanj 266 K (– 7 °C) in manj od 273 K (0 °C) ali več od 303 K (30 °C) in največ 308 K (35 °C).
- 5.2.6 Z odstopanjem od določb iz točk 5.2.4 in 5.2.5 od začetka uvedbe zavezujočih mejnih vrednosti emisij iz oddelka 2.1, ki ne smejo biti presežene, do pet let po datumih iz odstavkov 4 in 5 člena 10 Uredbe (ES) št. 715/2007 znašata spodnja temperatura za zmerne pogoje najmanj 276 K (3 °C) in spodnja temperatura za razširjene pogoje najmanj 271 K (– 2 °C).
- 5.3 Dinamični pogoji
- 5.4 Dinamični pogoji zajemajo učinek naklona ceste, čelnega vetra, dinamike vožnje (pospeševanja, upočasnjevanja) in dodatnih sistemov na porabo energije in emisije iz preskusnega vozila. Preverjanje normalnosti dinamičnih pogojev se z uporabo zapisanih podatkov prenosnega sistema za merjenje emisij izvede po končanem preskusu. Metode za preverjanje normalnosti dinamičnih pogojev so določene v dodatkih 5 in 6 te priloge. Vsaka metoda vključuje referenco za dinamične pogoje, območja okoli reference in zahteve za najmanjšo pokritost, ki morajo biti izpolnjene za veljavni preskus.
- 5.5 Stanje in delovanje vozila
- 5.5.1 Dodatni sistemi
- Klimatska naprava ali drugi dodatni sistemi se upravljajo na način, ki ustreza njihovi možni uporabi s strani uporabnika med dejansko vožnjo na cesti.
- 5.5.2 Vozila, opremljena s sistemi z redno regeneracijo
- 5.5.2.1 „Sistemi z redno regeneracijo“ so opredeljeni v členu 2(6).
- 5.5.2.2 Če se med preskusom izvede redna regeneracija, se lahko na zahtevo proizvajalca preskus razveljavi in enkrat ponovi.
- 5.5.2.3 Proizvajalec lahko pred drugim preskusom poskrbi za dokončanje regeneracije in vozilo ustrezno predkondicionira.
- 5.5.2.4 Če se tudi med ponovitvijo preskusa dejanskih emisij, ki nastajajo med vožnjo, izvede regeneracija, se onesnaževala, oddana med ponovljenim preskusom, vključijo v ocenjevanje emisij.
6. ZAHTEVE ZA VOŽNJO
- 6.1 Deleži mestne, zunajmestne in avtocestne vožnje, opredeljeni glede na trenutno hitrost iz točk 6.3 do 6.5, se izrazijo v odstotkih celotne prevožene razdalje.
- 6.2 Vožnja se začne z mestno vožnjo, ki ji sledita najprej zunajmestna in nato še avtocestna vožnja v skladu z deleži iz točke 6.6. Mestna, zunajmestna in avtocestna vožnja se izvaja neprekinjeno. Zunajmestna vožnja se med vožnjo po mestnih območjih lahko prekine s kratkimi obdobji mestne vožnje. Avtocestna vožnja se lahko prekine s kratkimi obdobji mestne ali zunajmestne vožnje, npr. na cestninskih postajah ali odsekih z delom na cesti. V primeru drugačnega vrstnega reda preskušanja zaradi praktičnih razlogov in po odobritvi homologacijskega organa se lahko uporabi drugačen vrstni red mestne, zunajmestne in avtocestne vožnje.

- 6.3 Za mestno vožnjo so značilne hitrosti vozil do 60 km/h.
- 6.4 Za zunajmestno vožnjo so značilne hitrosti vozil med 60 in 90 km/h.
- 6.5 Za avtocestno vožnjo so značilne hitrosti vozil nad 90 km/h.
- 6.6 Vožnja je sestavljena iz približno 34 % mestne, 33 % zunajmestne in 33 % avtocestne vožnje, opredeljene glede na hitrost iz točk od 6.3 do 6.5. „Približno“ pomeni območje ± 10 odstotnih točk okoli navedenih odstotkov. Mestna vožnja ne sme v nobenem primeru obsegati manj kot 29 % celotne prevožene razdalje.
- 6.7 Hitrost vozila običajno ne presega 145 km/h. Največja hitrost se lahko preseže za 15 km/h za najdlje 3 % trajanja avtocestne vožnje. Med preskusom s prenosnim sistemom za merjenje emisij veljajo lokalne omejitve hitrosti, ne glede na druge pravne posledice. Kršitve lokalnih omejitev hitrosti same po sebi ne razveljavijo rezultatov preskusa s prenosnim sistemom za merjenje emisij.
- 6.8 Povprečna hitrost (vključno s postanki) mestnega dela vožnje bi morala biti med 15 in 30 km/h. Obdobja postankov, opredeljena kot hitrost vozila pod 1 km/h, zavzemajo najmanj 10 % trajanja mestne vožnje. Mestna vožnja vsebuje več postankov, ki trajajo 10 sekund ali dlje. Predolgi postanek, ki obsega več kot 80 % celotnega trajanja postankov med mestno vožnjo, se ne vključi.
- 6.9 Območje hitrosti avtocestne vožnje ustrezno pokriva razpon med 90 in najmanj 110 km/h. Hitrost vozila presega 100 km/h najmanj 5 minut.
- 6.10 Vožnja traja med 90 in 120 minut.
- 6.11 Razlika v nadmorski višini začetne in končne točke ni večja od 100 m.
- 6.12 Najmanjša razdalja vsakega dela, tj. mestne, zunajmestne in avtocestne vožnje, je 16 km.
7. OPERATIVNE ZAHTEVE
- 7.1 Vožnja se izbere tako, da je preskušanje nemoteno in da se podatki neprekinjeno zapisujejo, da se doseže najkrajše trajanje preskusa iz točke 6.10.
- 7.2 Električno napajanje prenosnega sistema za merjenje emisij izvira iz zunanje napajalne enote in ne iz vira, ki energijo pridobiva neposredno ali posredno iz motorja preskusnega vozila.
- 7.3 Namestitev opreme prenosnega sistema za merjenje emisij je izvedena tako, da v najmanjši možni meri vpliva na emisije in/ali zmogljivost vozila. Masa nameščene opreme in morebitne spremembe aerodinamičnih lastnosti preskusnega vozila naj bi bila čim manjša. Obremenitev vozila je skladna s točko 5.1.
- 7.4 Preskusi dejanskih emisij, ki nastajajo med vožnjo, se izvajajo ob delovnih dneh, kot so za Unijo opredeljeni v Uredbi (EGS, Euratom) št. 1182/71 Sveta ⁽¹⁾.
- 7.5 Preskusi dejanskih emisij, ki nastajajo med vožnjo, se izvajajo na tlakovanih cestah in ulicah (terenska vožnja ni dovoljena).
- 7.6 Podaljšanemu delovanju v prostem teku po prvem vžigu zgorevalnega motorja na začetku preskusa emisij se je treba izogibati. Če se motor med preskusom zaustavi, se lahko znova zažene, vzorčenje pa se ne prekine.
8. MAZALNO OLJE, GORIVO IN REAGENT
- 8.1 Gorivo, mazivo in reagent (če pride v poštev), ki se uporabijo za preskušanje dejanskih emisij, ki nastajajo med vožnjo, ustrezajo specifikacijam, ki jih izda proizvajalec za upravljanje vozila s strani kupca.
- 8.2 Vzamejo se vzorci goriva, maziva in reagenta (če pride v poštev), ki se hranijo najmanj 1 leto.

⁽¹⁾ Uredba (EGS, Euratom) št. 1182/71 Sveta z dne 3. junija 1971 o določitvi pravil glede rokov, datumov in iztekov rokov (UL L 124, 8.6.1971, str. 1).

-
9. OCENJEVANJE EMISIJ IN VOŽNJE
- 9.1 Preskus se izvede v skladu z Dodatkom 1 te priloge.
- 9.2 Vožnja izpolnjuje zahteve iz točk od 4 do 8.
- 9.3 Prepovedano je združevati podatke z različnih voženj, spreminjati podatke ali odstranjevati podatke v zvezi z vožnjo.
- 9.4 Po ugotovitvi veljavnosti vožnje v skladu s točko 9.2 se z metodami, določenimi v dodatkih 5 in 6 te priloge, izračunajo rezultati emisij.
- 9.5 Če se v določenem časovnem intervalu okoljski pogoji razširijo v skladu s točko 5.2, se emisije, oddane v tem časovnem intervalu in izračunane v skladu z Dodatkom 4 te priloge, pred preverjanjem skladnosti z zahtevami iz te priloge delijo z vrednostjo *ext*.
- 9.6 Hladni zagon je opredeljen v skladu s točko 4 Dodatka 4 te priloge. Dokler se ne uporabijo posebne zahteve za emisije pri hladnem zagonu, se emisije pri hladnem zagonu zapišejo, vendar se ne upoštevajo pri ocenjevanju emisij.
-

Dodatek 1

Preskusni postopek za preskušanje emisij iz vozil s prenosnim sistemom za merjenje emisij (PEMS)

1. UVOD

V tem dodatku je opisan preskusni postopek za ugotavljanje emisij izpušnih plinov iz lahkih potniških in gospodarskih vozil s prenosnim sistemom za merjenje emisij.

2. SIMBOLI

$\leq$	– manjše ali enako
#	– število
$\#/m^3$	– število na kubični meter
%	– odstotek
$^{\circ}C$	– stopinja Celzija
g	– gram
g/s	– gram na sekundo
h	– ura
Hz	– herc
K	– kelvin
kg	– kilogram
kg/s	– kilogram na sekundo
km	– kilometer
km/h	– kilometer na uro
kPa	– kilopaskal
kPa/min	– kilopaskal na minuto
l	– liter
l/min	– liter na minuto
m	– meter
m^3	– kubični meter
mg	– miligram
min	– minuta
p_e	– podtlak [kPa]
q_{vs}	– prostorninski pretok sistema [l/min]
ppm	– deli na milijon
ppm C_1	– deli na milijon ekvivalenta ogljika
vrt/min	– vrtljaji na minuto
s	– sekunda
V_s	– prostornina sistema [l]

3. SPLOŠNE ZAHTEVE

3.1 Prenosni sistem za merjenje emisij

Preskus se izvede s prenosnim sistemom za merjenje emisij, ki ga sestavljajo sestavni deli iz točk od 3.1.1 do 3.1.5. Po potrebi se lahko vzpostavi povezava s krmilno enoto motorja vozila, da se določijo potrebni parametri motorja in vozila iz točke 3.2.

3.1.1 Analizatorji za določanje koncentracije onesnaževal v izpušnih plinih.

3.1.2 En ali več instrumentov ali tipal za merjenje ali določanje masnega pretoka izpušnih plinov.

3.1.3 Globalni pozicionirni sistem za določanje položaja, nadmorske višine in hitrosti vozila.

3.1.4 Po potrebi tipala in druge naprave, ki niso del vozila, npr. za merjenje temperature okolja, relativne vlažnosti, zračnega tlaka in hitrosti vozila.

3.1.5 Vir energije za napajanje prenosnega sistema za merjenje emisij, ki je neodvisen od vozila.

3.2 Preskusni parametri

Preskusni parametri, navedeni v tabeli 1 te priloge, se merijo, zapisujejo pri stalni frekvenci najmanj 1,0 Hz in poročajo v skladu z zahtevami iz Dodatka 8. Če se pridobijo parametri krmilne enote motorja, morajo biti na voljo pri znatno višji frekvenci kot parametri, ki jih zapiše prenosni sistem za merjenje emisij, da se zagotovi pravilno vzorčenje. Analizatorji prenosnih sistemov za merjenje emisij, merilniki pretoka in tipala izpolnjujejo zahteve iz dodatkov 2 in 3 te priloge.

Tabela 1

Preskusni parametri

Parameter	Priporočena enota	Vir ⁽⁸⁾
koncentracija THC ⁽¹⁾ ⁽⁴⁾	ppm	analizator
koncentracija CH ₄ ⁽¹⁾ ⁽⁴⁾	ppm	analizator
koncentracija NMHC ⁽¹⁾ ⁽⁴⁾	ppm	analizator ⁽⁶⁾
koncentracija CO ⁽¹⁾ ⁽⁴⁾	ppm	analizator
koncentracija CO ₂ ⁽¹⁾	ppm	analizator
koncentracija NO _x ⁽¹⁾ ⁽⁴⁾	ppm	analizator ⁽⁷⁾
koncentracija PN ⁽⁴⁾	#/m ³	analizator
masni pretok izpušnih plinov	kg/s	EFM, vse metode iz točke 7 Dodatka 2
vlažnost okolja	%	tipalo
temperatura okolja	K	tipalo
tlak okolja	kPa	tipalo
hitrost vozila	km/h	tipalo, GPS ali krmilna enota motorja ⁽³⁾
zemljepisna širina vozila	stopinja	GPS
zemljepisna dolžina vozila	stopinja	GPS

Parameter	Priporočena enota	Vir ⁽⁸⁾
nadmorska višina vozila ⁽⁵⁾ ⁽⁹⁾	m	GPS ali tipalo
temperatura izpušnih plinov ⁽⁵⁾	K	tipalo
temperatura hladilne tekočine motorja ⁽⁵⁾	K	tipalo ali krmilna enota motorja
vrtlina frekvenca motorja ⁽⁵⁾	vrt/min	tipalo ali krmilna enota motorja
navor motorja ⁽⁵⁾	Nm	tipalo ali krmilna enota motorja
navor na gnani osi ⁽⁵⁾	Nm	merilnik navora na platišču
položaj stopalke ⁽⁵⁾	%	tipalo ali krmilna enota motorja
pretok goriva motorja ⁽²⁾	g/s	tipalo ali krmilna enota motorja
pretok polnilnega zraka motorja ⁽²⁾	g/s	tipalo ali krmilna enota motorja
stanje napake ⁽⁵⁾	—	krmilna enota motorja
temperatura pretoka polnilnega zraka	K	tipalo ali krmilna enota motorja
stanje regeneracije ⁽⁵⁾	—	krmilna enota motorja
temperatura motornega olja ⁽⁵⁾	K	tipalo ali krmilna enota motorja
dejanska prestava ⁽⁵⁾	#	krmilna enota motorja
želena prestava (npr. kazalnik menjanja prestav) ⁽⁵⁾	#	krmilna enota motorja
drugi podatki o vozilu ⁽⁵⁾	ni določeno	krmilna enota motorja

Opombe:

⁽¹⁾ Izmeri se na vlažni osnovi ali se popravi v skladu z opisom iz točke 8.1 Dodatka 4.

⁽²⁾ Določi se samo, če so za izračun masnega pretoka izpušnih plinov uporabljene posredne metode, kot je opisano v odstavkih 10.2 in 10.3 Dodatka 4.

⁽³⁾ Metoda določitve hitrosti vozila se izbere v skladu s točko 4.7.

⁽⁴⁾ Parameter je obvezen samo, če se meritev zahteva v oddelku 2.1 Priloge IIIA.

⁽⁵⁾ Določi se samo po potrebi zaradi preverjanja stanja vozila in pogojev delovanja.

⁽⁶⁾ Lahko se izračuna iz koncentracij THC in CH₄ v skladu s točko 9.2 Dodatka 4.

⁽⁷⁾ Lahko se izračuna iz izmerjenih koncentracij NO in NO₂.

⁽⁸⁾ Uporabiti je mogoče več virov parametrov.

⁽⁹⁾ Priporočeni vir je tipalo tlaka okolja.

3.3 Priprava vozila

Priprava vozila vključuje splošni tehnični pregled in pregled delovanja.

3.4 Namestitvev prenosnega sistema za merjenje emisij

3.4.1 Splošno

Pri namestitvi prenosnega sistema za merjenje emisij se upoštevajo navodila proizvajalca prenosnega sistema za merjenje emisij ter lokalni zdravstveni in varnostni predpisi. Prenosni sistem za merjenje emisij bi moral biti nameščen tako, da so elektromagnetne motnje, izpostavljenost udarcem, tresljajem in prahu ter spreminjanje temperature med preskusom čim manjši. Prenosni sistem za merjenje emisij je nameščen in deluje tako, da je neprepusten in da je toplotna izguba čim manjša. Zaradi namestitve in delovanja prenosnega sistema za merjenje emisij se ne smejo spremeniti lastnosti izpušnega plina in izpušna cev se ne sme preveč podaljšati. Da se prepreči nastajanje delcev, morajo biti priključki toplotno stabilni pri temperaturah izpušnih plinov, pričakovanih med preskusom. Za povezavo izpušne odprtine vozila in povezovalne cevi se ne priporoča uporaba priključkov iz elastomera. Če so uporabljeni priključki iz elastomera, morajo biti čim manj izpostavljeni izpušnim plinom, da se pri veliki obremenitvi motorja preprečijo izkrivljeni rezultati.

3.4.2 Dovoljeni protitlak

Zaradi namestitve in delovanja prenosnega sistema za merjenje emisij se statični tlak v izpušni odprtini ne sme preveč povečati. Če je tehnično izvedljivo, ima morebitni podaljšek, potreben za vzorčenje ali povezavo z merilnikom masnega pretoka izpušnih plinov, enako ali večjo površino prereza kot izpušna cev.

3.4.3 Merilnik masnega pretoka izpušnih plinov

Merilnik masnega pretoka izpušnih plinov, če je uporabljen, se priključi na izpušne cevi vozila v skladu s priporočili proizvajalca merilnika masnega pretoka izpušnih plinov. Merilno območje merilnika masnega pretoka izpušnih plinov se ujema z območjem masnega pretoka izpušnih plinov, ki se pričakuje med preskusom. Namestitev merilnika masnega pretoka izpušnih plinov in adapterjev izpušnih cevi ali spojev ne sme negativno vplivati na delovanje motorja ali sistema za naknadno obdelavo izpušnih plinov. Na vsako stran elementa za zaznavanje pretoka se namesti ravna cev, dolga najmanj štiri premere cevi ali 150 mm, kar od tega je večje. Pri preskušanju večvaljnega motorja z razvejanim izpušnim kolektorjem se priporoča, da se kolektorji združijo pred merilnikom masnega pretoka izpušnih plinov in da se zaradi zmanjšanja protitlaka v izpuhu ustrezno poveča prerez cevi. Če to ni izvedljivo, se razmisli o meritvah pretoka izpušnih plinov z več merilniki masnega pretoka izpušnih plinov. Zaradi širokega nabora različnih konfiguracij izpušnih cevi, mer in pričakovanih masnih pretokov izpušnih plinov je morda treba pri izbiri in namestitvi merilnikov masnega pretoka izpušnih plinov na podlagi dobre inženirske presoje sprejeti določene kompromise. Zaradi točnosti merjenja je dovoljeno namestiti merilnik masnega pretoka izpušnih plinov, ki ima manjši premer od izpušne odprtine ali skupne površine prereza več odprtin, in sicer pod pogojem, da to ne vpliva negativno na delovanje ali naknadno obdelavo izpušnih plinov iz točke 3.4.2.

3.4.4 Globalni pozicionirni sistem

Antena GPS se namesti tako, npr. na najvišje možno mesto, da se zagotovi dober sprejem satelitskega signala. Nameščena antena GPS mora čim manj motiti delovanje vozila.

3.4.5 Povezava s krmilno enoto motorja

Po potrebi se lahko zahtevani parametri vozila in motorja iz tabele 1 zapišejo z zapisovalnikom podatkov, ki je s krmilno enoto motorja ali omrežjem vozila povezan z upoštevanjem standardov, npr. ISO 15031-5 ali SAE J1979, OBD-II, EOBD ali WWH-OBD. Če pride v poštev, proizvajalci razkrijejo oznake parametrov, da se omogoči identifikacija zahtevanih parametrov.

3.4.6 Tipala in dodatna oprema

Tipala hitrosti vozila, tipala temperature, termočleni za hladilno tekočino ali katere koli druge merilne naprave, ki niso del vozila, se za merjenje zadevnega parametra namestijo na reprezentativen, zanesljiv in točen način brez nepotrebnega poseganja v delovanje vozila in drugih analizatorjev, merilnikov pretoka, tipal in signalov. Tipala in dodatna oprema se napajajo neodvisno od vozila.

3.5 Vzorčenje emisij

Vzorčenje emisij je reprezentativno in se izvaja na mestih z dobro premešanim izpuhom, na katerih je vpliv zunanjega zraka za točko vzorčenja minimalen. Po potrebi se emisije vzorčijo za merilnikom masnega pretoka izpušnih plinov, pri čemer se upošteva razdalja vsaj 150 mm do elementa za zaznavanje pretoka. Sonde za vzorčenje se namestijo najmanj 200 mm ali za trikratni premer izpušne cevi, kar od tega je večje, pred izhod izpušne odprtine vozila, ki je točka, kjer izpušni plini zapustijo napravo za vzorčenje v prenosnem sistemu za merjenje emisij in se sprostijo v okolje. Če prenosni sistem za merjenje emisij dovaja pretok nazaj v izpušno cev, mora to potekati za sondo za vzorčenje in tako, da med delovanjem motorja ne vpliva na lastnosti izpušnega plina na točkah vzorčenja. Če se spremeni dolžina cevi za vzorčenje, je treba preveriti čase prenosa v sistemu in jih po potrebi popraviti.

Če je motor opremljen s sistemom za naknadno obdelavo izpušnih plinov, se vzorec izpušnih plinov vzame za sistemom za naknadno obdelavo izpušnih plinov. Pri preskušanju vozila z večvaljnim motorjem in razvejanim izpušnim kolektorjem mora biti vstop v sondo za vzorčenje dovolj daleč naprej, da se zagotovi, da je vzorec reprezentativen za povprečne emisije izpušnih plinov iz vseh valjev. Pri večvaljnih motorjih, ki imajo ločene

skupine kolektorjev, npr. pri „V-motorju“, se kolektorji združijo pred sondo za vzorčenje. Če to ni tehnično izvedljivo, se razmisli o večtočkovnem vzorčenju na mestih z dobro premešanim izpuhom, ki ne vsebuje zunanjega zraka. V tem primeru se število in mesto sond za vzorčenje čim bolj ujemata z merilniki masnega pretoka izpušnih plinov. V primeru neenakomernih pretokov izpušnih plinov se razmisli o sorazmernem vzorčenju ali vzorčenju z več analizatorji.

Če se merijo delci, se izpuh vzorči iz sredine toka izpušnih plinov. Če se za vzorčenje emisij uporablja več sond, se sonda za vzorčenje delcev namesti pred druge sonde za vzorčenje.

Če se merijo ogljikovodiki, se cev za vzorčenje segreje na 463 ± 10 K (190 ± 10 °C). Za merjenje drugih plinastih sestavin s hladilnikom ali brez njega je temperatura cevi za vzorčenje najmanj 333 K (60 °C), da se prepreči kondenziranje in zagotovijo ustrezne učinkovitosti penetracije različnih plinov. Pri nizkotlačnih sistemih za vzorčenje se temperatura lahko zniža skladno z znižanjem tlaka pod pogojem, da sistem za vzorčenje zagotavlja 95-odstotno učinkovitost penetracije za vsa pravno urejena plinasta onesnaževala. Če se vzorčijo delci, se cev za vzorčenje iz točke vzorčenja nerazredčenih izpušnih plinov segreje na najmanj 373 K (100 °C). Čas zadrževanja vzorca v cevi za vzorčenje delcev je krajši od 3 sekund, dokler se ne doseže prvo redčenje ali števec delcev.

4. POSTOPKI PRED PRESKUSOM

4.1 Preverjanje puščanja prenosnega sistema za merjenje emisij

Po končani namestitvi prenosnega sistema za merjenje emisij se najmanj enkrat izvede preverjanje puščanja za vsako konfiguracijo „prenosni sistem za merjenje emisij-vozilo“ po določiteli proizvajalca ali na naslednji način. Sonda se odklopi z izpušnega sistema in njen konec se zamaši. Vklopi se črpalka analizatorja. Po začetnem obdobju stabilizacije vsi merilniki pretoka kažejo približno nič, če ni puščanja. V nasprotnem primeru se preverijo cevi za vzorčenje in napaka se odpravi.

Stopnja puščanja na vakuumski strani za tisti del sistema, ki se preverja, ne presega 0,5 odstotka pretoka med uporabo. Za oceno pretoka med uporabo se lahko uporabita pretok skozi analizator in obvodni pretok.

Druga možnost je, da se v sistemu vzpostavi podtlak najmanj 20 kPa (80 kPa absolutno). Po začetnem obdobju stabilizacije dvig tlaka Dp (kPa/min) v sistemu ne preseže:

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

Druga možnost je uvedba spremembe v stopnji koncentracije na začetku cevi za vzorčenje s preklopom z ničelnega na razponski plin, pri čemer se ohranijo enaki tlačni pogoji kot pri običajnem delovanju sistema. Če je odčitek na pravilno umerjenem analizatorju po zadostnem časovnem obdobju ≤ 99 % uvedene koncentracije, je treba odpraviti puščanje.

4.2 Zagon in stabiliziranje prenosnega sistema za merjenje emisij

Prenosni sistem za merjenje emisij se vklopi, ogreje in stabilizira v skladu s specifikacijami proizvajalca prenosnega sistema za merjenje emisij, dokler npr. tlaki, temperature in pretoki ne dosežejo nastavljenih vrednosti delovanja.

4.3 Priprava sistema za vzorčenje

Sistem za vzorčenje, ki ga sestavljajo sonda za vzorčenje, cevi za vzorčenje in analizatorji, se pripravi za preskušanje z upoštevanjem navodil proizvajalca prenosnega sistema za merjenje emisij. Zagotovi se, da je sistem za vzorčenje čist in brez kondenzacijske vlage.

4.4 Priprava merilnika masnega pretoka izpušnih plinov

Če se merilnik masnega pretoka izpušnih plinov uporablja za merjenje masnega pretoka izpušnih plinov, se v skladu s specifikacijami proizvajalca merilnika masnega pretoka izpušnih plinov očisti in pripravi za delovanje. S tem postopkom, če pride v poštev, se odstranijo kondenzat in obloge iz cevi in povezanih priključkov za merjenje.

4.5 Preverjanje in umerjanje analizatorjev za merjenje plinastih emisij

Prilagoditve umerjanja ničlišča in razpona analizatorjev se izvedejo s kalibrirnimi plini, ki izpolnjujejo zahteve iz točke 5 Dodatka 2. Kalibrirni plini se izberejo tako, da se ujemajo z območjem koncentracij onesnaževal, pričakovanih med preskusom emisij.

4.6 Preverjanje analizatorja za merjenje emisij delcev

Ničelna stopnja analizatorja se zapiše z vzorčenjem zunanjega zraka, filtriranega skozi filter HEPA. Signal se zapisuje pri stalni frekvenci najmanj 1,0 Hz v obdobju 2 minut in povpreči; dovoljena vrednost koncentracije se določi, ko je na voljo ustrezna merilna oprema.

4.7 Merjenje hitrosti vozila

Hitrost vozila se določi z najmanj eno od naslednjih metod:

- (a) GPS; če se hitrost vozila določi s sistemom GPS, se celotna prevožena razdalja primerja z meritvami druge metode v skladu s točko 7 Dodatka 4;
- (b) tipalo (npr. optično ali mikrovalovno tipalo); če se hitrost vozila določi s tipalom, meritve hitrosti izpolnjujejo zahteve iz točke 8 Dodatka 2, druga možnost pa je, da se celotna prevožena razdalja, določena s tipalom, primerja z referenčno razdaljo, pridobljeno iz digitalnega cestnega omrežja ali s topografske karte. Celotna prevožena razdalja, določena s tipalom, lahko od referenčne razdalje odstopa za največ 4 %;
- (c) krmilna enota motorja; če se hitrost vozila določi s krmilno enoto motorja, se celotna prevožena razdalja validira v skladu s točko 3 Dodatka 3, signal hitrosti krmilne enote motorja pa se po potrebi prilagodi, da se izpolnijo zahteve iz točke 3.3 Dodatka 3. Druga možnost je, da se celotna prevožena razdalja, določena s krmilno enoto motorja, primerja z referenčno razdaljo, pridobljeno iz digitalnega cestnega omrežja ali s topografske karte. Celotna prevožena razdalja, določena s krmilno enoto motorja, lahko od reference odstopa za največ 4 %.

4.8 Preverjanje namestitve prenosnega sistema za merjenje emisij

Preveri se pravilnost povezav z vsemi tipali in, če pride v poštev, s krmilno enoto motorja. Če so pridobljeni parametri motorja, se zagotovi, da krmilna enota motorja pravilno sporoča vrednosti (npr. vrtilna frekvenca motorja [vrt/min], ko je zgorevalni motor v položaju zagon/motor izklopljen, znaša nič). Prenosni sistem za merjenje emisij deluje brez opozorilnih signalov in prikazanih napak.

5. PRESKUS EMISIJ

5.1 Začetek preskusa

Vzorčenje, merjenje in zapisovanje parametrov se začnejo pred zagonom motorja. Priporoča se, da se zaradi lažje časovne uskladitve parametri, ki jih je treba časovno uskladiti, zapišejo v eni napravi za zapisovanje podatkov ali s sinhroniziranim časovnim žigom. Pred zagonom motorja in tudi neposredno po njem se potrdi, da je zapisovalnik podatkov zapisal vse potrebne parametre.

5.2 Preskus

Vzorčenje, merjenje in zapisovanje parametrov se nadaljujejo med cestnim preskusom vozila. Motor se lahko ustavi in zažene, vzorčenje emisij in zapisovanje parametrov pa se nadaljujeta. Morebitni opozorilni signali, ki opozarjajo na nepravilno delovanje prenosnega sistema za merjenje emisij, se dokumentirajo in preverijo. Zapisovanje parametrov doseže popolnost podatkov nad 99 %. Merjenje in zapisovanje podatkov se lahko prekineta za manj kot 1 % celotnega trajanja vožnje, vendar za največ 30-sekundno zaporedno obdobje izključno v primeru nenamerne izgube signala ali vzdrževanja prenosnega sistema za merjenje emisij. Prekinitev se lahko zapiše neposredno s prenosnim sistemom za merjenje emisij, ni pa dovoljeno povzročati prekinitev zapisanega parametra s predobdelavo, izmenjavo ali poobdelavo podatkov. Morebitno samodejno ničliranje se izvede na podlagi sledljivega standarda za ničliranje, podobnega tistemu, ki se uporablja za ničliranje analizatorja. Močno se priporoča, da se vzdrževanje prenosnega sistema za merjenje emisij sproži med obdobji ničelne hitrosti vozila.

5.3 Konec preskusa

Konec preskusa se doseže, ko vozilo zaključi vožnjo in se zgorevalni motor izklopi. Zapisovanje podatkov se nadaljuje, dokler ne poteče odzivni čas sistemov za vzorčenje.

6. POSTOPEK PO PRESKUSU

6.1 Preverjanje analizatorjev za merjenje plinastih emisij

S kalibrirnimi plini, ki so enaki tistim, uporabljenim v točki 4.5, se preverita ničlišče in razpon analizatorja plinastih sestavin, da se oceni premik odziva analizatorja v primerjavi z umerjenostjo pred preskusom. Če je bilo določeno, da je premik ničlišča znotraj dovoljenega območja, je pred preverjanjem premika razpona dovoljeno ničlirati analizator. Preverjanje premika po preskusu se opravi čim prej po preskusu in preden se prenosni sistem za merjenje emisij ali posamezni analizatorji ali tipala izklopijo ali preidejo v način nedelovanja. Razlika med rezultati pred preskusom in rezultati po preskusu izpolnjuje zahteve iz tabele 2.

Tabela 2

Dovoljeni premik analizatorja med preskusom s prenosnim sistemom za merjenje emisij

Onesnaževalo	Premik ničelnega odziva	Premik razponskega odziva ⁽¹⁾
CO ₂	≤ 2 000 ppm na preskus	≤ 2 % odčitka ali ≤ 2 000 ppm na preskus, kar od tega je večje
CO	≤ 75 ppm na preskus	≤ 2 % odčitka ali ≤ 75 ppm na preskus, kar od tega je večje
NO ₂	≤ 5 ppm na preskus	≤ 2 % odčitka ali ≤ 5 ppm na preskus, kar od tega je večje
NO/NO _x	≤ 5 ppm na preskus	≤ 2 % odčitka ali ≤ 5 ppm na preskus, kar od tega je večje
CH ₄	≤ 10 ppmC ₁ na preskus	≤ 2 % odčitka ali ≤ 10 ppmC ₁ na preskus, kar od tega je večje
THC	≤ 10 ppmC ₁ na preskus	≤ 2 % odčitka ali ≤ 10 ppmC ₁ na preskus, kar od tega je večje

⁽¹⁾ Če je premik ničlišča znotraj dovoljenega območja, je dovoljeno ničlirati analizator pred preverjanjem premika razpona.

Če je razlika med rezultati pred preskusom in rezultati po preskusu za premik ničlišča in premik razpona večja od dovoljene, se vsi rezultati preskusa razveljavijo in preskus se ponovi.

6.2 Preverjanje analizatorja za merjenje emisij delcev

Ničelna stopnja analizatorja se zapiše z vzorčenjem zunanjega zraka, filtriranega skozi filter HEPA. Signal se zapisuje v obdobju 2 minut in povpreči; dovoljena končna koncentracija se določi, ko je na voljo ustrezna merilna oprema. Če je razlika med preverjanjem ničlišča in razpona pred preskusom in po preskusu večja od dovoljene, se vsi rezultati preskusa razveljavijo in preskus se ponovi.

6.3 Preverjanje meritev emisij na cesti

Umerjeno območje analizatorjev zavzema najmanj 90 % vrednosti koncentracije, pridobljenih iz 99 % meritev veljavnih delov preskusa emisij. Dovoljeno je, da 1 % skupnega števila meritev, uporabljenih za ocenjevanje, presega umerjeno območje analizatorjev za največ faktor dva. Če te zahteve niso izpolnjene, se preskus razveljavi.

Dodatek 2

Specifikacije in umerjanje sestavnih delov prenosnega sistema za merjenje emisij in signalov

1. UVOD

V tem dodatku so določene specifikacije in umerjanje sestavnih delov prenosnega sistema za merjenje emisij in signalov.

2. SIMBOLI

>	– večje od
≥	– večje ali enako
%	– odstotek
≤	– manjše ali enako
A	– koncentracija nerazredčenega CO_2 [%]
a_0	– odsek linearne regresijske premice na osi y
a_1	– naklon linearne regresijske premice
B	– koncentracija razredčenega CO_2 [%]
C	– koncentracija razredčenega NO [ppm]
c	– odziv analizatorja pri preskusu stranske občutljivosti na kisik
$c_{\text{FS},b}$	– koncentracija HC obsega skale v koraku (b) [ppmC ₁]
$c_{\text{FS},d}$	– koncentracija HC obsega skale v koraku (d) [ppmC ₁]
$c_{\text{HC}(w/\text{NMC})}$	– koncentracija HC, če CH_4 ali C_2H_6 teče skozi NMC [ppmC ₁]
$c_{\text{HC}(w/o \text{ NMC})}$	– koncentracija HC, če CH_4 ali C_2H_6 teče mimo NMC [ppmC ₁]
$c_{m,b}$	– izmerjena koncentracija HC v koraku (b) [ppmC ₁]
$c_{m,d}$	– izmerjena koncentracija HC v koraku (d) [ppmC ₁]
$c_{\text{ref},b}$	– referenčna koncentracija HC v koraku (b) [ppmC ₁]
$c_{\text{ref},d}$	– referenčna koncentracija HC v koraku (d) [ppmC ₁]
°C	– stopinja Celzija
D	– koncentracija nerazredčenega NO [ppm]
D_e	– pričakovana koncentracija razredčenega NO [ppm]
E	– absolutni delovni tlak [kPa]
E_{CO_2}	– odstotek dušenja s CO_2
E_E	– učinkovitost etana
$E_{\text{H}_2\text{O}}$	– odstotek dušenja z vodo
E_M	– učinkovitost metana
E_{O_2}	– stranska občutljivost na kisik
F	– temperatura vode [K]
G	– tlak nasičene pare [kPa]
g	– gram
$\text{gH}_2\text{O/kg}$	– gram vode na kilogram
h	– ura
H	– koncentracija vodne pare [%]
H_m	– največja koncentracija vodne pare [%]
Hz	– herc
K	– kelvin
kg	– kilogram
km/h	– kilometer na uro

kPa	– kilopaskal
najv.	– največja vrednost
NO _{x,dry}	– srednja koncentracija stabiliziranih zapisov NO _x s popravkom za vlažnost
NO _{x,m}	– srednja koncentracija stabiliziranih zapisov NO _x
NO _{x,ref}	– referenčna srednja koncentracija stabiliziranih zapisov NO _x
ppm	– deli na milijon
ppmC ₁	– deli na milijon ekvivalenta ogljika
r ²	– determinacijski koeficient
s	– sekunda
t ₀	– časovna točka vklopa pretoka plina [s]
t ₁₀	– časovna točka 10-odstotnega odziva končnega odčitka
t ₅₀	– časovna točka 50-odstotnega odziva končnega odčitka
t ₉₀	– časovna točka 90-odstotnega odziva končnega odčitka
x	– neodvisna spremenljivka ali referenčna vrednost
χ _{min}	– najmanjša vrednost
y	– odvisna spremenljivka ali izmerjena vrednost

3. PREVERJANJE LINEARNOSTI

3.1 Splošno

Linearnost analizatorjev, merilnikov pretoka, tipal in signalov je sledljiva po mednarodnih ali nacionalnih standardih. Tipala ali signali, ki niso neposredno sledljivi, npr. enostavni merilniki pretoka, se namesto tega umerijo na podlagi laboratorijske opreme dinamometra z valji, ki je umerjena na podlagi mednarodnih ali nacionalnih standardov.

3.2 Zahteve za linearnost

Vsi analizatorji, merilniki pretoka, tipala in signali izpolnjujejo zahteve za linearnost iz tabele 1. Če je pretok zraka, pretok goriva, razmerje zrak-gorivo ali masni pretok izpušnih plinov pridobljen iz krmilne enote motorja, izračunani masni pretok izpušnih plinov izpolnjuje zahteve za linearnost iz tabele 1.

Tabela 1

Zahteve za linearnost merilnih parametrov in sistemov

Merilni parameter/instrument	$ \chi_{\min} \times (a_1 - 1) + a_0 $	Naklon a ₁	Standardna napaka SEE	Determinacijski koeficient r ²
pretok goriva ⁽¹⁾	najv. ≤ 1 %	0,98–1,02	najv. ≤ 2 %	≥ 0,990
pretok zraka ⁽¹⁾	najv. ≤ 1 %	0,98–1,02	najv. ≤ 2 %	≥ 0,990
masni pretok izpušnih plinov	najv. ≤ 2 %	0,97–1,03	najv. ≤ 2 %	≥ 0,990
analizatorji plina	najv. ≤ 0,5 %	0,99–1,01	najv. ≤ 1 %	≥ 0,998
navor ⁽²⁾	najv. ≤ 1 %	0,98–1,02	najv. ≤ 2 %	≥ 0,990
analizatorji PN ⁽³⁾	še ni določeno	še ni določeno	še ni določeno	še ni določeno

⁽¹⁾ Neobvezno za določitev masnega pretoka izpušnih plinov.

⁽²⁾ Neobvezni parameter.

⁽³⁾ Določi se, ko je na voljo oprema.

3.3 Pogostost preverjanja linearnosti

Zahteve za linearnost v skladu s točko 3.2 se preverjajo:

- (a) za posamezni analizator: najmanj vsake tri mesece ali pri vsakem popravilu ali spremembi sistema, ki bi lahko vplivala na umerjenost;
- (b) za druge ustrezne instrumente, kot so merilniki masnega pretoka izpušnih plinov in sledljivo umerjena tipala: če so opaženi znaki poškodb, v skladu z zahtevami postopkov notranje revizije, zahtevami proizvajalca instrumenta ali zahtevami standarda ISO 9000, vendar največ eno leto pred dejanskim preskusom.

Zahteve za linearnost v skladu s točko 3.2 za tipala ali signale krmilne enote motorja, ki niso neposredno sledljivi, se izvedejo enkrat za vsako namestitev prenosnega sistema za merjenje emisij s sledljivo umerjeno merilno napravo na dinamometru z valji.

3.4 Postopek preverjanja linearnosti

3.4.1 Splošne zahteve

Ustrezni analizatorji, instrumenti in tipala se privedejo v običajno stanje delovanja v skladu s priporočili njihovega proizvajalca. Analizatorji, instrumenti in tipala delujejo pri svojih nazivnih temperaturah, tlakih in pretokih.

3.4.2 Splošni postopek

Linearnost se preveri za vsako običajno območje delovanja z izvedbo naslednjih korakov:

- (a) Analizator, merilnik pretoka ali tipalo se z vnosom ničelnega signala nastavi na ničlo. Pri analizatorjih plina se v vrata analizatorja prek čim bolj neposredne in kratke poti plina dovaja prečiščeni sintetični zrak ali dušik.
- (b) Z vnosom razponskega signala se določi razpon analizatorja, merilnika pretoka ali tipala. Pri analizatorjih plina se v vrata analizatorja prek čim bolj neposredne in kratke poti plina dovaja ustrezni razponski plin.
- (c) Ponovi se postopek ničliranja iz točke (a).
- (d) Preverjanje se začne z vnosom najmanj 10 referenčnih vrednosti (vključno z ničlo), ki so približno enakomerno razmaknjene in veljavne. Referenčne vrednosti v zvezi s koncentracijo sestavin, masnim pretokom izpušnih plinov ali katerim koli drugim ustreznim parametrom se izberejo tako, da se ujemajo z vrednostmi, pričakovanimi med preskusom emisij. Pri meritvah masnega pretoka izpušnih plinov se lahko referenčne točke pod 5 % največje vrednosti za umerjanje izključijo iz preverjanja linearnosti.
- (e) Pri analizatorjih plina se v vrata analizatorja dovajajo znane koncentracije plinov v skladu s točko 5. Zagotovi se dovolj časa za stabilizacijo signala.
- (f) Vrednosti, ki se ocenjujejo, in po potrebi tudi referenčne vrednosti se zapisujejo pri stalni frekvenci najmanj 1,0 Hz v 30-sekundnem obdobju.
- (g) Vrednosti aritmetične sredine v 30-sekundnem obdobju se uporabijo za izračun parametrov linearne regresije najmanjših kvadratov, pri čemer ima regresijska enačba naslednjo obliko:

$$y = a_1x + a_0$$

pri čemer je:

y dejanska vrednost merilnega sistema,

a_1 naklon regresijske premice,

x referenčna vrednost,

a_0 odsek regresijske premice na osi y .

Za vsak merilni parameter in sistem se izračunata standardna napaka ocene y na x in determinacijski koeficient (r^2).

- (h) Parametri linearne regresije izpolnjujejo zahteve iz tabele 1.

3.4.3 Zahteve za preverjanje linearnosti na dinamometru z valji

Nesledljivi merilniki pretoka, tipala ali signali krmilne enote motorja, ki jih ni mogoče neposredno umeriti po sledljivih standardih, se umerijo na dinamometru z valji. Postopek v največji izvedljivi meri izpolnjuje zahteve iz Priloge 4a k Pravilniku UN/ECE št. 83. Instrument ali tipalo, ki ga je treba umeriti, se po potrebi namesti na preskusno vozilo in upravlja v skladu z zahtevami iz Dodatka 1. Postopek umerjanja izpolnjuje zahteve iz točke 3.4.2, kadar koli je to mogoče; izbere se najmanj 10 ustreznih referenčnih vrednosti, da se zagotovi, da je pokritih najmanj 90 % največje vrednosti, ki se pričakuje med preskusom emisij.

Če je treba umeriti merilnik pretoka, tipalo ali signal krmilne enote motorja za določitev pretoka izpušnih plinov, ki ni neposredno sledljiv, se na izpušno cev vozila priključi sledljivo umerjen referenčni merilnik masnega pretoka izpušnih plinov ali vzorčevalnik s konstantno prostornino (CVS). Zagotovi se točno merjenje izpuha vozila z merilnikom masnega pretoka izpušnih plinov v skladu s točko 3.4.3 Dodatka 1. Vozilo se upravlja s stalnim plinom pri stalni izbiri prestave in obremenitvi dinamometra z valji.

4. ANALIZATORJI ZA MERJENJE PLINASTIH SESTAVIN

4.1 Dovoljeni tipi analizatorjev

4.1.1 Standardni analizatorji

Plinaste sestavine se merijo z analizatorji iz točk od 1.3.1 do 1.3.5 Dodatka 3 Priloge 4A k spremembam 07 Pravilnika UN/ECE št. 83. Če nerazpršilni ultravijolični analizator meri NO in NO₂, pretvornik NO₂/NO ni potreben.

4.1.2 Alternativni analizatorji

Dovoljen je kateri koli analizator, ki ne izpolnjuje specifikacij zasnove iz točke 4.1.1, pod pogojem, da izpolnjuje zahteve iz točke 4.2. Proizvajalec zagotovi, da alternativni analizator dosega enakovredno ali večjo merilno zmogljivost v primerjavi s standardnim analizatorjem v območju koncentracij onesnaževal in soobstoječih plinov, ki se lahko pričakujejo iz vozil, v katerih se uporabljajo dovoljena goriva v zmernih in razširjenih pogojih veljavnega preskušanja na cesti iz točk 5, 6 in 7. Proizvajalec analizatorja na zahtevo predloži dodatne pisne informacije, ki dokazujejo, da je merilna zmogljivost alternativnega analizatorja dosledno in zanesljivo usklajena z merilno zmogljivostjo standardnih analizatorjev. Dodatne informacije vključujejo:

- (a) opis teoretične podlage in tehničnih sestavnih delov alternativnega analizatorja;
- (b) dokaz enakovrednosti zadevnemu standardnemu analizatorju iz točke 4.1.1 v pričakovanem območju koncentracij onesnaževal in okoljskih pogojev homologacijskega preskusa iz Priloge 4a k spremembam 07 Pravilnika UN/ECE št. 83 in validacijski preskus iz točke 3 Dodatka 3 za vozilo z motorjem s prisilnim vžigom in kompresijskim vžigom; proizvajalec analizatorja dokaže značilnost enakovrednosti znotraj dovoljenih odstopanj iz točke 3.3 Dodatka 3;
- (c) dokaz enakovrednosti zadevnemu standardnemu analizatorju iz točke 4.1.1 v zvezi z vplivom atmosferskega tlaka na merilno zmogljivost analizatorja; demonstracijski preskus določi odziv na razponski plin s koncentracijo znotraj območja analizatorja za preverjanje vpliva atmosferskega tlaka v zmernih in razširjenih pogojih nadmorske višine iz točke 5.2. Takšen preskus se lahko opravi v komori za višinske preskuse;
- (d) dokaz enakovrednosti zadevnemu standardnemu analizatorju iz točke 4.1.1 v najmanj treh cestnih preskusih, ki izpolnjujejo zahteve iz te priloge;
- (e) dokaz, da vpliv tresljajev, pospeškov in temperature okolja na odčitek analizatorja ne presega zahtev za šum za analizatorje iz točke 4.2.4.

Homologacijski organi lahko zahtevajo dodatne informacije za potrditev enakovrednosti ali zavrnejo homologacijo, če meritve pokažejo, da alternativni analizator ni enakovreden standardnemu analizatorju.

4.2 Specifikacije za analizator

4.2.1 Splošno

Proizvajalec analizatorja poleg zahtev za linearnost za posamezni analizator iz točke 3 dokaže tudi skladnost tipov analizatorjev s specifikacijami iz točk od 4.2.2 do 4.2.8. Analizatorji imajo merilno območje in odzivni čas, ki omogočata merjenje koncentracij sestavin izpušnih plinov z zadostno točnostjo po veljavnem emisijskem standardu v prehodnih pogojih in pogojih ustaljenega stanja. Občutljivost analizatorjev na udarce, tresljaje, staranje, spreminjanje temperature in zračnega tlaka ter elektromagnetne motnje in druge vplive v zvezi z vozilom in delovanjem analizatorja se omeji, kolikor je mogoče.

4.2.2 Točnost

Točnost, ki je opredeljena kot odklon odčitka analizatorja od referenčne vrednosti, ne presega 2 % odčitka ali 0,3 % obsega skale, kar od tega je večje.

4.2.3 Natančnost

Natančnost, ki je opredeljena kot 2,5-kratni standardni odklon 10 ponavljajočih se odzivov na dani kalibrirni ali razponski plin, ni večja od 1 % koncentracije obsega skale za merilno območje, ki je enako ali nad 155 ppm (ali ppmC₁), in 2 % koncentracije obsega skale za merilno območje pod 155 ppm (ali ppmC₁).

4.2.4 Šum

Šum, ki je opredeljen kot dvakratnik kvadratne sredine desetih standardnih odklonov, od katerih je vsak izračunan iz ničelnih odzivov, izmerjenih pri stalni frekvenci zapisovanja najmanj 1,0 Hz v 30-sekundnem obdobju, ne presega 2 % obsega skale. Vsako od 10 obdobj merjenja se prekine s 30-sekundnim intervalom, v katerem je analizator izpostavljen ustreznemu razponskemu plinu. Pred vsakim obdobjem vzorčenja in pred vsakim obdobjem določanja razpona se zagotovi dovolj časa za čiščenje analizatorja in cevi za vzorčenje.

4.2.5 Premik ničelnega odziva

Premik ničelnega odziva, ki je opredeljen kot srednji odziv na ničelni plin v časovnem intervalu najmanj 30 sekund, je skladen s specifikacijami iz tabele 2.

4.2.6 Premik razponskega odziva

Premik razponskega odziva, ki je opredeljen kot srednji odziv na razponski plin v časovnem intervalu najmanj 30 sekund, je skladen s specifikacijami iz tabele 2.

Tabela 2

Dovoljeni premik ničelnega in razponskega odziva analizatorjev za merjenje plinastih sestavin v laboratorijskih pogojih

Onesnaževalo	Premik ničelnega odziva	Premik razponskega odziva
CO ₂	≤ 1 000 ppm v 4 urah	≤ 2 % odčitka ali ≤ 1 000 ppm v 4 urah, kar od tega je večje
CO	≤ 50 ppm v 4 urah	≤ 2 % odčitka ali ≤ 50 ppm v 4 urah, kar od tega je večje
NO ₂	≤ 5 ppm v 4 urah	≤ 2 % odčitka ali ≤ 5 ppm v 4 urah, kar od tega je večje

Onesnaževalo	Premik ničelnega odziva	Premik razponskega odziva
NO/NO _x	≤ 5 ppm v 4 urah	≤ 2 % odčitka ali 5 ppm v 4 urah, kar od tega je večje
CH ₄	≤ 10 ppmC ₁	≤ 2 % odčitka ali ≤ 10 ppmC ₁ v 4 urah, kar od tega je večje
THC	≤ 10 ppmC ₁	≤ 2 % odčitka ali ≤ 10 ppmC ₁ v 4 urah, kar od tega je večje

4.2.7 Čas vzpona

Čas vzpona je opredeljen kot čas med 10-odstotnim in 90-odstotnim odzivom končnega odčitka ($t_{90} - t_{10}$; glej točko 4.4). Čas vzpona analizatorjev prenosnih sistemov za merjenje emisij ne presega 3 sekund.

4.2.8 Sušenje plinov

Izpušni plini se lahko merijo vlažni ali suhi. Če se uporablja naprava za sušenje plinov, mora ta čim manj vplivati na sestavo merjenih plinov. Kemični sušilniki niso dovoljeni.

4.3 Dodatne zahteve

4.3.1 Splošno

Določbe iz točk od 4.3.2 do 4.3.5 opredeljujejo dodatne zahteve za zmogljivost za posebne vrste analizatorjev in veljajo samo v primerih, v katerih se zadevni analizator uporablja za merjenje emisij s prenosnim sistemom za merjenje emisij.

4.3.2 Preskus učinkovitosti za pretvornike NO_x

Če se uporablja pretvornik NO_x, na primer za pretvarjanje NO₂ v NO za analizo s kemiluminiscenčnim analizatorjem, se njegova učinkovitost preskusi z upoštevanjem zahtev iz točke 2.4 Dodatka 3 Priloge 4a k spremembam 07 Pravilnika UN/ECE št. 83. Učinkovitost pretvornika NO_x se lahko preveri največ en mesec pred preskusom emisij.

4.3.3 Nastavitev plamensko-ionizacijskega detektorja

(a) Optimizacija odziva detektorja

Če se merijo ogljikovodiki, se plamensko-ionizacijski detektor nastavi v intervalih, ki jih določi proizvajalec analizatorja, pri čemer se upošteva točka 2.3.1 Dodatka 3 Priloge 4a k spremembam 07 Pravilnika UN/ECE št. 83. Za optimizacijo odziva v najobičajnejšem območju delovanja se za razponski plin uporabi propan v zraku ali propan v dušiku.

(b) Faktorji odzivnosti za ogljikovodike

Če se merijo ogljikovodiki, se faktor odzivnosti za ogljikovodike plamensko-ionizacijskega detektorja preveri z upoštevanjem določb iz točke 2.3.3 Dodatka 3 Priloge 4a k spremembam 07 Pravilnika UN/ECE št. 83 in s propanom v zraku ali propanom v dušiku kot razponskim plinom oziroma prečiščenim sintetičnim zrakom ali dušikom kot ničelnim plinom.

(c) Preskus stranske občutljivosti na kisik

Preskus stranske občutljivosti na kisik se izvede ob prvi uporabi analizatorja in po večjih vzdrževanjih. Izbere se merilno območje, v katerem plini za preskus stranske občutljivosti na kisik spadajo v zgornjih 50 odstotkov. Za izvedbo preskusa mora biti temperatura peči nastavljena v skladu s predpisi. Specifikacije plinov za preskus stranske občutljivosti na kisik so opisane v točki 5.3.

Uporabi se naslednji postopek:

- (i) analizator se nastavi na ničlo;
- (ii) analizatorju se določi razpon z 0-odstotno kisikovo mešanico za motorje s prisilnim vžigom in 21-odstotno kisikovo mešanico za motorje s kompresijskim vžigom;
- (iii) znova se preveri ničelni odziv. Če se je spremenil za več kot 0,5 odstotka obsega skale, se ponovita koraka (i) in (ii);
- (iv) vnesejo se 5-odstotni in 10-odstotni plini za preskus stranske občutljivosti na kisik;
- (v) znova se preveri ničelni odziv. Če se je spremenil za več kot ± 1 odstotek obsega skale, se preskus ponovi;
- (vi) za vsak plin za preskus stranske občutljivosti na kisik v koraku (d) se na naslednji način izračuna stranska občutljivost na kisik E_{O_2} :

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

pri čemer je odziv analizatorja:

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

pri čemer je:

$c_{ref,b}$ referenčna koncentracija HC v koraku (b) [ppmC₁],

$c_{ref,d}$ referenčna koncentracija HC v koraku (d) [ppmC₁],

$c_{FS,b}$ koncentracija HC obsega skale v koraku (b) [ppmC₁],

$c_{FS,d}$ koncentracija HC obsega skale v koraku (d) [ppmC₁],

$c_{m,b}$ izmerjena koncentracija HC v koraku (b) [ppmC₁],

$c_{m,d}$ izmerjena koncentracija HC v koraku (d) [ppmC₁];

- (vii) stranska občutljivost na kisik E_{O_2} je manjša od $\pm 1,5$ odstotka za vse potrebne pline za preskus stranske občutljivosti na kisik;
- (viii) če je stranska občutljivost na kisik E_{O_2} večja od $\pm 1,5$ odstotka, se lahko izvedejo popravljalni ukrepi tako, da se postopno naravnajo pretok zraka (nad in pod specifikacijami proizvajalca), pretok goriva in pretok vzorca;
- (ix) preskus stranske občutljivosti na kisik se ponovi za vsako novo nastavitev.

4.3.4 Pretvorbena učinkovitost izločevalnika nemetanov (NMC)

Če se analizirajo ogljikovodiki, se lahko uporabi NMC, ki z oksidacijo vseh ogljikovodikov razen metana odstranjuje nemetanske ogljikovodike iz vzorca plina. V idealnih razmerah je pretvorba za metan 0 odstotkov, za druge ogljikovodike, ki jih zastopa etan, pa 100 odstotkov. Da bo merjenje nemetanskih ogljikovodikov točno, se določita obe učinkovitosti in se uporabita za izračun emisij nemetanskih ogljikovodikov (glej točko 9.2 Dodatka 4). Če je izločevalnik nemetanov v kombinaciji s plamensko-ionizacijskim detektorjem umerjen v skladu z metodo (b) iz točke 9.2 Dodatka 4 s pretokom kalibrirnega plina metana/zraka skozi NMC, ni treba določiti učinkovitosti pretvorbe metana.

(a) Učinkovitost pretvorbe metana

Kalibrirni plin metan se spusti skozi plamensko-ionizacijski detektor z obvodom izločevalnika nemetanov in brez njega; zapišeta se obe koncentraciji. Učinkovitost metana se določi na naslednji način:

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

pri čemer je:

$c_{HC(w/NMC)}$ koncentracija HC, če CH_4 teče skozi NMC [ppm C_1]

$c_{HC(w/o NMC)}$ koncentracija HC, če CH_4 teče mimo NMC [ppm C_1]

(b) Učinkovitost pretvorbe etana

Kalibrirni plin etan se spusti skozi plamensko-ionizacijski detektor z obvodom izločevalnika nemetanov in brez njega; zapišeta se obe koncentraciji. Učinkovitost etana se določi na naslednji način:

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

pri čemer je:

$c_{HC(w/NMC)}$ koncentracija HC, če C_2H_6 teče skozi NMC [ppm C_1]

$c_{HC(w/o NMC)}$ koncentracija HC, če C_2H_6 teče mimo NMC [ppm C_1]

4.3.5 Učinki stranske občutljivosti

(a) Splošno

Drugi plini, ki se ne analizirajo, lahko vplivajo na odčitek analizatorja. Proizvajalec analizatorja pred uvedbo na trg najmanj enkrat za vsak tip analizatorja ali naprave iz točk od (b) do (f) preveri učinke stranske občutljivosti in pravilno delovanje analizatorjev.

(b) Preskus stranske občutljivosti analizatorja CO

Voda in CO_2 lahko motita meritve analizatorja CO. Zato se skozi vodo pri sobni temperaturi pošljejo mehurčki razpenskega plina CO_2 s koncentracijo od 80 do 100 odstotkov obsega skale največjega območja delovanja analizatorja CO, ki se uporablja med preskusom, pri čemer se zabeleži odziv analizatorja. Odziv analizatorja ne presega 2 odstotkov povprečne koncentracije CO, pričakovane med običajnim preskušanjem na cesti, ali ± 50 ppm, kar od tega je večje. Preskus stranske občutljivosti za H_2O in CO_2 se lahko zažene v obliki ločenih postopkov. Če so ravni H_2O in CO_2 , uporabljene za preskus stranske občutljivosti, višje od najvišjih ravni, pričakovanih med preskusom, se vsaka izmerjena vrednost stranske občutljivosti zmanjša tako, da se izmerjena stranska občutljivost pomnoži z razmerjem med največjo vrednostjo koncentracije, pričakovano med preskusom, in dejansko vrednostjo koncentracije, uporabljeno med tem preskusom. Lahko se izvedejo ločeni preskusi stranske občutljivosti s koncentracijami H_2O , ki so nižje od največje koncentracije, pričakovane med preskusom, izmerjena stranska občutljivost na H_2O pa se poveča tako, da se izmerjena stranska občutljivost pomnoži z razmerjem med največjo vrednostjo koncentracije H_2O , pričakovano med preskusom, in dejansko vrednostjo koncentracije, uporabljeno med tem preskusom. Vsota dveh prilagojenih vrednosti stranske občutljivosti je znotraj dovoljenega odstopanja iz te točke.

(c) Preskus dušenja pri analizatorju NO_x

Plina, ki sta pomembna za analizatorje CLD in HCLD, sta CO_2 in vodna para. Odziv na dušenje s tema plinoma je sorazmeren s koncentracijo plinov. S preskusom se določi dušenje pri najvišjih koncentracijah, pričakovanih med preskusom. Če analizatorja CLD in HCLD uporabljata algoritme izravnave dušenja, ki uporabljajo analizatorje za merjenje H_2O in/ali CO_2 , se ocenjevanje dušenja izvede z aktivnimi analizatorji in uporabljenimi algoritmi izravnave.

(i) Preskus dušenja s CO₂

Razponski plin CO₂ s koncentracijo od 80 do 100 odstotkov največjega območja delovanja se pošlje skozi analizator NDIR; vrednost CO₂ se zabeleži kot A. Nato se razponski plin CO₂ razredči na približno 50 odstotkov z razponskim plinom NO ter pošlje skozi NDIR in CLD ali HCLD; vrednosti CO₂ in NO se zabeležita kot B oziroma C. Nato se pretok plina CO₂ zapre, skozi CLD ali HCLD pa teče samo razponski plin NO; vrednost NO se zabeleži kot D. Odstotek dušenja se izračuna na naslednji način:

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

pri čemer je:

- A koncentracija nerazredčenega CO₂, izmerjena z NDIR [%]
- B koncentracija razredčenega CO₂, izmerjena z NDIR [%]
- C koncentracija razredčenega NO, izmerjena s CLD ali HCLD [ppm]
- D koncentracija nerazredčenega NO, izmerjena s CLD ali HCLD [ppm]

Dovoljene so tudi alternativne metode redčenja in kvantifikacije vrednosti razponskih plinov CO₂ in NO, na primer dinamično mešanje, če to odobri homologacijski organ.

(ii) Preskus dušenja z vodo

Ta preskus se uporablja samo za meritve koncentracij vlažnih plinov. Pri izračunu dušenja z vodo je treba upoštevati redčenje razponskega plina NO z vodno paro in prilagajanje koncentracije vodne pare v mešanici plinov ravnom koncentracije, ki se pričakujejo med preskusom emisij. Skozi CLD ali HCLD se pošlje razponski plin NO s koncentracijo od 80 do 100 odstotkov obsega skale običajnega območja delovanja; vrednost NO se zabeleži kot D. Nato se skozi vodo pri sobni temperaturi in skozi CLD ali HCLD pošljejo mehurčki razponskega plina NO; vrednost NO se zabeleži kot C. Določita se absolutni delovni tlak analizatorja in temperatura vode, ki se zabeležita kot E oziroma F. Določi se tlak nasičene pare mešanice, ki ustreza temperaturi vode z mehurčki F; zabeleži se kot G. Koncentracija vodne pare H [%] v plinski mešanici se izračuna na naslednji način:

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

Pričakovana koncentracija razredčenega razponskega plina NO v vodni pari se izračuna na naslednji način:

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

in se zabeleži kot D_e. Pri izpušnih plinih iz dizelskih motorjev se največja koncentracija vodne pare v izpušnih plinih (v odstotkih), pričakovana med preskusom, pri predpostavljenem razmerju H/C goriva 1,8: 1 iz največje koncentracije CO₂ v izpušnih plinih A oceni na naslednji način:

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

in se zabeleži kot H_m. Odstotek dušenja z vodo se izračuna na naslednji način:

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

pri čemer je:

- D_e pričakovana koncentracija razredčenega NO [ppm]
- C izmerjena koncentracija razredčenega NO [ppm]

H_m največja koncentracija vodne pare [%]

H dejanska koncentracija vodne pare [%]

(iii) Največje dovoljeno dušenje

Dušenje s CO_2 in vodo ne presega 2 odstotkov obsega skale.

(d) Preskus dušenja za analizatorje NDUV

Ogljikovodiki in voda lahko povzročijo pozitivne motnje pri analizatorjih NDUV s povzročitvijo podobnega odziva kot NO_x . Proizvajalec analizatorja NDUV z naslednjim postopkom preveri, ali so učinki dušenja omejeni:

- (i) Analizator in ohlajevalnik se namestita z upoštevanjem proizvajalčevih navodil za uporabo; izvedejo se prilagoditve, ki so potrebne za optimiziranje delovanja analizatorja in ohlajevalnika.
- (ii) Za analizator se izvede umerjanje ničlišča in razpona pri vrednostih koncentracij, ki so pričakovane med preskušanjem emisij.
- (iii) Izbere se kalibrirni plin NO_2 , ki se čim bolj ujema z največjo koncentracijo NO_2 , ki je pričakovana med preskušanjem emisij.
- (iv) Kalibrirni plin NO_2 preplavlja pri sondi sistema za vzorčenje plina, dokler se odziv analizatorja na NO_x ne stabilizira.
- (v) Izračuna se srednja koncentracija stabiliziranih zapisov NO_x v 30-sekundnem obdobju; zapiše se kot $\text{NO}_{x,\text{ref}}$.
- (vi) Pretok kalibrirnega plina NO_2 se ustavi in sistem za vzorčenje se nasiči z izlitjem iztoka iz naprave za ustvarjanje rosišča, nastavljene na rosišče pri 50 °C. Iztok iz naprave za ustvarjanje rosišča se vzorči skozi sistem za vzorčenje in ohlajevalnik najmanj 10 minut, dokler ohlajevalnik predvidoma ne odpravlja stalne količine vode.
- (vii) Ko je korak (iv) opravljen, se sistem za vzorčenje znova preplavi s kalibrirnim plinom NO_2 , uporabljenim za določitev $\text{NO}_{x,\text{ref}}$, dokler ni odziv skupnega NO_x stabiliziran.
- (viii) Izračuna se srednja koncentracija stabiliziranih zapisov NO_x v 30-sekundnem obdobju; zapiše se kot $\text{NO}_{x,m}$.
- (ix) $\text{NO}_{x,m}$ se popravi v $\text{NO}_{x,\text{dry}}$ na podlagi preostale vodne pare, ki je tekla skozi ohlajevalnik pri izhodni temperaturi in izhodnem tlaku ohlajevalnika.

Izračunana vrednost $\text{NO}_{x,\text{dry}}$ znaša najmanj 95 % od $\text{NO}_{x,\text{ref}}$.

(e) Sušilnik vzorca

Sušilnik vzorca odstrani vodo, ki lahko povzroča motnje pri merjenju NO_x . Za suhe analizatorje CLD se dokaže, da pri najvišji pričakovani koncentraciji vodne pare H_m sušilnik vzorca ohranja vlažnost CLD pri ≤ 5 g vode/kg suhega zraka (ali približno 0,8 odstotka H_2O), kar je 100-odstotna relativna vlažnost pri 3,9 °C in 101,3 kPa ali približno 25-odstotna relativna vlažnost pri 25 °C in 101,3 kPa. Skladnost je mogoče dokazati tako, da se izmeri temperatura na izhodu iz toplotnega sušilnika vzorca ali vlažnost v točki tik pred CLD. Izmeri se lahko tudi vlažnost izpuha iz CLD, če je edini dotok v CLD pretok iz sušilnika vzorca.

(f) Penetracija NO_2 pri sušilniku vzorca

Tekoča voda, ki ostane v nepravilno zasnovanem sušilniku vzorca, lahko iz vzorca odstrani NO_2 . Če se sušilnik vzorca uporabi skupaj z analizatorjem NDUV in brez pretvornika NO_2/NO v smeri proti toku, lahko voda pred merjenjem NO_x iz vzorca odstrani NO_2 . Sušilnik vzorca omogoča merjenje vsaj 95 % NO_2 v plinu, ki je nasičen z vodno paro in sestavljen iz največje koncentracije NO_2 , pričakovane med preskusom vozila.

4.4 Preverjanje odzivnega časa analiznega sistema

Nastavitve analiznega sistema za preverjanje odzivnega časa so popolnoma enake kot med preskusom emisij (tj. tlak, pretoki, nastavitve filtrov na analizatorjih in vsi drugi parametri, ki vplivajo na odzivni čas). Določitev odzivnega časa se opravi s preklpom plinov neposredno pri vstopu v sondo za vzorčenje. Preklop plinov se opravi v manj kot 0,1 sekunde. Plini, ki se uporabijo pri preskusu, povzročijo spremembo koncentracije, ki znaša vsaj 60 odstotkov obsega skale analizatorja.

Zabeležiti je treba sled koncentracije vsake posamezne plinaste sestavine. Zakasnilni čas je opredeljen kot čas od preklopa plina (t_0) do točke, v kateri odziv doseže 10 odstotkov končnega odčitka (t_{10}). Čas vzpona je opredeljen kot čas med 10-odstotnim in 90-odstotnim odzivom končnega odčitka ($t_{90} - t_{10}$). Odzivni čas sistema (t_{90}) je sestavljen iz zakasnilnega časa do merilnega detektorja in časa vzpona detektorja.

Za časovno uskladitev analizatorja in signalov pretoka izpušnih plinov je transformacijski čas opredeljen kot čas od spremembe (t_0) do točke, v kateri odziv doseže 50 odstotkov končnega odčitka (t_{50}).

Odzivni čas sistema je ≤ 12 s pri času vzpona ≤ 3 s za vse uporabljene sestavine in vsa območja. Če se za merjenje NMHC uporablja NMC, lahko odzivni čas sistema preseže 12 s.

5. PLINI

5.1 Splošno

Upošteva se rok trajanja vseh kalibrirnih in razponskih plinov. Čisti in mešani kalibrirni in razponski plini so skladni s specifikacijami iz točk 3.1 in 3.2 Dodatka 3 Priloge 4A k spremembam 07 Pravilnika UN/ECE št. 83. Dovoljen je tudi kalibrirni plin NO_2 . Koncentracija kalibrirnega plina NO_2 je znotraj dveh odstotkov navedene vrednosti koncentracije. Količina NO v kalibrirnem plinu NO_2 ne presega 5 odstotkov vsebnosti NO_2 .

5.2 Delilniki plinov

Delilniki plinov, tj. naprave za natančno mešanje, ki izvajajo redčenje s prečiščenim N_2 ali sintetičnim zrakom, se lahko uporabljajo za pridobitev kalibrirnih in razponskih plinov. Točnost delilnika plinov je takšna, da je koncentracija zmešanih kalibrirnih plinov točna na ± 2 odstotka. Preverjanje se opravlja med 15 in 50 odstotki obsega skale za vsako umerjanje, ki vključuje uporabo delilnika plinov. Če prvo preverjanje ni uspešno, se lahko izvede dodatno preverjanje z drugim kalibrirnim plinom.

Neobvezno se lahko delilnik plinov pregleda z instrumentom, ki je po naravi linearen, npr. z uporabo plina NO v kombinaciji s CLD. Vrednost razpona instrumenta se nastavi z razponskim plinom, ki je neposredno priključen na instrument. Delilnik plinov se pregleda pri nastavitvah, ki se običajno uporabljajo, nazivna vrednost pa se primerja s koncentracijo, ki jo izmeri instrument. Razlika mora biti v vsaki točki v območju ± 1 odstotek nazivne vrednosti koncentracije.

5.3 Plini za preskus stranske občutljivosti na kisik

Plini za preskus stranske občutljivosti na kisik so mešanica propana, kisika in dušika ter vsebujejo propan pri koncentraciji $350 \pm 75 \text{ ppmC}_1$. Koncentracija se določi z gravimetričnimi metodami, dinamičnim mešanjem ali kromatografsko analizo skupnih ogljikovodikov in nečistoč. Koncentracije kisika v plinih za preskus stranske občutljivosti na kisik izpolnjujejo zahteve iz tabele 3; ostanek plina za preskus stranske občutljivosti na kisik je prečiščen dušik.

Tabela 3

Plini za preskus stranske občutljivosti na kisik

	Tip motorja	
	kompresijski vžig	prisilni vžig
Koncentracija O ₂	21 ± 1 %	10 ± 1 %
	10 ± 1 %	5 ± 1 %
	5 ± 1 %	0,5 ± 0,5 %

6. ANALIZATORJI ZA MERJENJE EMISIJ DELCEV

V teh oddelkih bodo opredeljene prihodnje zahteve za analizatorje za merjenje emisij delcev, ko bo to merjenje postalo obvezno.

7. INSTRUMENTI ZA MERJENJE MASNEGA PRETOKA IZPUŠNIH PLINOV

7.1 Splošno

Instrumenti, tipala ali signali za merjenje masnega pretoka izpušnih plinov imajo merilno območje in odzivni čas, ki omogočata točnost, potrebno za merjenje masnega pretoka izpušnih plinov v prehodnih pogojih in pogojih ustaljenega stanja. Občutljivost instrumentov, tipal in signalov na udarce, tresljaje, staranje, spreminjanje temperature, tlak zunanjega zraka, elektromagnetne motnje in druge vplive, povezane z delovanjem vozila in instrumentov, je takšna, da se pojavlja čim manj dodatnih napak.

7.2 Specifikacije instrumentov

Masni pretok izpušnih plinov se določi z metodo neposrednega merjenja, uporabljeno v katerem koli od naslednjih instrumentov:

- (a) naprave za merjenje pretoka po Pitotovem načelu;
- (b) naprave za merjenje razlike tlakov, kot je pretočna šoba (za podrobnosti glej ISO 5167);
- (c) ultrazvočni merilnik pretoka;
- (d) vrtinčni merilnik pretoka.

Vsak posamezni merilnik masnega pretoka izpušnih plinov izpolnjuje zahteve za linearnost iz točke 3. Poleg tega proizvajalec instrumenta dokaže skladnost vsakega tipa merilnika masnega pretoka izpušnih plinov s specifikacijami iz točk od 7.2.3 do 7.2.9.

Masni pretok izpušnih plinov je dovoljeno izračunati na podlagi meritev pretoka zraka in pretoka goriva, pridobljenih iz sledljivo umerjenih tipal, če tipala izpolnjujejo zahteve za linearnost iz točke 3 in zahteve za točnost iz točke 8 ter če se dobljeni masni pretok izpušnih plinov validira v skladu s točko 4 Dodatka 3.

Dovoljene so tudi druge metode, ki določijo masni pretok izpušnih plinov na podlagi instrumentov in signalov, ki niso neposredno sledljivi, kot so enostavni merilniki masnega pretoka izpušnih plinov ali signali krmilne enote motorja, če dobljeni masni pretok izpušnih plinov izpolnjuje zahteve za linearnost iz točke 3 in se validira v skladu s točko 4 Dodatka 3.

7.2.1 Standardi za umerjanje in preverjanje

Merilna zmogljivost merilnikov masnega pretoka izpušnih plinov se preveri z zrakom ali izpušnimi plini na podlagi sledljivega standarda, kot je npr. umerjeni merilnik masnega pretoka izpušnih plinov ali tunel za redčenje celotnega toka.

7.2.2 Pogostost preverjanja

Skladnost merilnikov masnega pretoka izpušnih plinov s točkama 7.2.3 in 7.2.9 se preveri največ eno leto pred dejanskim preskusom.

7.2.3 Točnost

Točnost, ki je opredeljena kot odklon odčitka merilnika masnega pretoka izpušnih plinov od referenčne vrednosti pretoka, ne presega ± 2 % odčitka, 0,5 % obsega skale ali $\pm 1,0$ % največjega pretoka, pri katerem je merilnik masnega pretoka izpušnih plinov umerjen, kar od tega je večje.

7.2.4 Natančnost

Natančnost, ki je opredeljena kot 2,5-kratni standardni odklon 10 ponavljajočih se odzivov na dani nazivni pretok, približno na sredini območja umerjanja, ni večja od ± 1 % največjega pretoka, pri katerem je merilnik masnega pretoka izpušnih plinov umerjen.

7.2.5 Šum

Šum, ki je opredeljen kot dvakratnik kvadratne sredine desetih standardnih odklonov, od katerih je vsak izračunan iz ničelnih odzivov, izmerjenih pri stalni frekvenci zapisovanja najmanj 1,0 Hz v 30-sekundnem obdobju, ne presega 2 % vrednosti največjega umerjenega pretoka. Vsako od 10 obdobj merjenja se prekine s 30-sekundnim intervalom, v katerem je merilnik masnega pretoka izpušnih plinov izpostavljen največjemu umerjenemu pretoku.

7.2.6 Premik ničelnega odziva

Ničelni odziv je opredeljen kot srednji odziv na ničelni pretok v časovnem intervalu najmanj 30 sekund. Premik ničelnega odziva je mogoče preveriti na podlagi poročanih primarnih signalov, npr. tlaka. Premik primarnih signalov v 4-urnem obdobju je manjši od ± 2 % največje vrednosti primarnega signala, zapisane pri pretoku, pri katerem je bil umerjen merilnik masnega pretoka izpušnih plinov.

7.2.7 Premik razponskega odziva

Razponski odziv je opredeljen kot srednji odziv na razponski pretok v časovnem intervalu najmanj 30 sekund. Premik razponskega odziva je mogoče preveriti na podlagi poročanih primarnih signalov, npr. tlaka. Premik primarnih signalov v 4-urnem obdobju je manjši od ± 2 % največje vrednosti primarnega signala, zapisane pri pretoku, pri katerem je bil umerjen merilnik masnega pretoka izpušnih plinov.

7.2.8 Čas vzpona

Čas vzpona instrumentov in metod za pretok izpušnih plinov se čim bolj ujema s časom vzpona analizatorjev plina, kot je navedeno v točki 4.2.7, vendar ne presega 1 s.

7.2.9 Preverjanje odzivnega časa

Odzivni čas merilnikov masnega pretoka izpušnih plinov se določi z uporabo parametrov, ki so podobni tistim, ki so uporabljeni za preskus emisij (tj. tlak, pretoki, nastavitve filtrov in vsi drugi vplivi na odzivni čas). Določitev odzivnega časa se opravi s preklopom plinov neposredno pri vstopu v merilnik masnega pretoka izpušnih plinov. Preklop pretoka plina se opravi čim hitreje, močno se priporoča, da v manj kot 0,1 s. Pretok plina, ki se uporabi pri preskusu, povzroči spremembo pretoka, ki znaša vsaj 60 odstotkov obsega skale (FS) merilnika masnega pretoka izpušnih plinov. Zabeleži se pretok plina. Zakasnilni čas je opredeljen kot čas od preklopa pretoka plina (t_0) do točke, v kateri odziv doseže 10 odstotkov (t_{10}) končnega odčitka. Čas vzpona je opredeljen kot čas med 10-odstotnim in 90-odstotnim odzivom ($t_{90} - t_{10}$) končnega odčitka. Odzivni čas (t_{90}) je opredeljen kot vsota zakasnilnega časa in časa vzpona. Odzivni čas merilnika masnega pretoka izpušnih plinov (t_{90}) je ≤ 3 s s časom vzpona ($t_{90} - t_{10}$) ≤ 1 s v skladu s točko 7.2.8.

8. TIPALA IN DODATNA OPREMA

Nobeno tipalo ali dodatna oprema, ki se uporablja za določitev npr. temperature, atmosferskega tlaka, vlažnosti okolja, hitrosti vozila, pretoka goriva ali pretoka polnilnega zraka, ne spremeni ali po nepotrebnem vpliva na zmogljivost motorja vozila in sistema za naknadno obdelavo izpušnih plinov. Točnost tipal in dodatne opreme izpolnjuje zahteve iz tabele 4. Skladnost z zahtevami iz tabele 4 se dokazuje v intervalih, ki jih navede proizvajalec instrumenta, v skladu z zahtevami postopkov notranje revizije ali zahtevami standarda ISO 9000.

Tabela 4

Zahteve za točnost merilnih parametrov

Merilni parameter	Točnost
pretok goriva ⁽¹⁾	± 1 % odčitka ⁽³⁾
pretok zraka ⁽¹⁾	± 2 % odčitka
hitrost vozila na tleh ⁽²⁾	± 1,0 km/h absolutno
temperature ≤ 600 K	± 2 K absolutno
temperature > 600 K	± 0,4 % odčitka v kelvinih
tlak okolja	± 0,2 kPa absolutno
relativna vlažnost	± 5 % absolutno
absolutna vlažnost	± 10 % odčitka ali 1 g H ₂ O/kg suhega zraka, kar od tega je večje

⁽¹⁾ Neobvezno za določitev masnega pretoka izpušnih plinov.

⁽²⁾ Zahteva velja samo za tipalo za hitrost.

⁽³⁾ Točnost znaša 0,02 % odčitka, če se uporabi za izračun masnega pretoka zraka in izpušnih plinov iz pretoka goriva v skladu s točko 10 Dodatka 4.

Dodatek 3

Validacija prenosnega sistema za merjenje emisij in nesledljivega masnega pretoka izpušnih plinov

1. UVOD

V tem dodatku so opisane zahteve za validacijo delovanja nameščenega prenosnega sistema za merjenje emisij v prehodnih pogojih in validacijo pravilnosti masnega pretoka izpušnih plinov, pridobljenega iz nesledljivih merilnikov masnega pretoka izpušnih plinov ali izračunanega iz signalov krmilne enote motorja.

2. SIMBOLI

%	– odstotek
#/km	– število na kilometer
a_0	– odsek regresijske premice na osi y
a_1	– naklon regresijske premice
g/km	– gram na kilometer
Hz	– herc
km	– kilometer
m	– meter
mg/km	– miligram na kilometer
r^2	– determinacijski koeficient
x	– dejanska vrednost referenčnega signala
y	– dejanska vrednost signala, ki se validira

3. POSTOPEK VALIDACIJE ZA PRENOSNI SISTEM ZA MERJENJE EMISIJ

3.1 **Pogostost validacije prenosnega sistema za merjenje emisij**

Priporoča se, da se nameščeni prenosni sistem za merjenje emisij validira enkrat za vsako kombinacijo prenosnega sistema za merjenje emisij-vozila, in sicer pred preskusom ali, alternativno, po zaključenem cestnem preskusu. Namestitev prenosnega sistema za merjenje emisij ostane nespremenjena v obdobju med cestnim preskusom in validacijo.

3.2 **Postopek validacije prenosnega sistema za merjenje emisij**3.2.1 *Namestitev prenosnega sistema za merjenje emisij*

Prenosni sistem za merjenje emisij se namesti in pripravi v skladu z zahtevami iz Dodatka 1. V času od zaključka validacijskega preskusa do začetka cestnega preskusa se namestitev prenosnega sistema za merjenje emisij ne spreminja.

3.2.2 *Preskusni pogoji*

Validacijski preskus se izvede na dinamometru z valji in, kolikor je le mogoče, v homologacijskih pogojih z upoštevanjem zahtev iz Priloge 4a k spremembam 07 Pravilnika UN/ECE št. 83 ali katere koli druge ustrezne merilne metode. Priporoča se, da se validacijski preskus izvede z globalno usklajenim preskusnim ciklom za lahka vozila (WLTC), kot je navedeno v Prilogi 1 h globalnemu tehničnemu pravilniku UN/ECE št. 15. Temperatura okolja je znotraj območja iz točke 5.2 te priloge.

Priporoča se, da se pretok izpušnih plinov, ki ga med validacijskim preskusom izvleče prenosni sistem za merjenje emisij, dovede nazaj v vzorčevalnik s konstantno prostornino. Če to ni izvedljivo, se rezultati vzorčevalnika s konstantno prostornino popravijo za maso izvlečenih izpušnih plinov. Če se masni pretok izpušnih plinov validira z merilnikom masnega pretoka izpušnih plinov, se priporoča navzkrižno preverjanje meritev masnega pretoka izpušnih plinov s podatki, pridobljenimi iz tipala ali krmilne enote motorja.

3.2.3 Analiza podatkov

Skupne emisije za posamezno razdaljo [g/km], izmerjene z laboratorijsko opremo, se izračunajo z upoštevanjem Priloge 4a k spremembam 07 Pravilnika UN/ECE št. 83. Emisije, kot so izmerjene s prenosnim sistemom za merjenje emisij, se izračunajo v skladu s točko 9 Dodatka 4, seštejejo za izračun skupne mase emisij onesnaževal [g] in nato delijo s preskusno razdaljo [km], pridobljeno iz dinamometra z valji. Skupna masa onesnaževal za posamezno razdaljo [g/km], določena s prenosnim sistemom za merjenje emisij in referenčnim laboratorijskim sistemom, se primerja in oceni glede na zahteve iz točke 3.3. Pri validaciji meritev emisij NO_x se uporabi popravek vlažnosti v skladu s točko 6.6.5 Priloge 4a k spremembam 07 Pravilnika UN/ECE št. 83.

3.3 Dovoljena odstopanja za validacijo prenosnega sistema za merjenje emisij

Rezultati validacije prenosnega sistema za merjenje emisij izpolnjujejo zahteve iz tabele 1. Če rezultati niso skladni z dovoljenimi odstopanji, se izvede popravljalni ukrep in validacija prenosnega sistema za merjenje emisij se ponovi.

Tabela 1

Dovoljena odstopanja

Parameter [enota]	Dovoljeno odstopanje
razdalja [km] ⁽¹⁾	± 250 m laboratorijske reference
THC ⁽²⁾ [mg/km]	± 15 mg/km ali 15 % laboratorijske reference, kar od tega je večje
CH ₄ ⁽²⁾ [mg/km]	± 15 mg/km ali 15 % laboratorijske reference, kar od tega je večje
NMHC ⁽²⁾ [mg/km]	± 20 mg/km ali 20 % laboratorijske reference, kar od tega je večje
PN ⁽²⁾ [# /km]	⁽³⁾
CO ⁽²⁾ [mg/km]	± 150 mg/km ali 15 % laboratorijske reference, kar od tega je večje
CO ₂ [g/km]	± 10 g/km ali 10 % laboratorijske reference, kar od tega je večje
NO _x ⁽²⁾ [mg/km]	± 15 mg/km ali 15 % laboratorijske reference, kar od tega je večje

⁽¹⁾ Upošteva se samo, če hitrost vozila določi krmilna enota motorja; za skladnost z dovoljenim odstopanjem je na podlagi rezultata validacijskega preskusa dovoljeno prilagoditi meritve hitrosti vozila krmilne enote motorja.

⁽²⁾ Parameter je obvezen samo, če se meritev zahteva v oddelku 2.1 Priloge IIIA.

⁽³⁾ Še ni določeno.

4. POSTOPEK VALIDACIJE ZA MASNI PRETOK IZPUŠNIH PLINOV, DOLOČEN Z NESLEDLJIVIMI INSTRUMENTI IN TIPALI

4.1 Pogostost validacije

Poleg izpolnjevanja zahtev za linearnost iz točke 3 Dodatka 2 v pogojih ustaljenega stanja se v prehodnih pogojih za vsako preskusno vozilo na podlagi umerjenega merilnika masnega pretoka izpušnih plinov ali vzorčevalnika s konstantno prostornino validira linearnost nesledljivih merilnikov masnega pretoka izpušnih plinov ali masni pretok izpušnih plinov, izračunan iz nesledljivih tipal ali signalov krmilne enote motorja. Postopek validacijskega preskusa se lahko izvede brez namestitve prenosnega sistema za merjenje emisij, v splošnem pa se upoštevajo zahteve iz Priloge 4a k spremembam 07 Pravilnika UN/ECE št. 83 in zahteve za merilnike masnega pretoka izpušnih plinov iz Dodatka 1.

4.2 Postopek validacije

Validacijski preskus se izvede na dinamometru z valji in, kolikor je le mogoče, v homologacijskih pogojih z upoštevanjem zahtev iz Priloge 4a k spremembam 07 Pravilnika UN/ECE št. 83. Preskusni cikel, ki se uporabi, je globalno usklajeni preskusni cikel za lahka vozila (WLTC), kot je navedeno v Prilogi 1 h globalnemu tehničnemu pravilniku UN/ECE št. 15. Kot referenca se uporabi sledljivo umerjen merilnik pretoka. Temperatura okolja je lahko katera koli vrednost znotraj območja iz točke 5.2 te priloge. Namestitev merilnika masnega pretoka izpušnih plinov in izvedba preskusa izpolnjujeta zahtevo iz točke 3.4.3 Dodatka 1 te priloge.

Validacija linearnosti se izvede z naslednjimi računskimi koraki:

- Signal, ki se validira, in referenčni signal se časovno popravita, kolikor je le mogoče, z upoštevanjem zahtev iz točke 3 Dodatka 4.
- Točke pod 10 % vrednosti največjega pretoka se izključijo iz nadaljnje analize.
- Pri stalni frekvenci najmanj 1,0 Hz se signal, ki se validira, in referenčni signal korelirata z uporabo regresijske enačbe, ki ima naslednjo obliko:

$$y = a_1 x + a_0$$

pri čemer je:

y dejanska vrednost signala, ki se validira,

a_1 naklon regresijske premice,

x dejanska vrednost referenčnega signala,

a_0 odsek regresijske premice na osi y .

Za vsak merilni parameter in sistem se izračunata standardna napaka ocene y na x in determinacijski koeficient (r^2).

- Parametri linearne regresije izpolnjujejo zahteve iz tabele 2.

4.3 Zahteve

Izpolnijo se zahteve za linearnost iz tabele 2. Če rezultati niso skladni z dovoljenimi odstopanji, se izvede popravljalni ukrep in validacija se ponovi.

Tabela 2

Zahteve za linearnost izračunanega in izmerjenega masnega pretoka izpušnih plinov

Merilni parameter/sistem	a_0	Naklon a_1	Standardna napaka SEE	Determinacijski koeficient r^2
masni pretok izpušnih plinov	$0,0 \pm 3,0 \text{ kg/h}$	$1,00 \pm 0,075$	najv. $\leq 10 \%$	$\geq 0,90$

Dodatek 4

Določanje emisij

1. UVOD

V tem dodatku je opisan postopek določanja trenutne mase in števila delcev v emisijah [g/s; #/s], ki se uporabi za naknadno ocenjevanje preskusne vožnje in izračun končnega rezultata emisij, kot je opisano v dodatkih 5 in 6.

2. SIMBOLI

%	– odstotek
<	– manjše od
#/s	– število na sekundo
α	– molarno razmerje vodika (H/C)
β	– molarno razmerje ogljika (C/C)
γ	– molarno razmerje žvepla (S/C)
δ	– molarno razmerje dušika (N/C)
$\Delta t_{t,i}$	– transformacijski čas t analizatorja [s]
$\Delta t_{t,m}$	– transformacijski čas t merilnika masnega pretoka izpušnih plinov [s]
ε	– molarno razmerje kisika (O/C)
ρ_e	– gostota izpušnih plinov
ρ_{gas}	– gostota sestavine izpušnih plinov „plin“
λ	– razmerje presežnega zraka
λ_i	– trenutno razmerje presežnega zraka
A/F_{st}	– stehiometrično razmerje zrak/gorivo [kg/kg]
°C	– stopinja Celzija
c_{CH_4}	– koncentracija metana
c_{CO}	– suha koncentracija CO [%]
c_{CO_2}	– suha koncentracija CO ₂ [%]
c_{dry}	– suha koncentracija onesnaževala v ppm ali volumskih odstotkih
$c_{gas,i}$	– trenutna koncentracija sestavine izpušnih plinov „plin“ [ppm]
c_{HCw}	– vlažna koncentracija HC [ppm]
$c_{HC(w)/NMC}$	– koncentracija HC, če CH ₄ ali C ₂ H ₆ teče skozi NMC [ppmC ₁]
$c_{HC(w/o)NMC}$	– koncentracija HC, če CH ₄ ali C ₂ H ₆ teče mimo NMC [ppmC ₁]
$c_{i,c}$	– časovno popravljena koncentracija sestavine i [ppm]
$c_{i,r}$	– koncentracija sestavine i [ppm] v izpušnih plinih
c_{NMHC}	– koncentracija nemetanskih ogljikovodikov
c_{wet}	– vlažna koncentracija onesnaževala v ppm ali volumskih odstotkih
E_E	– učinkovitost etana
E_M	– učinkovitost metana

g	– gram
g/s	– gram na sekundo
H_a	– vlažnost polnilnega zraka [g vode na kg suhega zraka]
i	– število meritev
kg	– kilogram
kg/h	– kilogram na uro
kg/s	– kilogram na sekundo
k_w	– korekcijski faktor suho-vlažno
m	– meter
$m_{gas,i}$	– masa sestavine izpušnih plinov „plin“ [g/s]
$q_{maw,i}$	– trenutni masni pretok polnilnega zraka [kg/s]
$q_{m,c}$	– časovno popravljen masni pretok izpušnih plinov [kg/s]
$q_{mew,i}$	– trenutni masni pretok izpušnih plinov [kg/s]
$q_{mf,i}$	– trenutni masni pretok goriva [kg/s]
$q_{m,r}$	– masni pretok nerazredčenih izpušnih plinov [kg/s]
r	– korelacijski koeficient
r^2	– determinacijski koeficient
r_h	– faktor odzivnosti za ogljikovodike
vrt/min	– vrtljaji na minuto
s	– sekunda
u_{gas}	– vrednost u sestavine izpušnih plinov „plin“

3. ČASOVNO POPRAVLJANJE PARAMETROV

Za pravičen izračun emisij za posamezno razdaljo je treba časovno popraviti zapisane sledi koncentracij sestavin, masni pretok izpušnih plinov, hitrost vozila in druge podatke o vozilu. Priporoča se, da se zaradi lažjega časovnega popravljanja podatki, ki jih je treba časovno uskladiti, zapišejo v eni napravi za zapisovanje podatkov ali s sinhroniziranim časovnim žigom v skladu s točko 5.1 Dodatka 1. Časovno popravljanje in usklajevanje parametrov se izvedeta po korakih iz točk od 3.1 do 3.3.

3.1 Časovno popravljanje koncentracij sestavin

Zapisane sledi vseh koncentracij sestavin se časovno popravijo z obratnim prestavljanjem v skladu s transformacijskimi časi zadevnih analizatorjev. Transformacijski čas analizatorjev se določi v skladu s točko 4.4 Dodatka 2:

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

pri čemer je:

$c_{i,c}$ časovno popravljena koncentracija sestavine i kot funkcija časa t

$c_{i,r}$ nerazredčena koncentracija sestavine i kot funkcija časa t

$\Delta t_{t,i}$ transformacijski čas t analizatorja za merjenje sestavine i

3.2 Časovno popravljanje masnega pretoka izpušnih plinov

Masni pretok izpušnih plinov, izmerjen z merilnikom masnega pretoka izpušnih plinov, se časovno popravi z obratnim prestavljanjem v skladu s transformacijskim časom merilnika masnega pretoka izpušnih plinov. Transformacijski čas merilnika masnega pretoka se določi v skladu s točko 4.4.9 Dodatka 2:

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

pri čemer je:

$q_{m,c}$ časovno popravljene masni pretok izpušnih plinov kot funkcija časa t

$q_{m,r}$ masni pretok nerazredčenih izpušnih plinov kot funkcija časa t

$\Delta t_{t,m}$ transformacijski čas t merilnika masnega pretoka izpušnih plinov

Če se masni pretok izpušnih plinov določi s podatki krmilne enote motorja ali tipalom, se upošteva dodatni transformacijski čas, ki se pridobi z navzkrižno korelacijo med izračunanim masnim pretokom izpušnih plinov in masnim pretokom izpušnih plinov, izmerjenim v skladu s točko 4 Dodatka 3.

3.3 Časovna uskladitev podatkov o vozilu

Drugi podatki, pridobljeni iz tipala ali krmilne enote motorja, se časovno uskladijo z navzkrižno korelacijo z ustreznimi podatki o emisijah (npr. koncentracijami sestavin).

3.3.1 Hitrost vozila iz različnih virov

Za časovno uskladitev hitrosti vozila z masnim pretokom izpušnih plinov je najprej treba določiti eno veljavno sled hitrosti. Če se hitrost vozila pridobiva iz več virov (npr. iz sistema GPS, tipala ali krmilne enote motorja), se vrednosti hitrosti časovno uskladijo z navzkrižno korelacijo.

3.3.2 Hitrost vozila z masnim pretokom izpušnih plinov

Hitrost vozila se časovno uskladi z masnim pretokom izpušnih plinov z uporabo navzkrižne korelacije med masnim pretokom izpušnih plinov ter produktom hitrosti vozila in pozitivnega pospeška.

3.3.3 Drugi signali

Časovne uskladitve signalov, katerih vrednosti se spreminjajo počasi in v majhnem območju vrednosti, npr. temperatura okolja, ni treba izvesti.

4. HLADNI ZAGON

Obdobje hladnega zagona traja prvih 5 minut po prvem zagonu zgorevalnega motorja. Če je mogoče zanesljivo določiti temperaturo hladilne tekočine, se obdobje hladnega zagona konča, ko hladilna tekočina prvič doseže 343 K (70 °C), vendar ne pozneje kot 5 minut po prvem zagonu motorja. Emisije med hladnim zagonom se zapišejo.

5. MERITVE EMISIJ MED USTAVITVIJO MOTORJA

Zapišejo se vse trenutne emisije ali meritve pretoka izpušnih plinov, pridobljene pri deaktiviranem zgorevalnem motorju. V ločenem koraku se nato zapisane vrednosti s poobdelavo podatkov nastavijo na nič. Šteje se, da je zgorevalni motor deaktiviran, če sta izpolnjena dva od naslednjih pogojev: zapisana vrtilna frekvenca motorja je < 50 vrt/min; masni pretok izpušnih plinov se meri pri < 3 kg/h; izmerjeni masni pretok izpušnih plinov pade na < 15 % masnega pretoka izpušnih plinov v ustaljenem stanju v prostem teku.

6. PREVERJANJE DOSLEDNOSTI NADMORSKE VIŠINE VOZILA

Če obstaja dobro utemeljen dvom, da je bila vožnja opravljena nad dovoljeno nadmorsko višino iz točke 5.2 Priloge IIIA, in če je bila nadmorska višina izmerjena samo s sistemom GPS, se preveri in po potrebi popravi doslednost podatkov višine sistema GPS. Doslednost podatkov se preveri s primerjavo podatkov zemljepisne širine, zemljepisne dolžine in nadmorske višine, pridobljenih iz sistema GPS, in nadmorske višine, prikazane na digitalnem modelu terena ali topografski karti z ustreznim merilom. Meritve, ki odstopajo za več kot 40 m od nadmorske višine, prikazane na topografski karti, se ročno popravijo in označijo.

7. PREVERJANJE DOSLEDNOSTI HITROSTI VOZILA SISTEMA GPS

Preveri se doslednost hitrosti vozila, ki jo določi sistem GPS, in sicer tako, da se izračuna celotna prevožena razdalja, ki se primerja z referenčnimi meritvami, pridobljenimi iz tipala, validirane krmilne enote motorja ali, alternativno, iz digitalnega cestnega omrežja ali s topografske karte. Pred preverjanjem doslednosti je treba obvezno popraviti očitne napake v podatkih sistema GPS, npr. z uporabo tipala za seštevno navigacijo. Prvotna in nepopravljena podatkovna datoteka se ohrani, popravljene podatki pa se označijo. Popravljeni podatki ne presegajo neprekinjenega časovnega obdobja 120 s ali skupaj 300 s. Celotna prevožena razdalja, izračunana iz popravljenih podatkov sistema GPS, lahko odstopa od reference za največ 4 %. Če podatki sistema GPS ne izpolnjujejo teh zahtev in ni na voljo noben drug zanesljiv vir hitrosti, se rezultati preskusa razveljavijo.

8. POPRAVKI EMISIJ

8.1 Popravek suho-vlažno

Če se emisije merijo na suhi osnovi, se izmerjene koncentracije pretvorijo na vlažno osnovo:

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

pri čemer je:

c_{wet} vlažna koncentracija onesnaževala v ppm ali volumskih odstotkih

c_{dry} suha koncentracija onesnaževala v ppm ali volumskih odstotkih

k_w korekcijski faktor suho-vlažno

Za izračun k_w se uporabi naslednja enačba:

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

pri čemer je:

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

pri čemer je:

H_a vlažnost polnilnega zraka [g vode na kg suhega zraka]

c_{CO_2} suha koncentracija CO₂ [%]

c_{CO} suha koncentracija CO [%]

α molarno razmerje vodika

8.2 Popravek NO_x glede vlažnosti in temperature okolja

Emisije NO_x se ne popravljajo glede temperature in vlažnosti okolja.

9. DOLOČANJE TRENUTNIH PLINASTIH SESTAVIN IZPUŠNIH PLINOV

9.1 Uvod

Sestavine v nerazredčenih izpušnih plinih se izmerijo z analizatorji za merjenje in vzorčenje, ki so opisani v Dodatku 2. Nerazredčene koncentracije ustreznih sestavin se izmerijo v skladu z Dodatkom 1. Podatki se časovno popravijo in uskladijo v skladu s točko 3.

9.2 Izračun koncentracij NMHC in CH₄

Pri merjenju metana z uporabo NMC-FID je izračun NMHC odvisen od kalibrirnega plina/metode, ki se uporabi za prilagoditev umerjanja ničlišča/razpona. Če se FID uporabi za merjenje THC brez NMC, se po običajnem postopku umeri s propanom/zrakom ali propanom/N₂. Za zaporedno umerjanje FID z NMC sta dovoljeni naslednji metodi:

- (a) kalibrirni plin, ki vsebuje propan/zrak, teče mimo NMC;
- (b) kalibrirni plin, ki vsebuje metan/zrak, teče skozi NMC.

Močno se priporoča, da se FID za metan umeri z metanom/zrakom skozi NMC.

Pri metodi (a) se koncentraciji CH₄ in NMHC izračunata na naslednji način:

$$c_{CH_4} = \frac{c_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_M) - c_{HC(w/NMC)}}{(E_E - E_M)}$$

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

V primeru (b) se koncentraciji CH₄ in NMHC izračunata na naslednji način:

$$c_{HC_4} = \frac{c_{HC(w/NMC)} \times r_h \times (1 - E_M) - c_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_E)}{r_h \times (E_E - E_M)}$$

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

pri čemer je:

$c_{HC(w/oNMC)}$	koncentracija HC, če CH ₄ ali C ₂ H ₆ teče mimo NMC [ppmC ₁]
$c_{HC(w/NMC)}$	koncentracija HC, če CH ₄ ali C ₂ H ₆ teče skozi NMC [ppmC ₁]
r_h	faktor odzivnosti za ogljikovodike iz točke 4.3.3(b) Dodatka 2
E_M	učinkovitost metana iz točke 4.3.4(a) Dodatka 2
E_E	učinkovitost etana iz točke 4.3.4(b) Dodatka 2

Če je FID za metan umerjen skozi izločevalnik (metoda b), je učinkovitost pretvorbe metana iz točke 4.3.4(a) Dodatka 2 nična. Gostota, uporabljena za izračune mase NMHC, je enaka gostoti skupnih ogljikovodikov pri 273,15 K in 101,325 kPa ter je odvisna od goriva.

10. DOLOČANJE MASNEGA PRETOKA IZPUŠNIH PLINOV

10.1 Uvod

Za izračun trenutnih masnih emisij v skladu s točkama 11 in 12 je treba določiti masni pretok izpušnih plinov. Masni pretok izpušnih plinov se določi z eno od metod neposrednega merjenja iz točke 7.2 Dodatka 2. Dovoljeno je tudi, da se masni pretok izpušnih plinov izračuna v skladu s točkami od 10.2 do 10.4.

10.2 Metoda izračuna z uporabo masnega pretoka zraka in masnega pretoka goriva

Trenutni masni pretok izpušnih plinov je mogoče izračunati iz masnega pretoka zraka in masnega pretoka goriva na naslednji način:

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

pri čemer je:

$q_{\text{mew},i}$ trenutni masni pretok izpušnih plinov [kg/s]

$q_{\text{maw},i}$ trenutni masni pretok polnilnega zraka [kg/s]

$q_{\text{mf},i}$ trenutni masni pretok goriva [kg/s]

Če sta masni pretok zraka in masni pretok goriva ali masni pretok izpušnih plinov določena iz zapisa krmilne enote motorja, mora izračunan trenutni masni pretok izpušnih plinov izpolnjevati zahteve za linearnost, navedene za masni pretok izpušnih plinov v točki 3 Dodatka 2, in zahteve za validacijo iz točke 4.3 Dodatka 3.

10.3 Metoda izračuna z uporabo masnega pretoka zraka in razmerja zrak/gorivo

Trenutni masni pretok izpušnih plinov je mogoče izračunati iz masnega pretoka zraka in razmerja zrak/gorivo na naslednji način:

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

pri čemer je:

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

$$\lambda_i = \frac{\left(100 - \frac{c_{\text{CO}} \times 10^{-4}}{2} - c_{\text{HCw}} \times 10^{-4} \right) + \left(\frac{\alpha}{4} \times \frac{1 - \frac{2 \times c_{\text{CO}} \times 10^{-4}}{3,5 \times c_{\text{CO}_2}}}{1 + \frac{c_{\text{CO}} \times 10^{-4}}{3,5 \times c_{\text{CO}_2}}} - \frac{\varepsilon}{2} - \frac{\delta}{2} \right) \times (c_{\text{CO}_2} + c_{\text{CO}} \times 10^{-4})}{4,764 \times \left(1 + \frac{\alpha}{4} - \frac{\varepsilon}{2} + \gamma \right) \times (c_{\text{CO}_2} + c_{\text{CO}} \times 10^{-4} + c_{\text{HCw}} \times 10^{-4})}$$

pri čemer je:

$q_{\text{maw},i}$ trenutni masni pretok polnilnega zraka [kg/s]

A/F_{st} stehiometrično razmerje zrak/gorivo [kg/kg]

λ_i trenutno razmerje presežnega zraka

c_{CO_2} suha koncentracija CO₂ [%]

c_{CO} suha koncentracija CO [ppm]

c_{HCw} vlažna koncentracija HC [ppm]

α	molarno razmerje vodika (H/C)
β	molarno razmerje ogljika (C/C)
γ	molarno razmerje žvepla (S/C)
δ	molarno razmerje dušika (N/C)
ϵ	molarno razmerje kisika (O/C)

Koeficienti se nanašajo na gorivo $C_\beta H_\alpha O_\epsilon N_\delta S_\gamma$ z $\beta = 1$ za goriva na osnovi ogljika. Koncentracija emisij HC je značilno nizka in je ni treba upoštevati pri izračunu λ_i .

Če sta masni pretok zraka in razmerje zrak/gorivo določena iz zapisa krmilne enote motorja, mora izračunan trenutni masni pretok izpušnih plinov izpolnjevati zahteve za linearnost, navedene za masni pretok izpušnih plinov v točki 3 Dodatka 2, in zahteve za validacijo iz točke 4.3 Dodatka 3.

10.4 Metoda izračuna z uporabo masnega pretoka goriva in razmerja zrak/gorivo

Trenutni masni pretok izpušnih plinov se lahko izračuna iz pretoka goriva in razmerja zrak/gorivo (izračunano z A/F_{st} in λ_i v skladu s točko 10.3) na naslednji način:

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

Izračunan trenutni masni pretok izpušnih plinov mora izpolnjevati zahteve za linearnost, navedene za masni pretok izpušnih plinov v točki 3 Dodatka 2, in zahteve za validacijo iz točke 4.3 Dodatka 3.

11. IZRAČUN TRENUTNIH MASNIH EMISIJ

Trenutne masne emisije [g/s] se določijo tako, da se trenutna koncentracija zadevnega onesnaževala [ppm] pomnoži s trenutnim masnim pretokom izpušnih plinov [kg/s], pri čemer sta obe vrednosti popravljene in usklajeni za transformacijski čas, in z ustrezno vrednostjo u iz tabele 1. Če se merjenje izvaja na suhi osnovi, se pred izvedbo kakršnih koli nadaljnjih izračunov za trenutne koncentracije sestavin uporabi popravek suho-vlažno v skladu s točko 8.1. Po potrebi se negativne trenutne vrednosti emisij vnesejo v vsa naslednja ocenjevanja podatkov. V izračun trenutnih emisij se vnesejo vse pomembne številke vmesnih rezultatov. Uporabi se naslednja enačba:

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

pri čemer je:

$m_{gas,i}$	masa sestavine izpušnih plinov „plin“ [g/s]
u_{gas}	razmerje gostote sestavine izpušnih plinov „plin“ in skupne gostote izpušnih plinov iz tabele 1
$c_{gas,i}$	izmerjena koncentracija sestavine izpušnih plinov „plin“ v izpušnih plinih [ppm]
$q_{mew,i}$	izmerjeni masni pretok izpušnih plinov [kg/s]
gas	zadevna sestavina
i	število meritev

Tabela 1

Vrednosti u za nerazredčene izpušne pline, ki prikazujejo razmerje med gostotami sestavine izpušnih plinov ali onesnaževala i [kg/m^3] in gostoto izpušnih plinov [kg/m^3] ⁽⁶⁾

Gorivo	ρ_e [kg/m^3]	Sestavina ali onesnaževalo i					
		NO_x	CO	HC	CO_2	O_2	CH_4
		ρ_{gas} [kg/m^3]					
		2,053	1,250	⁽¹⁾	1,9636	1,4277	0,716
		u_{gas} ⁽²⁾ ⁽⁶⁾					
dizelsko gorivo (B7)	1,2943	0,001586	0,000966	0,000482	0,001517	0,001103	0,000553
etanol (ED95)	1,2768	0,001609	0,000980	0,000780	0,001539	0,001119	0,000561
SZP ⁽³⁾	1,2661	0,001621	0,000987	0,000528 ⁽⁴⁾	0,001551	0,001128	0,000565
propan	1,2805	0,001603	0,000976	0,000512	0,001533	0,001115	0,000559
butan	1,2832	0,001600	0,000974	0,000505	0,001530	0,001113	0,000558
UNP ⁽⁵⁾	1,2811	0,001602	0,000976	0,000510	0,001533	0,001115	0,000559
bencin (E10)	1,2931	0,001587	0,000966	0,000499	0,001518	0,001104	0,000553
etanol (E85)	1,2797	0,001604	0,000977	0,000730	0,001534	0,001116	0,000559

⁽¹⁾ Odvisno od goriva.

⁽²⁾ Pri $l = 2$, suh zrak, 273 K, 101,3 kPa.

⁽³⁾ Vrednosti u točne do 0,2 % za masno sestavo: C = 66–76 %; H = 22–25 %; N = 0–12 %.

⁽⁴⁾ NMHC na osnovi $\text{CH}_{2,93}$ (za THC se uporablja koeficient $u_{\text{gas}} \text{CH}_4$).

⁽⁵⁾ Vrednosti u točne do 0,2 % za masno sestavo: $\text{C}_3 = 70\text{--}90\%$; $\text{C}_4 = 10\text{--}30\%$.

⁽⁶⁾ u_{gas} je parameter brez enote; vrednosti u_{gas} vključujejo pretvorbe enot, da se zagotovi, da so trenutne emisije pridobljene v navedeni fizični enoti, tj. g/s.

12. IZRAČUN TRENUTNEGA ŠTEVILA DELCEV V EMISIJAH

V teh oddelkih bodo opredeljene prihodnje zahteve za izračun trenutnega števila delcev v emisijah, ko bo to merjenje postalo obvezno.

13. POROČANJE IN IZMENJAVA PODATKOV

Podatki se izmenjujejo med merilnimi sistemi in programsko opremo za ocenjevanje podatkov v standardizirani datoteki za poročanje, kot je navedeno v točki 2 Dodatka 8. Morebitna predobdelava podatkov (npr. časovno popravljanje v skladu s točko 3 ali popravljanje signala hitrosti vozila sistema GPS v skladu s točko 7) se izvaja z nadzorno programsko opremo merilnih sistemov in se mora zaključiti, preden se ustvari datoteka za poročanje podatkov. Če so podatki popravljani ali obdelani pred vnosom datoteke za poročanje podatkov, se za zagotavljanje kakovosti in nadzor obdržijo prvotni neobdelani podatki. Zaokroževanje vmesnih vrednosti ni dovoljeno. Namesto tega se vmesne vrednosti vnesejo v izračun trenutnih emisij [g/s; #/s] v takšni obliki, kot jih je navedel analizator, merilnik pretoka, tipalo ali krmilna enota motorja.

Dodatek 5

Preverjanje dinamičnih pogojev vožnje z metodo 1 (okno drsečega povprečenja)

1. UVOD

Metoda okna drsečega povprečenja omogoča vpogled v dejanske emisije, ki nastajajo med vožnjo (RDE) in ki so bile ugotovljene med preskusom pri danem obsegu. Preskus je razdeljen na poddele (okna), z naknadno statistično obdelavo pa se poskuša določiti, katera okna so primerna za ocenjevanje dejanskih emisij, ki jih odda vozilo med vožnjo.

„Normalnost“ oken se zagotovi tako, da se primerjajo njihove emisije CO₂ za določeno razdaljo ⁽¹⁾ z referenčno krivuljo. Preskus je dokončan, ko vključuje zadostno število normalnih oken, ki pokrivajo različna hitrostna območja (mestna, zunajmestna in avtocestna vožnja).

Korak 1. Segmentacija podatkov in izključitev emisij med hladnim zagonom.

Korak 2. Izračun emisij s podmnožicami ali „okni“ (točka 3.1).

Korak 3. Identifikacija normalnih oken (točka 4).

Korak 4. Preverjanje popolnosti in normalnosti preskusa (točka 5).

Korak 5. Izračun emisij z normalnimi okni (točka 6).

2. SIMBOLI, PARAMETRI IN ENOTE

Indeks (i) se nanaša na časovni korak

Indeks (j) se nanaša na okno

Indeks (k) se nanaša na kategorijo (t = celotna vožnja, u = mestna vožnja, r = zunajmestna vožnja, m = avtocestna vožnja) ali na značilno krivuljo (cc) CO₂

Indeks „gas“ (plin) se nanaša na pravno urejene sestavine izpušnih plinov (npr. NO_x, CO, PN)

Δ – razlika

$\geq$ – večje ali enako

– število

% – odstotek

$\leq$ – manjše ali enako

a_1, b_1 – koeficienta značilne krivulje CO₂

a_2, b_2 – koeficienta značilne krivulje CO₂

d_j – razdalja, ki jo pokriva okno j [km]

f_k – faktorji tehtanja za mestni, zunajmestni in avtocestni delež

h – oddaljenost oken do značilne krivulje CO₂ [%]

h_j – oddaljenost okna j do značilne krivulje CO₂ [%]

$\bar{h}_k$ – indeks resnosti za mestni, zunajmestni in avtocestni delež ter celotno vožnjo

k_{11}, k_{12} – koeficienta funkcije tehtanja

k_{21}, k_{21} – koeficienta funkcije tehtanja

⁽¹⁾ Pri hibridih se skupna poraba energije pretvori v CO₂. Pravila za to pretvorbo bodo predstavljena v drugem koraku.

$M_{\text{CO}_2,\text{ref}}$	– referenčna masa CO_2 [g]
M_{gas}	– masa ali število delcev sestavine izpušnih plinov „gas“ (plin), [g] ali [#]
$M_{\text{gas},j}$	– masa ali število delcev sestavine izpušnih plinov „gas“ (plin) v oknu j , [g] ali [#]
$M_{\text{gas},d}$	– emisije za določeno razdaljo za sestavino izpušnih plinov „gas“ (plin), [g/km] ali [# /km]
$M_{\text{gas},d,j}$	– emisije za določeno razdaljo za sestavino izpušnih plinov „gas“ (plin) v oknu j , [g/km] ali [# /km]
N_k	– število oken za mestni, zunajmestni in avtocestni delež
P_1, P_2, P_3	– referenčne točke
t	– čas [s]
$t_{1,j}$	– prva sekunda j -tega okna povprečenja [s]
$t_{2,j}$	– zadnja sekunda j -tega okna povprečenja [s]
t_i	– skupni čas v koraku i [s]
$t_{i,j}$	– skupni čas v koraku i z upoštevanjem okna j [s]
tol_1	– primarno dovoljeno odstopanje za značilno krivuljo CO_2 vozila [%]
tol_2	– sekundarno dovoljeno odstopanje za značilno krivuljo CO_2 vozila [%]
t_t	– trajanje preskusa [s]
v	– hitrost vozila [km/h]
$\bar{v}$	– povprečna hitrost oken [km/h]
v_i	– dejanska hitrost vozila v časovnem koraku i [km/h]
$\bar{v}_j$	– povprečna hitrost vozila v oknu j [km/h]
$\bar{v}_{P1} = 19 \text{ km/h}$	– povprečna hitrost faze Nizka hitrost cikla WLTP
$\bar{v}_{P2} = 56,6 \text{ km/h}$	– povprečna hitrost faze Visoka hitrost cikla WLTP
$\bar{v}_{P3} = 92,3 \text{ km/h}$	– povprečna hitrost faze Zelo visoka hitrost cikla WLTP
w	– faktor tehtanja za okna
w_j	– faktor tehtanja okna j

3. OKNA DRSEČEGA POVPREČENJA

3.1 Opredelitev oken povprečenja

Trenutne emisije, izračunane v skladu z Dodatkom 4, se integrirajo z metodo okna drsečega povprečenja na podlagi referenčne mase CO_2 . Princip izračuna je naslednji: masne emisije se ne izračunajo za celoten nabor podatkov, ampak za podmnožice celotnega nabora podatkov. Dolžina teh podmnožic se določi tako, da se ujema z maso CO_2 , ki ga odda vozilo v referenčnem laboratorijskem ciklu. Izračuni drsečega povprečja se izvedejo s časovnim korakom, ki ustreza frekvenci vzorčenja podatkov. Podmnožice, ki se uporabljajo za povprečenje podatkov o emisijah, se imenujejo „okna povprečenja“. Izračun, opisan v tej točki, se lahko izvede od zadnje točke (nazaj) ali od prve točke (naprej).

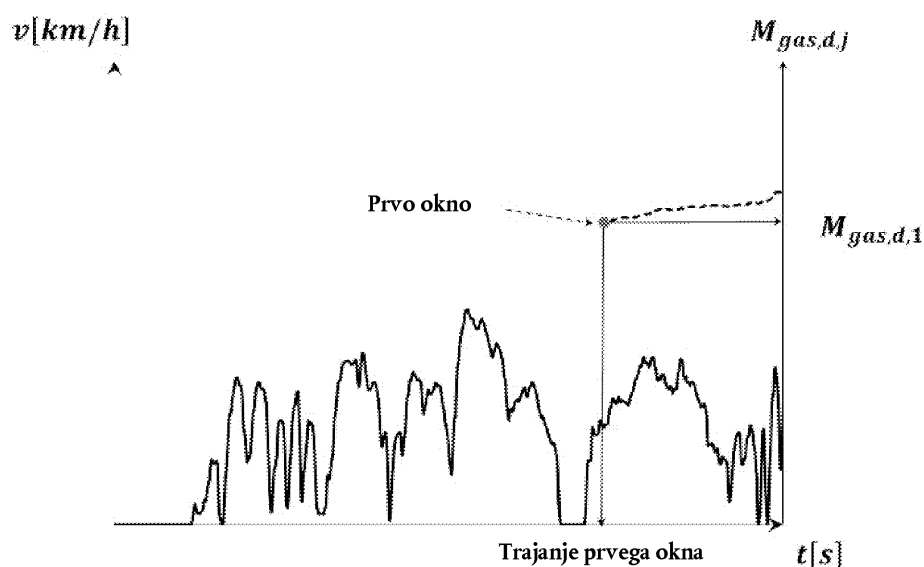
Naslednji podatki se ne upoštevajo pri izračunu mase CO_2 , emisij in razdalje oken povprečenja:

- redno preverjanje instrumentov in/ali preverjanja po premiku ničlišča,
- emisije med hladnim zagonom, opredeljene v skladu s točko 4.4 Dodatka 4,
- hitrost vozila na tleh $< 1 \text{ km/h}$,
- kateri koli del preskusa, v katerem je zgorevalni motor izklopljen.

Masne emisije (ali emisije delcev) $M_{\text{gas},j}$ se določijo z integriranjem trenutnih emisij v g/s (ali $\text{\#}/\text{s}$ za PN), izračunanih v skladu z Dodatkom 4.

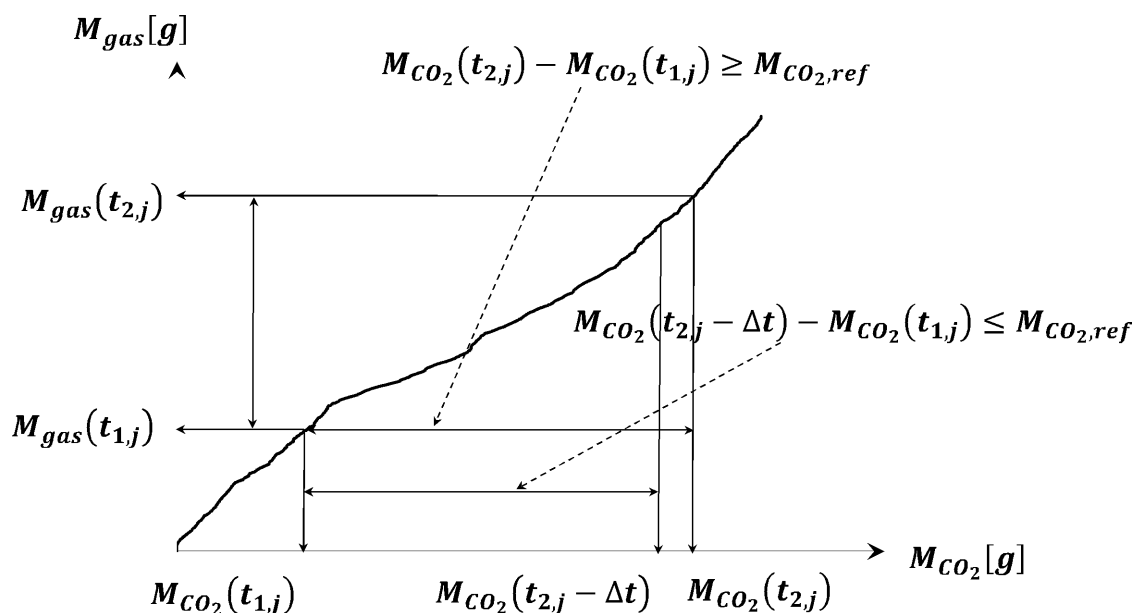
Slika 1

Hitrost vozila glede na čas – povprečne emisije vozila glede na čas, začetek pri prvem oknu povprečenja



Slika 2

Opredelitev oken povprečenja na osnovi mase CO_2



Trajanje ($t_{2,j} - t_{1,j}$) j-tega okna povprečenja se določi na naslednji način:

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

pri čemer je:

$M_{\text{CO}_2}(t_{i,j})$ masa CO_2 , izmerjena med začetkom preskusa in časom ($t_{i,j}$), [g];

$M_{\text{CO}_2,\text{ref}}$ polovica mase CO_2 [g], ki ga odda vozilo v ciklu WLTP (preskus tipa I, vključno s hladnim zagonom);

$t_{2,j}$ se izbere tako, da velja:

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

pri čemer je Δt obdobje vzorčenja podatkov.

Mase CO_2 se izračunajo v oknih z integriranjem trenutnih emisij, izračunanih v skladu z Dodatkom 4 te priloge.

3.2 Izračun emisij oken in povprečij

Za vsako okno, določeno v skladu s točko 3.1, se izračunajo naslednje vrednosti:

- emisije za določeno razdaljo $M_{\text{gas},d,j}$ za vsa onesnaževala, navedena v tej prilogi,
- emisije CO_2 za določeno razdaljo $M_{\text{CO}_2,d,j}$,
- povprečna hitrost vozila, $\bar{v}_j$

4. OVREDNOTENJE OKEN

4.1 Uvod

Referenčni dinamični pogoji preskusnega vozila se določijo na podlagi emisij CO_2 vozila glede na povprečno hitrost, ki so bile izmerjene pri homologaciji in se imenujejo „značilna krivulja CO_2 vozila“.

Za pridobitev emisij CO_2 za določeno razdaljo se vozilo preskusi z uporabo nastavitev cestne obremenitve, predpisanih v globalnem tehničnem pravilniku UN/ECE št. 15 – globalno usklajeni preskusni postopek za lahka vozila (ECE/TRANS/180/Add.15).

4.2 Referenčne točke značilne krivulje CO_2

Referenčne točke P_1 , P_2 in P_3 , zahtevane za opredelitev krivulje, se določijo na naslednji način:

4.2.1 Točka P_1

$\bar{v}_{P_1} = 19 \text{ km/h}$ (povprečna hitrost faze Nizka hitrost cikla WLTP)

M_{CO_2,d,P_1} = emisije CO_2 vozila v fazi Nizka hitrost cikla WLTP $\times 1,2$ [g/km]

4.2.2 Točka P_2

4.2.3 $\bar{v}_{P_2} = 56,6 \text{ km/h}$ (povprečna hitrost faze Visoka hitrost cikla WLTP)

M_{CO_2,d,P_2} = emisije CO_2 vozila v fazi Visoka hitrost cikla WLTP $\times 1,1$ [g/km]

4.2.4 Točka P_3

4.2.5 $\overline{v}_{P_3} = 92,3 \text{ km/h}$ (povprečna hitrost faze Zelo visoka hitrost cikla WLTP)

$$M_{\text{CO}_2,d,P_3} = \text{emisije CO}_2 \text{ vozila v fazi Zelo visoka hitrost cikla WLTP} \times 1,05 \text{ [g/km]}$$

4.3 Opredelitev značilne krivulje CO_2

Emisije CO_2 značilne krivulje se z uporabo referenčnih točk iz točke 4.2 izračunajo kot funkcija povprečne hitrosti, pri čemer se uporabita dva linearna dela (P_1, P_2) in (P_2, P_3). Del (P_2, P_3) je omejen na 145 km/h na osi hitrosti vozila. Značilna krivulja je opredeljena z enačbami na naslednji način:

Za del (P_1, P_2):

$$M_{\text{CO}_2,d,CC}(\bar{v}) = a_1 \bar{v} + b_1$$

$$\text{with: } a_1 = (M_{\text{CO}_2,d,P_2} - M_{\text{CO}_2,d,P_1}) / (\overline{v}_{P_2} - \overline{v}_{P_1})$$

$$\text{and: } b_1 = M_{\text{CO}_2,d,P_1} - a_1 \overline{v}_{P_1}$$

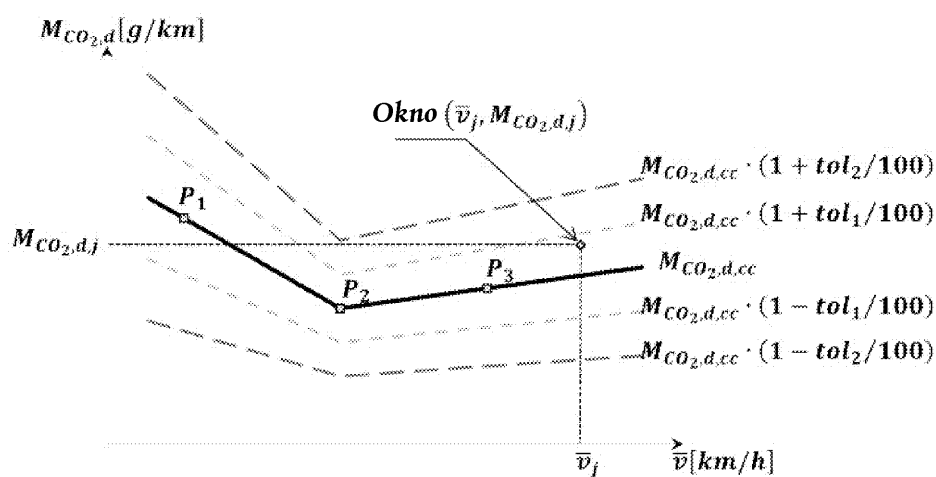
Za del (P_2, P_3):

$$M_{\text{CO}_2,d,CC}(\bar{v}) = a_2 \bar{v} + b_2$$

$$\text{with: } a_2 = (M_{\text{CO}_2,d,P_3} - M_{\text{CO}_2,d,P_2}) / (\overline{v}_{P_3} - \overline{v}_{P_2})$$

$$\text{and: } b_2 = M_{\text{CO}_2,d,P_2} - a_2 \overline{v}_{P_2}$$

Slika 3

Značilna krivulja CO_2 vozila

4.4 Mestna, zunajmestna in avtocestna okna

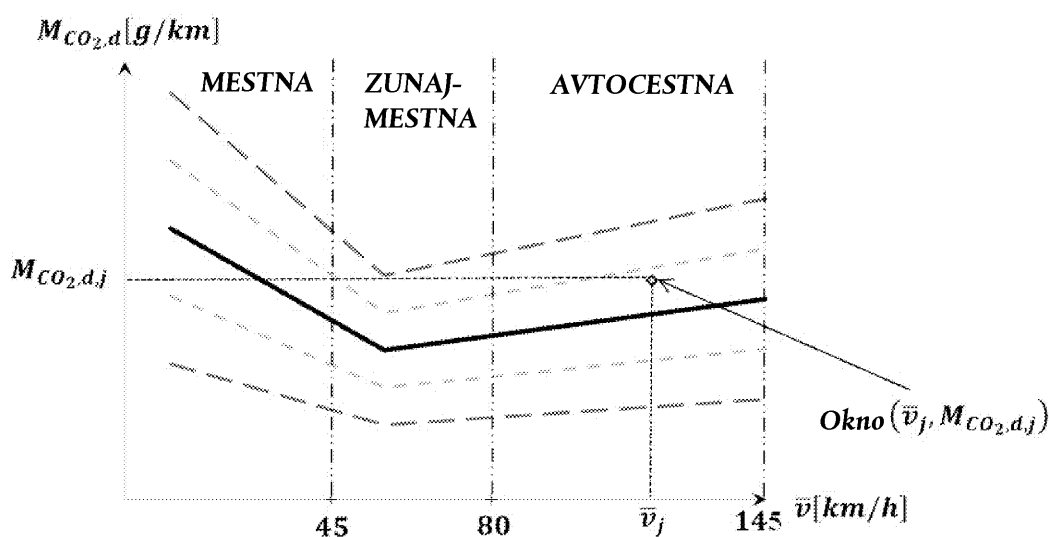
4.4.1 Za mestna okna je značilna povprečna hitrost vozila $\bar{v}_j$ na tleh pod 45 km/h.

4.4.2 Za zunajmestna okna je značilna povprečna hitrost vozila $\bar{v}_j$ na tleh najmanj 45 km/h in pod 80 km/h.

4.4.3 Za avtocestna okna je značilna povprečna hitrost vozila $\bar{v}_j$ na tleh najmanj 80 km/h in pod 145 km/h.

Slika 4

Značilna krivulja CO₂ vozila: opredelitve mestne, zunajmestne in avtocestne vožnje



5. PREVERJANJE POPOLNOSTI IN NORMALNOSTI VOŽNJE

5.1 Dovoljena odstopanja od značilne krivulje CO₂ vozila

Primarno dovoljeno odstopanje in sekundarno dovoljeno odstopanje značilne krivulje CO₂ vozila je $tol_1 = 25 \%$ oziroma $tol_2 = 50 \%$.

5.2 Preverjanje popolnosti preskusa

Preskus je dokončan, ko od skupnega števila oken vsebuje najmanj 15 % mestnih, zunajmestnih in avtocestnih oken.

5.3 Preverjanje normalnosti preskusa

Preskus je normalen, ko je najmanj 50 % mestnih, zunajmestnih in avtocestnih oken znotraj primarnega dovoljenega odstopanja, določenega za značilno krivuljo.

Če navedena zahteva za najmanj 50 % oken ni izpolnjena, se lahko zgornje pozitivno dovoljeno odstopanje tol_1 povečuje v korakih po 1 %, dokler ni dosežen cilj 50 % normalnih oken. Pri uporabi tega mehanizma tol_1 nikoli ne preseže 30 %.

6. IZRAČUN EMISIJ

6.1 Izračun tehtanih emisij za določeno razdaljo

Emisije se izračunajo kot tehtano povprečje emisij za določeno razdaljo oken ločeno za mestno, zunajmestno in avtocestno kategorijo ter za celotno vožnjo.

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

Faktor tehtanja w_j za vsako okno se določi na naslednji način:

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

potem je $w_j = 1$.

Če je

$$M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_j) \cdot \left(1 + \frac{tol_1}{100}\right) \leq M_{CO_2,d,j} \leq M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_j) \cdot \left(1 + \frac{tol_2}{100}\right)$$

potem je $w_j = k_{11}h_j + k_{12}$,

pri čemer je $k_{11} = 1/(tol_1 - tol_2)$

in $k_{12} = tol_2/(tol_2 - tol_1)$.

Če je

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

potem je $w_j = k_{21}h_j + k_{22}$,

pri čemer je $k_{21} = 1/(tol_2 - tol_1)$

in $k_{22} = k_{21} = tol_2/(tol_2 - tol_1)$.

Če je

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

ali

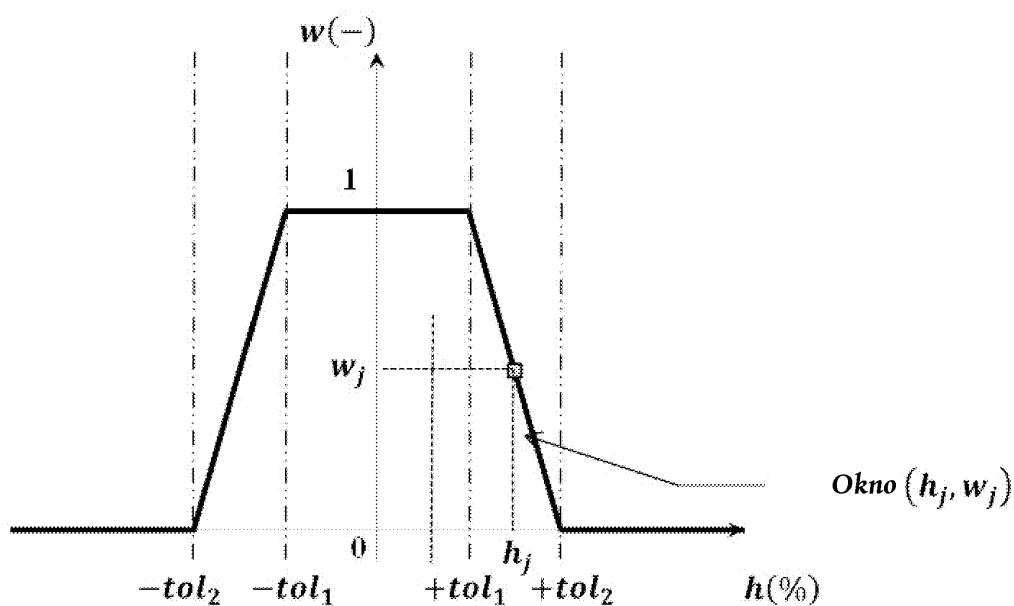
$$M_{CO_2,d,j}(\bar{v}_j) \geq M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_j) \cdot (1 + tol_2/100)$$

potem je $w_j = 0$,

pri čemer je:

$$h_j = 100 \cdot \frac{M_{CO_2,d,j} - M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_j)}{M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_j)}$$

Slika 5

Funkcija tehtanja okna povprečenja**6.2 Izračun indeksov resnosti**

Indeksi resnosti se izračunajo ločeno za mestno, zunajmestno in avtocestno kategorijo:

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

ter za celotno vožnjo:

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

pri čemer, f_u, f_r, f_m znašajo 0,34, 0,33 in 0,33.

6.3 Izračun emisij za celotno vožnjo

Z uporabo tehtanih emisij za določeno razdaljo, izračunanih v točki 6.1, se emisije za določeno razdaljo v [mg/km] za vsako plinasto onesnaževalo celotne vožnje izračunajo na naslednji način:

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

in za število delcev:

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

pri čemer f_u, f_r, f_m znašajo 0,34, 0,33 in 0,33.

7. ŠTEVILSKI PRIMERI

7.1 Izračuni okna povprečenja

Tabela 1

Glavne nastavitve izračuna

M_{CO_2ref} [g]	610
Smer za izračun okna povprečenja	Naprej
Frekvenca pridobivanja [Hz]	1

Na sliki 6 je prikazano, kako so okna povprečenja določena na podlagi podatkov, zapisanih med cestnim preskusom, opravljenim s prenosnim sistemom za merjenje emisij. Zaradi jasnosti je v nadaljevanju prikazanih samo prvih 1 200 sekund vožnje.

Sekunde od 0 do 43 in od 81 do 86 so izključene zaradi delovanja pri ničelni hitrosti vozila.

Prvo okno povprečenja se začne pri $t_{1,1} = 0$ s in se konča pri drugem $t_{2,1} = 524$ s (tabela 3). Povprečna hitrost vozila okna ter integrirane mase CO in NO_x [g], ki so oddane in ustrezajo veljavnim podatkom v prvem oknu povprečenja, so navedene v tabeli 4.

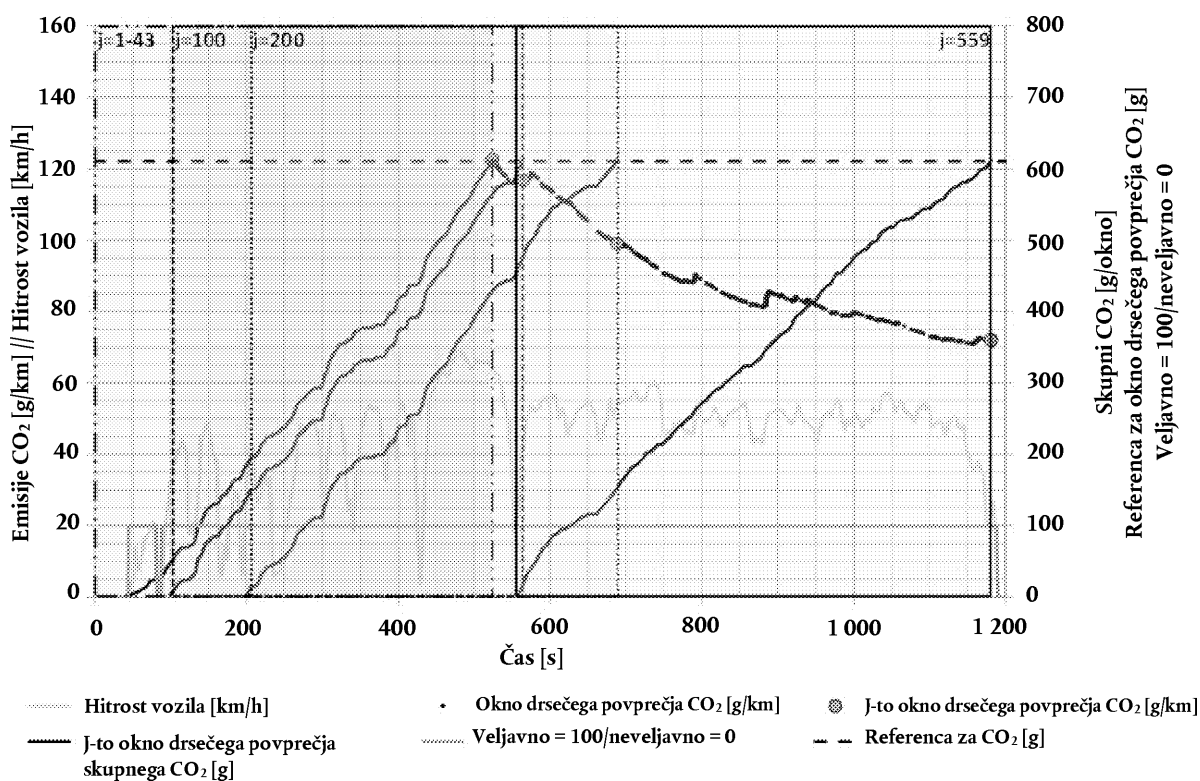
$$M_{CO_2,d,1} = \frac{M_{CO_2,1}}{d_1} = \frac{610,217}{4,977} = 122,61 \text{ g/km}$$

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

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

Slika 6

Trenutne emisije CO₂, zapisane med cestnim preskusom s prenosnim sistemom za merjenje emisij, kot funkcija časa. Pravokotni okvirji prikazujejo trajanje j-tega okna. Podatkovni nizi, imenovani „veljavno = 100/neveljavno = 0“, prikazujejo podatke po sekundah, ki se izključijo iz analize



7.2 Ovrednotenje oken

Tabela 2

Nastavitve izračuna za značilno krivuljo CO₂

CO ₂ , nizka hitrost cikla WLTC (P ₁) [g/km]	154
CO ₂ , visoka hitrost cikla WLTC (P ₂) [g/km]	96
CO ₂ , zelo visoka hitrost cikla WLTC (P ₃) [g/km]	120
Referenčna točka	
P ₁	$\overline{v}_{P_1} = 19,0 \text{ km/h}$ $M_{\text{CO}_2,d,P_1} = 154 \text{ g/km}$
P ₂	$\overline{v}_{P_2} = 56,6 \text{ km/h}$ $M_{\text{CO}_2,d,P_2} = 96 \text{ g/km}$
P ₃	$\overline{v}_{P_3} = 92,3 \text{ km/h}$ $M_{\text{CO}_2,d,P_3} = 120 \text{ g/km}$

Značilna krivulja CO₂ se opredeli na naslednji način:

Za del (P₁, P₂):

$$M_{\text{CO}_2,d}(\overline{v}) = a_1 \overline{v} + b_1$$

pri čemer je:

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

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

Za del (P₂, P₃):

$$M_{\text{CO}_2,d}(\overline{v}) = a_2 \overline{v} + b_2$$

pri čemer je:

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

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

Primeri izračuna faktorjev tehtanja in kategorizacije okna kot mestnega, zunajmestnega ali avtocestnega:

Za okno št. 45:

$$M_{\text{CO}_2,d,45} = 122,62 \text{ g/km}$$

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

Za značilno krivuljo:

$$M_{\text{CO}_2,d,CC}(\overline{v}_{45}) = a_1 \overline{v}_{45} + b_1 = -1,543 \times 38,12 + 183,317 = 124,498 \text{ g/km}$$

Preverjanje:

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

$$M_{\text{CO}_2, \text{d,cc}}(\bar{v}_{45}) \cdot (1 - \text{tol}_1/100) \leq M_{\text{CO}_2, \text{d},45} \leq M_{\text{CO}_2, \text{d,cc}}(\bar{v}_{45}) \cdot (1 + \text{tol}_1/100)$$

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

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

Rezultat: $w_{45} = 1$

Za okno št. 556:

$$M_{\text{CO}_2, \text{d},556} = 72,15 \text{ g/km}$$

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

Za značilno krivuljo:

$$M_{\text{CO}_2, \text{d,cc}}(\bar{v}_{556}) = a_1 \bar{v}_{556} + b_1 = -1,543 \times 50,12 + 183,317 = 105,982 \text{ g/km}$$

Preverjanje:

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

$$M_{\text{CO}_2, \text{d,cc}}(\bar{v}_{556}) \cdot (1 - \text{tol}_2/100) \leq M_{\text{CO}_2, \text{d},556} \leq M_{\text{CO}_2, \text{d,cc}}(\bar{v}_{556}) \cdot (1 + \text{tol}_2/100)$$

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

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

Rezultat:

$$h_{556} = 100 \cdot \frac{M_{\text{CO}_2, \text{d},556} - M_{\text{CO}_2, \text{d,cc}}(\bar{v}_{556})}{M_{\text{CO}_2, \text{d,cc}}(\bar{v}_{556})} = 100 \cdot \frac{72,15 - 105,982}{105,982} = -31,922$$

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

$$\text{with } k_{21} = 1/(\text{tol}_2 - \text{tol}_1) = 1/(50 - 25) = 0,04$$

$$\text{and } k_{22} = k_{21} = \text{tol}_2/(\text{tol}_2 - \text{tol}_1) = 50/(50 - 25) = 2$$

Tabela 3

Številski podatki o emisijah

Okno [št.]	$t_{1,j}$ [s]	$t_{2,j} - \Delta t$ [s]	$t_{2,j}$ [s]	$M_{\text{CO}_2}(t_{2,j} - \Delta t) - M_{\text{CO}_2}(t_{1,j}) < M_{\text{CO}_2, \text{ref}}$ [g]	$M_{\text{CO}_2}(t_{2,j}) - M_{\text{CO}_2}(t_{1,j}) \geq M_{\text{CO}_2, \text{ref}}$ [g]
1	0	523	524	609,06	610,22
2	1	523	524	609,06	610,22
...	...		...	...	...

Okno [št.]	$t_{1,j}$ [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

Tabela 4

Številski podatki o oknih

Okno [št.]	$t_{1,j}$ [s]	$t_{2,j}$ [s]	d_j [km]	$\overline{v_j}$ [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]	$M_{CO_2,d,cc}(\overline{v_j})$ [g/km]	Okno (M/Z/A)	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	MESTNO	– 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	MESTNO	– 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	MESTNO	– 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	MESTNO	– 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	MESTNO	– 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	MESTNO	– 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	MESTNO	– 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	ZUNAJMESTNO	– 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	ZUNAJMESTNO	– 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	ZUNAJMESTNO	– 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	ZUNAJMESTNO	– 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	ZUNAJMESTNO	– 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	ZUNAJMESTNO	– 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	ZUNAJMESTNO	– 32,20	0,71

7.3 Mestna, zunajmestna in avtocestna okna – popolnost vožnje

V tem številskem primeru je vožnja sestavljena iz 7 036 oken povprečenja. V tabeli 5 je navedeno število oken, ki so opredeljena kot mestna, zunajmestna in avtocestna glede na povprečno hitrost vozila in razdeljena v območja glede na oddaljenost do značilne krivulje CO₂. Vožnja je dokončana, ker od skupnega števila oken vsebuje najmanj 15 % mestnih, zunajmestnih in avtocestnih oken. Poleg tega je vožnja opredeljena kot normalna, ker je najmanj 50 % mestnih, zunajmestnih in avtocestnih oken znotraj primarnega dovoljenega odstopanja, določenega za značilno krivuljo.

Tabela 5

Preverjanje popolnosti in normalnosti vožnje

Vozni pogoji	Števila	Odstotek oken
vsa okna		
mestna okna	1 909	$1\,909/7\,036 \times 100 = 27,1 > 15$
zunajmestna okna	2 011	$2\,011/7\,036 \times 100 = 28,6 > 15$
avtocestna okna	3 116	$3\,116/7\,036 \times 100 = 44,3 > 15$
skupaj	$1\,909 + 2\,011 + 3\,116 = 7\,036$	
normalna okna		
mestna okna	1 514	$1\,514/1\,909 \times 100 = 79,3 > 50$
zunajmestna okna	1 395	$1\,395/2\,011 \times 100 = 69,4 > 50$
avtocestna okna	2 708	$2\,708/3\,116 \times 100 = 86,9 > 50$
skupaj	$1\,514 + 1\,395 + 2\,708 = 5\,617$	

Dodatek 6

Preverjanje dinamičnih pogojev vožnje z metodo 2 (diskretizacija glede na moč)

1. UVOD

V tem dodatku je opisano ocenjevanje podatkov z metodo diskretizacije glede na moč, ki se v tem dodatku imenuje „ocenjevanje z normalizacijo na porazdelitev standardizirane frekvence moči (SPF)“.

2. SIMBOLI, PARAMETRI IN ENOTE

a_i dejanski pospešek v časovnem koraku i , opredeljen z enačbo:

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

a_{ref} referenčni pospešek za P_{drive} , $[0,45 \text{ m/s}^2]$

D_{WLTC} odsek Veline iz WLTC

f_0, f_1, f_2 koeficienti voznega upora

i časovni korak za trenutne meritve, najmanjša razločljivost 1 Hz

j razred moči na kolesu, $j = 1-9$

k_{WLTC} naklon Veline iz WLTC

$m_{\text{gas}, i}$ trenutna masa sestavine izpušnih plinov „plin“ v časovnem koraku i , $[\text{g/s}]$

$m_{\text{gas}, 3s, k}$ 3-sekundno drseče povprečje masnega pretoka za sestavino izpušnih plinov „plin“ v časovnem koraku k , podanem v razločljivosti 1 Hz $[\text{g/s}]$

$\bar{m}_{\text{gas}, j}$ povprečna vrednost emisij sestavine izpušnih plinov v razredu moči na kolesu j , g/s

$M_{\text{gas}, d}$ emisije za določeno razdaljo za sestavino izpušnih plinov „plin“ $[\text{g/km}]$

p faza WLTC (nizka, srednja, visoka in zelo visoka), $p = 1-4$

P_{drag} moč upora motorja pri pristopu Veline, pri čemer je vbrizgavanje goriva enako nič, $[\text{kW}]$

P_{rated} največja nazivna moč motorja, kot jo navede proizvajalec, $[\text{kW}]$

$P_{\text{required}, i}$ moč, ki je potrebna, da se premagata cestna obremenitev in vztrajnost vozila v časovnem koraku i , $[\text{kW}]$

$P_{r, i}$ enako kot $P_{\text{required}, i}$ zgoraj, uporablja se v daljših enačbah

$P_{\text{wot}}(n_{\text{norm}})$ krivulja moči pri polni obremenitvi, $[\text{kW}]$

$P_{c, j}$ meje razreda moči na kolesu za številko razreda j , $[\text{kW}]$ ($P_{c, j, \text{lower bound}}$ je spodnja meja in $P_{c, j, \text{upper bound}}$ je zgornja meja)

$P_{c, \text{norm}, j}$ meje razreda moči na kolesu za razred j kot normalizirana vrednost moči, $[-]$

$P_{r, i}$ moč, ki je zahtevana na kolesu vozila, da se premagajo vožni upori v časovnem koraku i $[\text{kW}]$

$P_{w3s, k}$ 3-sekundno drseče povprečje moči, ki je zahtevana na kolesu vozila, da se premagajo vožni upori v časovnem koraku k v razločljivosti 1 Hz $[\text{kW}]$

P_{drive} zahtevana moč na pestu kolesa za vozilo pri referenčni hitrosti in pospešku $[\text{kW}]$

P_{norm} normalizirana zahtevana moč na pestu kolesa $[-]$

t_i skupni čas v koraku i , $[\text{s}]$

$t_{c, j}$ časovni delež razreda moči na kolesu j , $[\%]$

t_s	čas začetka faze WLTC p, [s]
t_e	čas konca faze WLTC p, [s]
TM	preskusna masa vozila, [kg]; navede se na oddelek: dejanska preskusna teža pri preskusu PEMS, teža vztrajnostnega razreda NEDC ali mase WLTP (TM_L , TM_H ali TM_{ind})
SPF	porazdelitev standardizirane frekvence moči
v_i	dejanska hitrost vozila v časovnem koraku i, [km/h]
$\bar{v}_j$	povprečna hitrost vozila v razredu moči na kolesu j, km/h
v_{ref}	referenčna hitrost za P_{drive} , [70 km/h]
$v_{3s,k}$	3-sekundno drseče povprečje hitrosti vozila v časovnem koraku k, [km/h]

3. OCENJEVANJE IZMERJENIH EMISIJ S PORAZDELITVIJO STANDARDIZIRANE FREKVENCE MOČI NA KOLESU

Metoda diskretizacije glede na moč uporablja trenutne emisije onesnaževal, $m_{gas, i}$ (g/s), izračunane v skladu z Dodatkom 4.

Vrednosti $m_{gas, i}$ se razvrstijo v skladu z ustrezno močjo na kolesih in razvrščene povprečne emisije na razred moči se tehtajo, da se pridobijo vrednosti emisij za preskus z normalno porazdelitvijo moči v skladu z naslednjimi točkami.

3.1 Viri za dejansko moč na kolesu

Dejanska moč na kolesu $P_{r,i}$ je skupna moč, ki je potrebna, da se premagajo zračni upor, kotalni upor, vzdolžna vztrajnost vozila in vrtilna vztrajnost koles.

Ko je izmerjen in zabeležen, se za signal moči na kolesu uporabi signal navora, ki izpolnjuje zahteve za linearnost iz točke 3.2 Dodatka 2.

Druga možnost je, da se dejanska moč na kolesu določi iz trenutnih emisij CO_2 po postopku iz točke 4 tega dodatka.

3.2 Razvrstitev drsečih povprečij na mestne, zunajmestne in avtocestne

Standardne frekvence moči so opredeljene za mestno vožnjo in za celotno vožnjo (glej odstavek 3.4). Opravi se ločeno ocenjevanje emisij za celotno vožnjo in mestni del. Trisekundna drseča povprečja, izračunana v skladu z odstavkom 3.3, se zato pozneje dodelijo mestnim in zunajmestnim voznim pogojem v skladu s signalom hitrosti ($v_{3s,k}$) iz tabele 1-1.

Tabela 1-1

Območja hitrosti za dodelitev preskusnih podatkov mestnim, zunajmestnim in avtocestnim pogojem v metodi diskretizacije glede na moč

	Mestni pogoji	Zunajmestni pogoji ⁽¹⁾	Avtocestni pogoji ⁽¹⁾
$v_{3s,k}$ [km/h]	0 do ≤ 60	> 60 do ≤ 90	> 90

⁽¹⁾ Za ocenjevanje je treba trisekundna drseča povprečja pozneje samo razvrstiti v dogodke pri pogojih mestne hitrosti za „mestni“ del vožnje. Pri „celotni“ vožnji se vsa trisekundna drseča povprečja uporabljajo neodvisno od hitrosti.

pri čemer je

$v_{3s,k}$ 3-sekundno drseče povprečje hitrosti vozila v časovnem koraku k, [km/h],

k časovni korak za vrednosti drsečih povprečij.

3.3 Izračun drsečih povprečij trenutnih preskusnih podatkov

Trisekundna drseča povprečja se izračunajo iz vseh relevantnih trenutnih preskusnih podatkov, da se zmanjša vpliv morebitne nepopolne časovne uskladitve med masnim pretokom emisij in močjo na kolesu. Vrednosti drsečih povprečij se računajo s frekvenco 1 Hz:

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

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

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

pri čemer je

k časovni korak za vrednosti drsečih povprečij,

i časovni korak za trenutne preskusne podatke.

3.4 Določitev razredov moči na kolesu za razvrstitev emisij

3.4.1 Razredi moči in ustrezni časovni deleži razredov moči pri običajni vožnji so določeni za normalizirane vrednosti moči, ki so reprezentativne za katero koli lahko gospodarsko vozilo (tabela 1–2).

Tabela 1-2

Normalizirane standardne frekvence moči za mestno vožnjo in za tehtano povprečje za celotno vožnjo, sestavljeno iz 1/3 mestne, 1/3 zunajmestne in 1/3 avtocestne vožnje

Št. razreda moči	P _{c, norm, j} [–]		Mestna vožnja	Celotna vožnja
	od >	do ≤	časovni delež, t _{c, j}	
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 %

Stolpca P_{c, norm} v tabeli 1–2 se denormalizirata tako, da se pomnožita s P_{drive}, pri čemer je P_{drive} dejanska moč na kolesu preskušene avtomobila pri homologacijskih nastavitvah na dinamometru z valji pri v_{ref} in a_{ref}.

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

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

pri čemer je

- j indeks razreda moči v skladu s tabelo 1–2,
- koeficiente voznega upora f_0 , f_1 , f_2 je treba izračunati z analizo regresije najmanjših kvadratov na podlagi naslednje formule:

$$P_{\text{popravljen}}/v = f_0 + f_1 \times v + f_2 \times v^2,$$

pri čemer je ($P_{\text{popravljen}}/v$) sila cestne obremenitve pri hitrosti vozila v za cikel preskusa NEDC, opredeljena v točki 5.1.1.2.8 Dodatka 7 k Prilogi 4a Pravilnika UN/ECE št. 83, spremembe 07,

- TM_{NEDC} vztrajnostni razred vozila v homologacijskem preskusu, [kg].

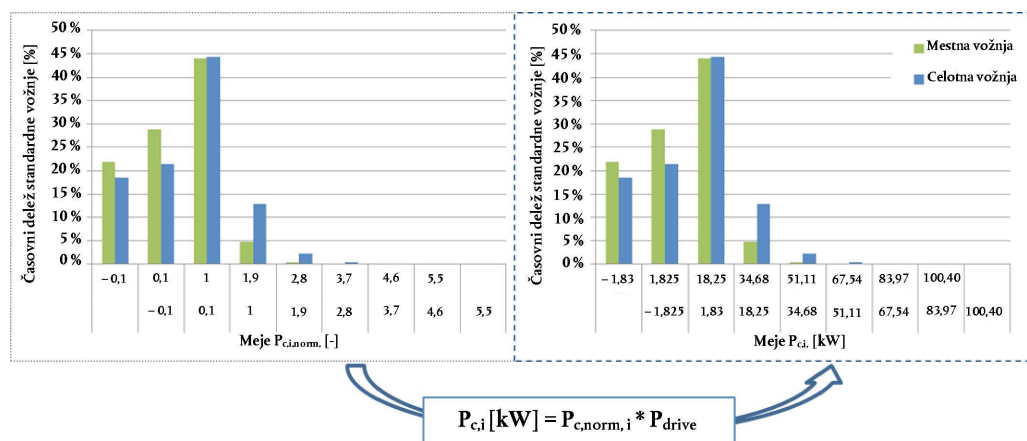
3.4.2 Popravek razredov moči na kolesu

Najvišji razred moči na kolesu, ki se upošteva, je najvišji razred v tabeli 1–2, ki vključuje ($P_{\text{rated}} \times 0,9$). Časovni deleži vseh izključenih razredov se dodajo najvišjemu preostalemu razredu.

Iz vsake vrednosti $P_{\text{c, norm, i}}$ se izračuna ustrezna vrednost P_{ci} , da se določita zgornja in spodnja meja v kW na razred moči na kolesu za preskušeno vozilo, kot je prikazano na sliki 1.

Slika 1

Shematska slika za pretvarjanje normalizirane standardizirane frekvence moči v frekvenco moči za določeno vozilo



Primer te denormalizacije je naveden spodaj.

Primer vhodnih podatkov:

Parameter	Vrednost
f_0 [N]	79,19
f_1 [N/(km/h)]	0,73
f_2 [N/(km/h) ²]	0,03
TM [kg]	1 470
P_{rated} [kW]	120 (primer 1)
P_{rated} [kW]	75 (primer 2)

Ustrezni rezultati:

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

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

Tabela 2

Denormalizirane vrednosti standardne frekvence moči iz tabele 1-2 (za primer 1)

Št. razreda moči	P _{cj} [kW]		Mestna vožnja	Celotna vožnja
	od >	do ≤	časovni delež, t _{cj} [%]	
1	vse < - 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	vse > 100,375	0,00025 %	0,0003 %

⁽¹⁾ Najvišji razred moči na kolesu, ki se upošteva, je tisti, ki vsebuje 0,9 × Prated. V tem primeru je to 0,9 × 120 = 108.

Tabela 3

Denormalizirane vrednosti standardne frekvence moči iz tabele 1-2 (za primer 2)

Št. razreda moči	P _{cj} [kW]		Mestna vožnja	Celotna vožnja
	od >	do ≤	časovni delež, t _{cj} [%]	
1	vse < - 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	vse > 51,1	0,04965 %	0,4770 %
7	67,525	83,95	—	—
8	83,95	100,375	—	—
9	100,375	vse > 100,375	—	—

⁽¹⁾ Najvišji razred moči na kolesu, ki se upošteva, je tisti, ki vsebuje 0,9 × Prated. V tem primeru je to 0,9 × 75 = 67,5.

3.5 Razvrstitev vrednosti drsečih povprečij

Vsaka vrednost drsečega povprečja, izračunana v skladu s točko 3.2, se razvrsti v denormaliziran razred moči na kolesu, v katerega se prilega dejansko 3-sekundno drseče povprečje moči na kolesu $P_{w,3s,k}$. Meje denormaliziranega razreda moči na kolesu se izračunajo v skladu s točko 3.3.

Razvrstitev se opravi za vsa trisekundna drseča povprečja vseh veljavnih podatkov vožnje in tudi za vse mestne dele vožnje. Dodatno se vsa drseča povprečja, razvrščena v mestno vožnjo v skladu z omejitvami hitrosti iz tabele 1-1, razvrstijo v en nabor razredov moči mestnega dela neodvisno od časa, ob katerem se je drseče povprečje pojavilo v vožnji.

Nato se za vsak razred moči na kolesu na parameter izračuna povprečje vseh vrednosti trisekundnih drsečih povprečij v razredu moči na kolesu. Enačbe so opisane spodaj in se uporabijo enkrat za nabor podatkov mestne vožnje in enkrat za nabor podatkov celotne vožnje.

Razvrstitev vrednosti 3-sekundnih drsečih povprečij v razred moči j ($j = 1-9$):

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

potem: indeks razreda za emisije in hitrost = j

Število vrednosti 3-sekundnih drsečih povprečij se šteje za vsak razred moči:

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

potem: $\text{štetja}_j = n + 1$ (štetja_j pomeni štetje števila vrednosti emisij 3-sekundnega drsečega povprečja v razredu moči za poznejše preverjanje zahtev za najmanjšo pokritost)

3.6 Preverjanje pokritosti razreda moči in normalnosti porazdelitve moči

Preskus je veljaven, če so časovni deleži posameznih razredov moči na kolesu v območjih iz tabele 4.

Tabela 4

Najmanjši in največji deleži na razred moči za veljavni preskus

Št. razreda moči	$P_{c, \text{norm}, j}$ [-]		Celotna vožnja		Mestni deli vožnje	
	od >	do ≤	spodnja meja	zgornja meja	spodnja meja	zgornja meja
vsota 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 štetij	5 %
6	2,8	3,7	> 5 štetij	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⁾ Skupna vrednost delovanja motorja in pogojev majhne moči.

Poleg zahtev iz tabele 4 se zahteva najmanjša pokritost 5 štetij za celotno vožnjo v vsakem razredu moči na kolesu do razreda, ki vsebuje 90 % nazivne moči, da se zagotovi zadostna velikost vzorca.

Za mestni del vožnje se v vsakem razredu moči na kolesu do razreda št. 5 zahteva najmanjša pokritost 5 štetij. Če je število štetij v mestnem delu vožnje v razredu moči na kolesu nad št. 5 manjše od 5, se povprečna vrednost emisij razreda nastavi na nič.

3.7 Povprečenje izmerjenih vrednosti na razred moči na kolesu

Drseča povprečja, razvrščena v vsak razred moči na kolesu, se povprečijo na naslednji način:

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

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

pri čemer je

j razred moči na kolesu od 1 do 9 v skladu s tabelo 1,

$\bar{m}_{gas,j}$ povprečna vrednost emisij sestavine izpušnih plinov v razredu moči na kolesu (ločena vrednost za podatke celotne vožnje in za mestne dele vožnje), [g/s],

$\bar{v}_j$ povprečna hitrost v razredu moči na kolesu (ločena vrednost za podatke celotne vožnje in za mestne dele vožnje), [km/h],

k časovni korak za vrednosti drsečih povprečij.

3.8 Tehtanje povprečnih vrednosti na razred moči na kolesu

Povprečne vrednosti vsakega razreda moči na kolesu se pomnožijo s časovnim deležem ($t_{c,j}$) na razred v skladu s tabelo 1–2 in seštejejo, da se izračuna tehtana povprečna vrednost za vsak parameter. Ta vrednost je tehtani rezultat za vožnjo s standardiziranimi frekvencami moči. Tehtana povprečja se izračunajo za mestni del preskusnih podatkov z uporabo časovnih deležev za porazdelitev moči mestnega dela in za celotno vožnjo z uporabo časovnih deležev za celoto.

Enačbe so opisane spodaj in se uporabijo enkrat za nabor podatkov mestne vožnje in enkrat za nabor podatkov celotne vožnje.

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

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

3.9 Izračun tehtane vrednosti emisij za določeno razdaljo

Tehtana povprečja emisij na osnovi časa v preskusu se pretvorijo v emisije na osnovi razdalje enkrat za nabor podatkov mestne vožnje in enkrat za nabor podatkov celotne vožnje na naslednji način:

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

S to formulo se izračunajo tehtana povprečja za naslednja onesnaževala:

$M_{w,NOx,d}$ tehtani rezultat preskusa NOx v [mg/km],

$M_{w,CO,d}$ tehtani rezultat preskusa CO v [mg/km].

4. OCENA MOČI NA KOLESU IZ TRENUTNEGA MASNEGA PRETOKA CO₂

Moč na kolesih ($P_{w,i}$) se lahko izračuna iz izmerjenega masnega pretoka CO₂ na 1-Hz osnovi. Za ta izračun se uporabijo premice CO₂ za določeno vozilo („Veline“).

Veline se izračuna iz homologacijskega preskusa vozila v WLTC v skladu s preskusnim postopkom, opisanim v globalnem tehničnem pravilniku UN/ECE št. 15 – globalno usklajeni preskusni postopek za lahka vozila (ECE/TRANS/180/Add.15).

Povprečna moč na kolesu na fazo WLTC se izračuna na 1-Hz osnovi iz vozne hitrosti in iz nastavitev dinamometra z valji. Vse vrednosti moči na kolesu, nižje od moči upora, se nastavijo na vrednost moči upora.

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

pri čemer so

f_0, f_1, f_2 koeficienti cestne obremenitve, uporabljeni v preskusu WLTP, opravljenem z vozilom,

TM preskusna masa vozila v preskusu WLTP, opravljenem z vozilom, v [kg].

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

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

Povprečna moč na fazo WLTC se izračuna iz 1-Hz moči na kolesu z naslednjo enačbo:

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

pri čemer je

p faza WLTC (nizka, srednja, visoka in zelo visoka),

ts čas začetka faze WLTC p, [s],

te čas konca faze WLTC p, [s].

Nato se izvede linearna regresija z masnim pretokom CO₂ iz vrednosti vreče WLTC na osi y in iz povprečne moči na kolesu $\overline{P}_{w,p}$ na fazo na osi x, kot je prikazano na sliki 2.

Dobljena enačba Veline opredeljuje masni pretok CO₂ kot funkcijo moči na kolesu:

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

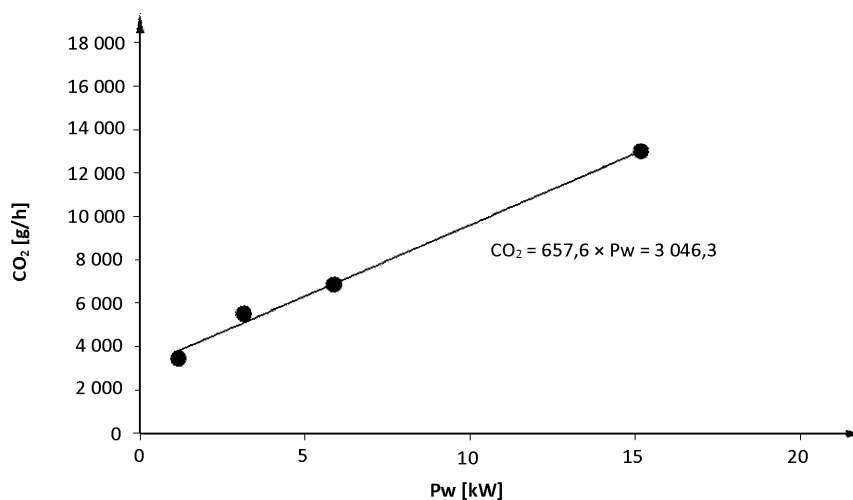
pri čemer je

k_{WLTC} naklon Veline iz WLTC, [g/kWh],

D_{WLTC} odsek Veline iz WLTC, [g/h].

Slika 2

Shematska slika določitve Veline za določeno vozilo iz rezultatov preskusa CO₂ v 4 fazah WLTC



Dejanska moč na kolesu se izračuna iz izmerjenega masnega pretoka CO₂ z naslednjo enačbo:

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

pri čemer je

vrednost CO₂ navedena v [g/h] in

vrednost P_{w,j} navedena v [kW].

Zgornjo enačbo je mogoče uporabiti za izračun vrednosti P_{w,i} za razvrstitev izmerjenih emisij, kot je opisano v točki 3, pri čemer izračun vključuje naslednje dodatne pogoje:

če je $v_i < 0,5$ in če je $a_i < 0$, potem je $P_{w,i} = 0$ v v [m/s],

če je $CO_{2,i} < 0,5 \times D_{WLTC}$, potem je $P_{w,i} = P_{drag}$ v v [m/s].

Dodatek 7

Izbira vozil za preskušanje PEMS pri prvotni homologaciji**1. UVOD**

Preskusov PEMS zaradi njihovih posebnih značilnosti ni treba izvesti za vsak „tip vozila glede na emisije ter informacije o popravilu in vzdrževanju vozila“, kot je opredeljeno v členu 2(1) te uredbe, ki se v nadaljevanju imenuje „tip vozila glede na emisije“. Proizvajalec vozila lahko združi več tipov vozila glede na emisije in ustvari „družino preskusov PEMS“ v skladu z zahtevami iz točke 3, ki se validirajo v skladu z zahtevami iz točke 4.

2. SIMBOLI, PARAMETRI IN ENOTE

- N – število tipov vozila glede na emisije
- NT – najmanjše število tipov vozila glede na emisije
- PMR_H – največje razmerje moči in mase med vsemi vozili v družini preskusov PEMS
- PMR_L – najmanjše razmerje moči in mase med vsemi vozili v družini preskusov PEMS
- V_{eng_max} – največja prostornina motorja med vsemi vozili v družini preskusov PEMS

3. SESTAVLJANJE DRUŽINE PRESKUSOV PEMS

Družina preskusov PEMS vključuje vozila s podobnimi emisijskimi značilnostmi. Tipi vozila glede na emisije so lahko po izbiri proizvajalca vključeni v družino preskusov PEMS samo, če so enaki glede značilnosti iz točk 3.1 in 3.2.

3.1 Upravna merila

- 3.1.1 Homologacijski organ, ki izda homologacijo glede emisij v skladu z Uredbo (ES) 715/2007
- 3.1.2 Posamezni proizvajalec vozila

3.2 Tehnična merila

- 3.2.1 Tip pogona (npr. ICE, HEV, PHEV)
- 3.2.2 Tipi goriv (npr. bencin, dizelsko gorivo, UNP, ZP ...). Vozila z dvogorivnim motorjem ali vozila s prilagodljivim tipom goriva so lahko združena z drugimi vozili, s katerimi imajo skupno eno gorivo.
- 3.2.3 Proces zgorevanja (npr. dvotaktni, štiritaaktni)
- 3.2.4 Število valjev
- 3.2.5 Konfiguracija valjev v bloku (npr. vrstni motor, V-motor, radialni motor, motor z nasprotno ležečimi valji)
- 3.2.6 Prostornina motorja
- Proizvajalec vozila določi vrednost V_{eng_max} (= največja prostornina motorja med vsemi vozili v družini preskusov PEMS). Prostornine motorjev vozil v družini preskusov PEMS ne odstopajo za več kot – 22 % od vrednosti V_{eng_max} , če je $V_{eng_max} \geq 1\,500$ ccm, in – 32 % od vrednosti V_{eng_max} , če je $V_{eng_max} < 1\,500$ ccm.
- 3.2.7 Način dovoda goriva v motor (npr. posredno ali neposredno ali kombinirano vbrizgavanje)
- 3.2.8 Vrsta hladilnega sistema (npr. zrak, voda, olje)
- 3.2.9 Način dovoda zraka, npr. sesalni motor, tlačno polnjeni, tip tlačnega pomnilnika (npr. z zunanjim pogonom, enojni ali večkratni turbo, spremenljive geometrije ...)

3.2.10 Tipi in zaporedje sestavnih delov za naknadno obdelavo izpušnih plinov (npr. tristezni katalizator, oksidacijski katalizator, redukcijski lovilnik NO_x, SCR, redukcijski katalizator NO_x, filter za delce)

3.2.11 Vračanje izpušnih plinov (z ali brez, notranje/zunanje, hlajeno/nehlajeno, nizki/visoki tlak)

3.3 Razširitev družine preskusov PEMS

Obstoječo družino preskusov PEMS je mogoče razširiti z dodajanjem novih tipov vozila glede na emisije. Tudi razširjena družina preskusov PEMS in njena validacija morata izpolnjevati zahteve iz točk 3 in 4. To lahko zlasti zahteva preskušanje PEMS dodatnih vozil za validiranje razširjene družine preskusov PEMS v skladu s točko 4.

3.4 Alternativna družina preskusov PEMS

Kot alternativo določbam iz točk 3.1 in 3.2 lahko proizvajalec vozila določi družino preskusov PEMS, ki je enaka enemu tipu vozila glede na emisije. Pri tem zahteva iz točke 4.1.2 za validiranje družine preskusov PEMS ne velja.

4. VALIDACIJA DRUŽINE PRESKUSOV PEMS

4.1 Splošne zahteve za validiranje družine preskusov PEMS

4.1.1 Proizvajalec vozila predloži homologacijskemu organu reprezentativno vozilo družine preskusov PEMS. Na vozilu se opravi preskus PEMS, ki ga izvede tehnična služba, da se dokaže skladnost reprezentativnega vozila z zahtevami iz te priloge.

4.1.2 Organ, odgovoren za izdajo homologacije glede emisij v skladu z Uredbo (ES) št. 715/2007, izbere dodatna vozila v skladu z zahtevami iz točke 4.2 tega dodatka za preskušanje PEMS, ki ga izvede tehnična služba, da se dokaže skladnost izbranih vozil z zahtevami iz te priloge. Z rezultati preskusa se zabeležijo tehnična merila za izbiro dodatnega vozila v skladu s točko 4.2 tega dodatka.

4.1.3 Če to odobri homologacijski organ, je mogoče preskus PEMS izvesti tudi z drugim izvajalcem v prisotnosti tehnične službe pod pogojem, da tehnična služba izvede vsaj preskuse vozil, zahtevane v točkah 4.2.2 in 4.2.6 tega dodatka, in skupaj najmanj 50 % preskusov PEMS, ki jih zahteva ta dodatek za validiranje družine preskusov PEMS. V tem primeru ostane tehnična služba odgovorna za pravilno izvedbo preskusa PEMS v skladu z zahtevami iz te priloge.

4.1.4 Rezultati preskusa PEMS za določeno vozilo se lahko uporabijo za validiranje različnih družin preskusov PEMS v skladu z zahtevami iz tega dodatka pod naslednjimi pogoji:

- vozila, vključena v vse družine preskusov PEMS, ki jih je treba validirati, homologira en organ v skladu z zahtevami iz Uredbe (ES) 715/2007 in ta organ soglaša z uporabo rezultatov preskusa PEMS za določeno vozilo za validiranje različnih družin preskusov PEMS,
- vsaka družina preskusov PEMS, ki jo je treba validirati, vključuje tip vozila glede na emisije, ki vključuje določeno vozilo;

Pri vsaki validaciji se šteje, da proizvajalec vozil v zadevni družini nosi veljavne odgovornosti ne glede na to, ali je ta proizvajalec sodeloval pri preskusu PEMS določenega tipa vozila glede na emisije.

4.2 Izbiro vozil za preskušanje PEMS pri validiranju družine preskusov PEMS

Z izbiro vozil iz družine preskusov PEMS naj bi se zagotovilo, da so s preskusom PEMS pokrite naslednje tehnične značilnosti, pomembne za emisije onesnaževal. Eno vozilo, izbrano za preskušanje, je lahko reprezentativno za različne tehnične značilnosti. Za validacijo družine preskusov PEMS se vozila izberejo za preskušanje PEMS na naslednji način:

4.2.1 Za vsako kombinacijo goriv (npr. bencin-UNP, bencin-ZP, samo bencin), na katero lahko delujejo nekatera vozila iz družine preskusov PEMS, se za preskušanje PEMS izbere najmanj eno vozilo, ki lahko deluje na to kombinacijo goriv.

- 4.2.2 Proizvajalec določi vrednost PMR_H (= največje razmerje moči in mase med vsemi vozili v družini preskusov PEMS) in vrednost PMR_L (= najmanjše razmerje moči in mase med vsemi vozili v družini preskusov PEMS). Tukaj „razmerje moči in mase“ ustreza razmerju največje neto moči motorja z notranjim zgorevanjem iz točke 3.2.1.8 Dodatka 3 Priloge I k tej uredbi in referenčne mase iz člena 3(3) Uredbe (ES) št. 715/2007. Za preskušanje se iz družine preskusov PEMS izbereta najmanj ena konfiguracija vozila, reprezentativna za navedeno vrednost PMR_H , in ena konfiguracija vozila, reprezentativna za navedeno vrednost PMR_L . Če razmerje moči in mase vozila odstopa za največ 5 % od navedene vrednosti PMR_H ali PMR_L , se vozilo šteje za reprezentativno za to vrednost.
- 4.2.3 Za preskušanje se izbere najmanj eno vozilo za vsak tip menjalnika (npr. ročni, samodejni, DCT), vgrajen v vozila družine preskusov PEMS.
- 4.2.4 Za preskušanje se izbere najmanj eno vozilo s štirikolesnim pogonom (vozilo 4×4), če so takšna vozila del družine preskusov PEMS.
- 4.2.5 Za vsako prostornino motorja vozila v družini PEMS se preskusi najmanj eno reprezentativno vozilo.
- 4.2.6 Za preskušanje se izbere najmanj eno vozilo za vsako število vgrajenih sestavnih delov za naknadno obdelavo izpušnih plinov.
- 4.2.7 Ne glede na določbe iz točk od 4.2.1 do 4.2.6 se za preskušanje izbere najmanj naslednje število tipov vozila glede na emisije navedene družine preskusov PEMS:

Število N tipov vozila glede na emisije v družini preskusov PEMS	Najmanjše število NT tipov vozila glede na emisije, izbranih za preskušanje PEMS
1	1
od 2 do 4	2
od 5 do 7	3
od 8 do 10	4
od 11 do 49	$NT = 3 + 0,1 \times N (*)$
več kot 49	$NT = 0,15 \times N (*)$

(*) NT se zaokroži na naslednje višje celo število.

5. POROČANJE

- 5.1 Proizvajalec vozila zagotovi popoln opis družine preskusov PEMS, ki vključuje zlasti tehnična merila iz točke 3.2, in ga predloži odgovornemu homologacijskemu organu.
- 5.2 Proizvajalec družini preskusov PEMS dodeli enotno identifikacijsko številko v obliki MS-OEM-X-Y, ki jo sporoči homologacijskemu organu. Tukaj je MS številčna oznaka države članice, ki je izdala homologacijo ES ⁽¹⁾, OEM je 3-mestna oznaka proizvajalca, X je zaporedna identifikacijska številka prvotne družine preskusov PEMS in Y je številčna oznaka za njene razširitve (začne se z 0 za družino preskusov PEMS, ki še ni razširjena).

⁽¹⁾ 1 za Nemčijo, 2 za Francijo, 3 za Italijo, 4 za Nizozemsko, 5 za Švedsko, 6 za Belgijo, 7 za Madžarsko, 8 za Češko, 9 za Španijo, 11 za Združeno kraljestvo, 12 za Avstrijo, 13 za Luksemburg, 17 za Finsko, 18 za Dansko, 19 za Romunijo, 20 za Poljsko, 21 za Portugalsko, 23 za Grčijo, 24 za Irsko, 25 za Hrvaško, 26 za Slovenijo, 27 za Slovaško, 29 za Estonijo, 32 za Latvijo, 34 za Bolgarijo, 36 za Litvo, 49 za Ciper, 50 za Malto.

- 5.3 Homologacijski organ in proizvajalec vozila vzdržujeta seznam tipov vozila glede na emisije, ki so del navedene družine preskusov PEMS na osnovi homologacijskih števil tipov emisij. Za vsak tip emisij se zagotovijo tudi vse ustrezne kombinacije homologacijskih števil tipov vozil, tipov, variant in izvedenk iz oddelkov 0.10 in 0.2 izjave o skladnosti ES za vozilo.
- 5.4 Homologacijski organ in proizvajalec vozila vzdržujeta seznam tipov vozila glede na emisije, izbranih za preskušanje PEMS, da se izvede validacija družine preskusov PEMS v skladu s točko 4, ki vsebuje tudi zahtevane informacije o pokritosti meril za izbiro iz točke 4.2. Na tem seznamu je navedeno tudi, ali so bile za posamezen preskus PEMS uporabljene določbe iz točke 4.1.3.
-

Dodatek 8

Zahteve za izmenjavo podatkov in poročanje**1. UVOD**

V tem dodatku so opisane zahteve za izmenjavo podatkov med merilnimi sistemi in programsko opremo za ocenjevanje podatkov ter za poročanje in izmenjavo vmesnih in končnih rezultatov po izvedbi ocenjevanja podatkov.

Pri izmenjavi in poročanju obveznih in neobveznih parametrov se upoštevajo zahteve iz točke 3.2 Dodatka 1. Podatki, navedeni v datotekah za izmenjavo in poročanje iz točke 3, se poročajo, da se zagotovi popolna sledljivost končnih rezultatov.

2. SIMBOLI, PARAMETRI IN ENOTE

a_1 – koeficient značilne krivulje CO₂

b_1 – koeficient značilne krivulje CO₂

a_2 – koeficient značilne krivulje CO₂

b_2 – koeficient značilne krivulje CO₂

k_{11} – koeficient funkcije tehtanja

k_{12} – koeficient funkcije tehtanja

k_{21} – koeficient funkcije tehtanja

k_{22} – koeficient funkcije tehtanja

tol_1 – primarno dovoljeno odstopanje

tol_2 – sekundarno dovoljeno odstopanje

3. OBLIKA ZAPISA ZA IZMENJAVO PODATKOV IN POROČANJE**3.1 Splošno**

Vrednosti emisij in drugi pomembni parametri se poročajo in izmenjujejo v podatkovni datoteki csv. Vrednosti parametrov so ločene z vejico, koda ASCII #h2C. Decimalno ločilo številskih vrednosti je pika, koda ASCII #h2E. Vrstice so zaključene s prehodom v novo vrstico, koda ASCII #h0D. Ločila tisočic se ne uporabljajo.

3.2 Izmenjava podatkov

Podatki se med merilnimi sistemi in programsko opremo za ocenjevanje podatkov izmenjujejo s standardizirano datoteko za poročanje, ki vsebuje minimalni nabor obveznih in neobveznih parametrov. Datoteka za izmenjavo podatkov je zgrajena na naslednji način: prvih 195 vrstic je rezerviranih za glavo, v kateri so posebne informacije o npr. preskusnih pogojih, identiteti in umerjanju opreme PEMS (tabela 1). Vrstice 198–200 vsebujejo oznake in enote parametrov. Vrstica 201 in vse naslednje podatkovne vrstice sestavljajo telo datoteke za izmenjavo podatkov in vrednosti parametrov za poročanje (tabela 2). Telo datoteke za izmenjavo podatkov vsebuje najmanj toliko podatkovnih vrstic, kot znaša trajanje preskusa v sekundah, pomnoženo s frekvenco zapisovanja v hercih.

3.3 Vmesni in končni rezultati

Proizvajalci zapišejo zbirne parametre vmesnih rezultatov tako, kot je prikazano v tabeli 3. Informacije v tabeli 3 se pridobijo pred uporabo metod za ocenjevanje podatkov iz dodatkov 5 in 6.

Proizvajalec vozila zapiše rezultate obeh metod za ocenjevanje podatkov v ločene datoteke. Rezultati ocenjevanja podatkov z metodo iz Dodatka 5 se poročajo v skladu s tabelami 4, 5 in 6. Rezultati ocenjevanja podatkov z metodo iz Dodatka 6 se poročajo v skladu s tabelami 7, 8 in 9. Glava datoteke za poročanje podatkov je sestavljena iz treh delov. Prvih 95 vrstic je rezerviranih za posebne informacije o nastavitvah metode za ocenjevanje podatkov. V vrsticah 101–195 se poročajo rezultati metode za ocenjevanje podatkov. Vrstice 201–490 so rezervirane za poročanje končnih rezultatov emisij. Vrstica 501 in vse naslednje podatkovne vrstice sestavljajo telo datoteke za poročanje podatkov in vsebujejo podrobne rezultate ocenjevanja podatkov.

4. TABELE ZA TEHNIČNO POROČANJE

4.1 Izmenjava podatkov

Tabela 1

Glava datoteke za izmenjavo podatkov

Vrstica	Parameter	Opis/enota
1	ID PRESKUSA	[koda]
2	datum preskusa	[dan.mesec.let]
3	organizacija, ki nadzoruje preskus	[ime organizacije]
4	lokacija preskusa	[mesto, država]
5	oseba, ki nadzoruje preskus	[ime glavnega nadzornika]
6	voznik vozila	[ime voznika]
7	tip vozila	[ime vozila]
8	proizvajalec vozila	[ime]
9	modelno leto vozila	[leto]
10	ID vozila	[koda VIN]
11	vrednost na števcu prevoženih kilometrov na začetku preskusa	[km]
12	vrednost na števcu prevoženih kilometrov na koncu preskusa	[km]
13	kategorija vozila	[kategorija]
14	mejna vrednost emisij za homologacijo	[Euro X]
15	tip motorja	[npr. s prisilnim vžigom, s kompresijskim vžigom]
16	nazivna moč motorja	[kW]
17	največji navor	[Nm]
18	delovna prostornina motorja	[ccm]
19	menjalnik	[npr. ročni, samodejni]
20	število prestav za vožnjo naprej	[#]

Vrstica	Parameter	Opis/enota
21	gorivo	[npr. bencin, dizelsko gorivo]
22	mazivo	[oznaka izdelka]
23	velikost pnevmatik	[širina/višina/premer platišča]
24	tlak v pnevmatikah na sprednji in zadnji osi	[bar; bar]
25	parametri cestne obremenitve	[F ₀ , F ₁ , F ₂]
26	cikel homologacijskega preskusa	[NEDC, WLTC]
27	emisije CO ₂ za homologacijo	[g/km]
28	emisije CO ₂ v nizkem načinu WLTC	[g/km]
29	emisije CO ₂ v srednjem načinu WLTC	[g/km]
30	emisije CO ₂ v visokem načinu WLTC	[g/km]
31	emisije CO ₂ v zelo visokem načinu WLTC	[g/km]
32	preskusna masa vozila ⁽¹⁾	[kg; % ⁽²⁾]
33	proizvajalec prenosnega sistema za merjenje emisij (PEMS)	[ime]
34	tip prenosnega sistema za merjenje emisij	[ime prenosnega sistema za merjenje emisij]
35	serijska številka prenosnega sistema za merjenje emisij	[številka]
36	napajanje prenosnega sistema za merjenje emisij	[npr. tip baterije]
37	proizvajalec analizatorja plinov	[ime]
38	tip analizatorja plinov	[tip]
39	serijska številka analizatorja plinov	[številka]
40–50 ⁽³⁾	...	...
51	proizvajalec merilnika masnega pretoka izpušnih plinov (EFM) ⁽⁴⁾	[ime]
52	tip tipala merilnika masnega pretoka izpušnih plinov ⁽⁴⁾	[princip delovanja]
53	serijska številka merilnika masnega pretoka izpušnih plinov ⁽⁴⁾	[številka]
54	vir masnega pretoka izpušnih plinov	[merilnik masnega pretoka izpušnih plinov/krmilna enota motorja (ECU)/tipalo]
55	tipalo zračnega tlaka	[tip, proizvajalec]
56	datum preskusa	[dan.mesec.let]

Vrstica	Parameter	Opis/enota
57	čas začetka postopka pred preskusom	[u:min]
58	čas začetka vožnje	[u:min]
59	čas začetka postopka po preskusu	[u:min]
60	čas konca postopka pred preskusom	[u:min]
61	čas konca vožnje	[u:min]
62	čas konca postopka po preskusu	[u:min]
63–70 ⁽⁵⁾	...	...
71	časovno popravljanje: premik THC	[s]
72	časovno popravljanje: premik CH ₄	[s]
73	časovno popravljanje: premik NMHC	[s]
74	časovno popravljanje: premik O ₂	[s]
75	časovno popravljanje: premik PN	[s]
76	časovno popravljanje: premik CO	[s]
77	časovno popravljanje: premik CO ₂	[s]
78	časovno popravljanje: premik NO	[s]
79	časovno popravljanje: premik NO ₂	[s]
80	časovno popravljanje: premik masnega pretoka izpušnih plinov	[s]
81	razponska referenčna vrednost THC	[ppm]
82	razponska referenčna vrednost CH ₄	[ppm]
83	razponska referenčna vrednost NMHC	[ppm]
84	razponska referenčna vrednost O ₂	[%]
85	razponska referenčna vrednost PN	[#]
86	razponska referenčna vrednost CO	[ppm]
87	razponska referenčna vrednost CO ₂	[%]
88	razponska referenčna vrednost NO	[ppm]
89	razponska referenčna vrednost NO ₂	[ppm]
90–95 ⁽⁵⁾	...	...

Vrstica	Parameter	Opis/enota
96	ničelni odziv pred preskusom, THC	[ppm]
97	ničelni odziv pred preskusom, CH ₄	[ppm]
98	ničelni odziv pred preskusom, NMHC	[ppm]
99	ničelni odziv pred preskusom, O ₂	[%]
100	ničelni odziv pred preskusom, PN	[#]
101	ničelni odziv pred preskusom, CO	[ppm]
102	ničelni odziv pred preskusom, CO ₂	[%]
103	ničelni odziv pred preskusom, NO	[ppm]
104	ničelni odziv pred preskusom, NO ₂	[ppm]
105	razponski odziv pred preskusom, THC	[ppm]
106	razponski odziv pred preskusom, CH ₄	[ppm]
107	razponski odziv pred preskusom, NMHC	[ppm]
108	razponski odziv pred preskusom, O ₂	[%]
109	razponski odziv pred preskusom, PN	[#]
110	razponski odziv pred preskusom, CO	[ppm]
111	razponski odziv pred preskusom, CO ₂	[%]
112	razponski odziv pred preskusom, NO	[ppm]
113	razponski odziv pred preskusom, NO ₂	[ppm]
114	ničelni odziv po preskusu, THC	[ppm]
115	ničelni odziv po preskusu, CH ₄	[ppm]
116	ničelni odziv po preskusu, NMHC	[ppm]
117	ničelni odziv po preskusu, O ₂	[%]
118	ničelni odziv po preskusu, PN	[#]

Vrstica	Parameter	Opis/enota
119	ničelni odziv po preskusu, CO	[ppm]
120	ničelni odziv po preskusu, CO ₂	[%]
121	ničelni odziv po preskusu, NO	[ppm]
122	ničelni odziv po preskusu, NO ₂	[ppm]
123	razponski odziv po preskusu, THC	[ppm]
124	razponski odziv po preskusu, CH ₄	[ppm]
125	razponski odziv po preskusu, NMHC	[ppm]
126	razponski odziv po preskusu, O ₂	[%]
127	razponski odziv po preskusu, PN	[#]
128	razponski odziv po preskusu, CO	[ppm]
129	razponski odziv po preskusu, CO ₂	[%]
130	razponski odziv po preskusu, NO	[ppm]
131	razponski odziv po preskusu, NO ₂	[ppm]
132	validacija PEMS – rezultati THC	[mg/km; %] ⁽⁶⁾
133	validacija PEMS – rezultati CH ₄	[mg/km; %] ⁽⁶⁾
134	validacija PEMS – rezultati NMHC	[mg/km; %] ⁽⁶⁾
135	validacija PEMS – rezultati PN	[#/km; %] ⁽⁶⁾
136	validacija PEMS – rezultati CO	[mg/km; %] ⁽⁶⁾
137	validacija PEMS – rezultati CO ₂	[g/km; %] ⁽⁶⁾
138	validacija PEMS – rezultati NO _x	[mg/km; %] ⁽⁶⁾
... ⁽⁷⁾	... ⁽⁷⁾	... ⁽⁷⁾

⁽¹⁾ Masa vozila pri preskusu na cesti, vključno z maso voznika in vseh sestavnih delov prenosnega sistema za merjenje emisij (PEMS).

⁽²⁾ Odstotek prikazuje odstopanje od največje dovoljene mase vozila.

⁽³⁾ Označba mesta za dodatne informacije o proizvajalcu in serijski številki analizatorja, če se uporablja več analizatorjev. Število rezerviranih vrstic je samo okvirno; v zaključeni datoteki za poročanje podatkov ne sme biti praznih vrstic.

⁽⁴⁾ Obvezno, če je masni pretok izpušnih plinov določen z merilnikom masnega pretoka izpušnih plinov.

⁽⁵⁾ Po potrebi je tukaj mogoče dodati dodatne informacije.

⁽⁶⁾ Validacija PEMS je neobvezna; s PEMS se merijo emisije za določeno razdaljo; odstotek prikazuje odstopanje od laboratorijske reference.

⁽⁷⁾ Za opredelitev in označitev preskusa je mogoče dodati dodatne parametre do vrstice 195.

Tabela 2

Telo datoteke za izmenjavo podatkov; vrstice in stolpci te tabele se prenesejo v telo datoteke za izmenjavo podatkov

Vrstica	198	199 ⁽¹⁾	200	201
	čas	vožnja	[s]	⁽²⁾
	hitrost vozila ⁽³⁾	tipalo	[km/h]	⁽²⁾
	hitrost vozila ⁽³⁾	GPS	[km/h]	⁽²⁾
	hitrost vozila ⁽³⁾	krmilna enota motorja	[km/h]	⁽²⁾
	zemljepisna širina	GPS	[st:min:s]	⁽²⁾
	zemljepisna dolžina	GPS	[st:min:s]	⁽²⁾
	nadmorska višina ⁽³⁾	GPS	[m]	⁽²⁾
	nadmorska višina ⁽³⁾	tipalo	[m]	⁽²⁾
	tlak okolja	tipalo	[kPa]	⁽²⁾
	temperatura okolja	tipalo	[K]	⁽²⁾
	vlažnost okolja	tipalo	[g/kg; %]	⁽²⁾
	koncentracija THC	analizator	[ppm]	⁽²⁾
	koncentracija CH ₄	analizator	[ppm]	⁽²⁾
	koncentracija NMHC	analizator	[ppm]	⁽²⁾
	koncentracija CO	analizator	[ppm]	⁽²⁾
	koncentracija CO ₂	analizator	[ppm]	⁽²⁾
	koncentracija NO _x	analizator	[ppm]	⁽²⁾
	koncentracija NO	analizator	[ppm]	⁽²⁾
	koncentracija NO ₂	analizator	[ppm]	⁽²⁾
	koncentracija O ₂	analizator	[ppm]	⁽²⁾
	koncentracija PN	analizator	[#/m ⁽³⁾]	⁽²⁾
	masni pretok izpušnih plinov	merilnik masnega pretoka izpušnih plinov (EFM)	[kg/s]	⁽²⁾
	temperatura izpušnih plinov v EFM	merilnik masnega pretoka izpušnih plinov (EFM)	[K]	⁽²⁾

Vrstica	198	199 ⁽¹⁾	200	201
	masni pretok izpušnih plinov	tipalo	[kg/s]	⁽²⁾
	masni pretok izpušnih plinov	krmilna enota motorja	[kg/s]	⁽²⁾
	masa THC	analizator	[g/s]	⁽²⁾
	masa CH ₄	analizator	[g/s]	⁽²⁾
	masa NMHC	analizator	[g/s]	⁽²⁾
	masa CO	analizator	[g/s]	⁽²⁾
	masa CO ₂	analizator	[g/s]	⁽²⁾
	masa NO _x	analizator	[g/s]	⁽²⁾
	masa NO	analizator	[g/s]	⁽²⁾
	masa NO ₂	analizator	[g/s]	⁽²⁾
	masa O ₂	analizator	[g/s]	⁽²⁾
	PN	analizator	[#/s]	⁽²⁾
	merjenje plinov aktivno	PEMS	[aktivno (1); neaktivno (0); napaka (> 1)]	⁽²⁾
	vrtlina frekvenca motorja	krmilna enota motorja	[vrt/min]	⁽²⁾
	navor motorja	krmilna enota motorja	[Nm]	⁽²⁾
	navor na gnani osi	tipalo	[Nm]	⁽²⁾
	vrtlina hitrost kolesa	tipalo	[rad/s]	⁽²⁾
	pretok goriva	krmilna enota motorja	[g/s]	⁽²⁾
	pretok goriva motorja	krmilna enota motorja	[g/s]	⁽²⁾
	pretok polnilnega zraka motorja	krmilna enota motorja	[g/s]	⁽²⁾
	temperatura hladilne tekočine	krmilna enota motorja	[K]	⁽²⁾
	temperatura olja	krmilna enota motorja	[K]	⁽²⁾
	stanje regeneracije	krmilna enota motorja	—	⁽²⁾
	položaj stopalke	krmilna enota motorja	[%]	⁽²⁾
	stanje vozila	krmilna enota motorja	[napaka (1); običajno (0)]	⁽²⁾

Vrstica	198	199 ⁽¹⁾	200	201
	odstotek navora	krmilna enota motorja	[%]	⁽²⁾
	odstotek tornega navora	krmilna enota motorja	[%]	⁽²⁾
	stanje napolnjenosti	krmilna enota motorja	[%]	⁽²⁾
	... ⁽⁴⁾	... ⁽⁴⁾	... ⁽⁴⁾	⁽²⁾ ⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Ta stolpec se lahko izpusti, če je vir parametra del oznake v stolpcu 198.

⁽²⁾ Dejanske vrednosti za vključitev od vrstice 201 naprej do konca podatkov.

⁽³⁾ Določi se z najmanj eno metodo.

⁽⁴⁾ Za opredelitev vozila in preskusnih pogojev je mogoče dodati dodatne parametre.

4.2 Vmesni in končni rezultati

4.2.1 Vmesni rezultati

Tabela 3

Datoteka za poročanje št. 1 – zbirni parametri vmesnih rezultatov

Vrstica	Parameter	Opis/enota
1	celotna prevožena razdalja	[km]
2	celotno trajanje vožnje	[u:min:s]
3	skupni čas postankov	[min:s]
4	povprečna hitrost vožnje	[km/h]
5	največja hitrost vožnje	[km/h]
6	povprečna koncentracija THC	[ppm]
7	povprečna koncentracija CH ₄	[ppm]
8	povprečna koncentracija NMHC	[ppm]
9	povprečna koncentracija CO	[ppm]
10	povprečna koncentracija CO ₂	[ppm]
11	povprečna koncentracija NO _x	[ppm]
12	povprečna koncentracija PN	[#/m ³]
13	povprečni masni pretok izpušnih plinov	[kg/s]
14	povprečna temperatura izpušnih plinov	[K]
15	najvišja temperatura izpušnih plinov	[K]
16	skupna masa THC	[g]
17	skupna masa CH ₄	[g]

Vrstica	Parameter	Opis/enota
18	skupna masa NMHC	[g]
19	skupna masa CO	[g]
20	skupna masa CO ₂	[g]
21	skupna masa NO _x	[g]
22	skupno število PN	[#]
23	emisije THC celotne vožnje	[mg/km]
24	emisije CH ₄ celotne vožnje	[mg/km]
25	emisije NMHC celotne vožnje	[mg/km]
26	emisije CO celotne vožnje	[mg/km]
27	emisije CO ₂ celotne vožnje	[g/km]
28	emisije NO _x celotne vožnje	[mg/km]
29	emisije PN celotne vožnje	[#/km]
30	razdalja mestnega dela	[km]
31	trajanje mestnega dela	[u:min:s]
32	čas postankov v mestnem delu	[min:s]
33	povprečna hitrost mestnega dela	[km/h]
34	največja hitrost mestnega dela	[km/h]
35	povprečna koncentracija THC mestnega dela	[ppm]
36	povprečna koncentracija CH ₄ mestnega dela	[ppm]
37	povprečna koncentracija NMHC mestnega dela	[ppm]
38	povprečna koncentracija CO mestnega dela	[ppm]
39	povprečna koncentracija CO ₂ mestnega dela	[ppm]
40	povprečna koncentracija NO _x mestnega dela	[ppm]
41	povprečna koncentracija PN mestnega dela	[#/m ³]
42	povprečni masni pretok izpušnih plinov mestnega dela	[kg/s]
43	povprečna temperatura izpušnih plinov mestnega dela	[K]
44	najvišja temperatura izpušnih plinov mestnega dela	[K]

Vrstica	Parameter	Opis/enota
45	skupna masa THC mestnega dela	[g]
46	skupna masa CH ₄ mestnega dela	[g]
47	skupna masa NMHC mestnega dela	[g]
48	skupna masa CO mestnega dela	[g]
49	skupna masa CO ₂ mestnega dela	[g]
50	skupna masa NO _x mestnega dela	[g]
51	skupno število PN mestnega dela	[#]
52	emisije THC mestnega dela	[mg/km]
53	emisije CH ₄ mestnega dela	[mg/km]
54	emisije NMHC mestnega dela	[mg/km]
55	emisije CO mestnega dela	[mg/km]
56	emisije CO ₂ mestnega dela	[g/km]
57	emisije NO _x mestnega dela	[mg/km]
58	emisije PN mestnega dela	[#/km]
59	razdalja zunajmestnega dela	[km]
60	trajanje zunajmestnega dela	[u:min:s]
61	čas postankov v zunajmestnem delu	[min:s]
62	povprečna hitrost zunajmestnega dela	[km/h]
63	največja hitrost zunajmestnega dela	[km/h]
64	povprečna koncentracija THC zunajmestnega dela	[ppm]
65	povprečna koncentracija CH ₄ zunajmestnega dela	[ppm]
66	povprečna koncentracija NMHC zunajmestnega dela	[ppm]
67	povprečna koncentracija CO zunajmestnega dela	[ppm]
68	povprečna koncentracija CO ₂ zunajmestnega dela	[ppm]
69	povprečna koncentracija NO _x zunajmestnega dela	[ppm]
70	povprečna koncentracija PN zunajmestnega dela	[#/m ³]

Vrstica	Parameter	Opis/enota
71	povprečni masni pretok izpušnih plinov zunajmestnega dela	[kg/s]
72	povprečna temperatura izpušnih plinov zunajmestnega dela	[K]
73	najvišja temperatura izpušnih plinov zunajmestnega dela	[K]
74	skupna masa THC zunajmestnega dela	[g]
75	skupna masa CH ₄ zunajmestnega dela	[g]
76	skupna masa NMHC zunajmestnega dela	[g]
77	skupna masa CO zunajmestnega dela	[g]
78	skupna masa CO ₂ zunajmestnega dela	[g]
79	skupna masa NO _x zunajmestnega dela	[g]
80	skupno število PN zunajmestnega dela	[#]
81	emisije THC zunajmestnega dela	[mg/km]
82	emisije CH ₄ zunajmestnega dela	[mg/km]
83	emisije NMHC zunajmestnega dela	[mg/km]
84	emisije CO zunajmestnega dela	[mg/km]
85	emisije CO ₂ zunajmestnega dela	[g/km]
86	emisije NO _x zunajmestnega dela	[mg/km]
87	emisije PN zunajmestnega dela	[#/km]
88	razdalja avtocestnega dela	[km]
89	trajanje avtocestnega dela	[u:min:s]
90	čas postankov v avtocestnem delu	[min:s]
91	povprečna hitrost avtocestnega dela	[km/h]
92	največja hitrost avtocestnega dela	[km/h]
93	povprečna koncentracija THC avtocestnega dela	[ppm]
94	povprečna koncentracija CH ₄ avtocestnega dela	[ppm]
95	povprečna koncentracija NMHC avtocestnega dela	[ppm]
96	povprečna koncentracija CO avtocestnega dela	[ppm]
97	povprečna koncentracija CO ₂ avtocestnega dela	[ppm]
98	povprečna koncentracija NO _x avtocestnega dela	[ppm]

Vrstica	Parameter	Opis/enota
99	povprečna koncentracija PN avtocestnega dela	[#/m ³]
100	povprečni masni pretok izpušnih plinov avtocestnega dela	[kg/s]
101	povprečna temperatura izpušnih plinov avtocestnega dela	[K]
102	najvišja temperatura izpušnih plinov avtocestnega dela	[K]
103	skupna masa THC avtocestnega dela	[g]
104	skupna masa CH ₄ avtocestnega dela	[g]
105	skupna masa NMHC avtocestnega dela	[g]
106	skupna masa CO avtocestnega dela	[g]
107	skupna masa CO ₂ avtocestnega dela	[g]
108	skupna masa NO _x avtocestnega dela	[g]
109	skupno število PN avtocestnega dela	[#]
110	emisije THC avtocestnega dela	[mg/km]
111	emisije CH ₄ avtocestnega dela	[mg/km]
112	emisije NMHC avtocestnega dela	[mg/km]
113	emisije NO avtocestnega dela	[mg/km]
114	emisije CO ₂ avtocestnega dela	[g/km]
115	emisije NO _x avtocestnega dela	[mg/km]
116	emisije PN avtocestnega dela	[#/km]
... ⁽¹⁾	... ⁽¹⁾	... ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Za opredelitev dodatnih elementov je mogoče dodati dodatne parametre.

4.2.2 Rezultati ocenjevanja podatkov

Tabela 4

Glava datoteke za poročanje št. 2 – nastavitve izračuna metode za ocenjevanje podatkov v skladu z Dodatkom 5

Vrstica	Parameter	Enota
1	referenčna masa CO ₂	[g]
2	koeficient a_1 značilne krivulje CO ₂	
3	koeficient b_1 značilne krivulje CO ₂	

Vrstica	Parameter	Enota
4	koeficient a_2 značilne krivulje CO ₂	
5	koeficient b_2 značilne krivulje CO ₂	
6	koeficient k_{11} funkcije tehtanja	
7	koeficient k_{12} funkcije tehtanja	
8	koeficient $k_{22} = k_{21}$ funkcije tehtanja	
9	primarno dovoljeno odstopanje tol_1	[%]
10	sekundarno dovoljeno odstopanje tol_2	[%]
11	programska oprema za izračun in različica	(npr. EMROAD 5.8)
... ⁽¹⁾	... ⁽¹⁾	... ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Za opredelitev nastavitev izračuna je mogoče dodati dodatne parametre do vrstice 95.

Tabela 5a

Glava datoteke za poročanje št. 2 – rezultati metode za ocenjevanje podatkov v skladu z Dodatkom 5

Vrstica	Parameter	Enota
101	število oken	
102	število oken mestnega dela	
103	število oken zunajmestnega dela	
104	število oken avtocestnega dela	
105	delež oken mestnega dela	[%]
106	delež oken zunajmestnega dela	[%]
107	delež oken avtocestnega dela	[%]
108	delež oken mestnega dela večji od 15 %	(1 = da, 0 = ne)
109	delež oken zunajmestnega dela večji od 15 %	(1 = da, 0 = ne)
110	delež oken avtocestnega dela večji od 15 %	(1 = da, 0 = ne)
111	število oken v območju $\pm tol_1$	
112	število oken mestnega dela v območju $\pm tol_1$	
113	število oken zunajmestnega dela v območju $\pm tol_1$	
114	število oken avtocestnega dela v območju $\pm tol_1$	

Vrstica	Parameter	Enota
115	število oken v območju $\pm tol_2$	
116	število oken mestnega dela v območju $\pm tol_2$	
117	število oken zunajmestnega dela v območju $\pm tol_2$	
118	število oken avtocestnega dela v območju $\pm tol_2$	
119	delež oken mestnega dela v območju $\pm tol_1$	[%]
120	delež oken zunajmestnega dela v območju $\pm tol_1$	[%]
121	delež oken avtocestnega dela v območju $\pm tol_1$	[%]
122	delež oken mestnega dela v območju $\pm tol_1$ večji od 50 %	(1 = da, 0 = ne)
123	delež oken zunajmestnega dela v območju $\pm tol_1$ večji od 50 %	(1 = da, 0 = ne)
124	delež oken avtocestnega dela v območju $\pm tol_1$ večji od 50 %	(1 = da, 0 = ne)
125	povprečen indeks resnosti vseh oken	[%]
126	povprečen indeks resnosti oken mestnega dela	[%]
127	povprečen indeks resnosti oken zunajmestnega dela	[%]
128	povprečen indeks resnosti oken avtocestnega dela	[%]
129	tehtane emisije THC oken mestnega dela	[mg/km]
130	tehtane emisije THC oken zunajmestnega dela	[mg/km]
131	tehtane emisije THC oken avtocestnega dela	[mg/km]
132	tehtane emisije CH ₄ oken mestnega dela	[mg/km]
133	tehtane emisije CH ₄ oken zunajmestnega dela	[mg/km]
134	tehtane emisije CH ₄ oken avtocestnega dela	[mg/km]
135	tehtane emisije NMHC oken mestnega dela	[mg/km]
136	tehtane emisije NMHC oken zunajmestnega dela	[mg/km]
137	tehtane emisije NMHC oken avtocestnega dela	[mg/km]

Vrstica	Parameter	Enota
138	tehtane emisije CO oken mestnega dela	[mg/km]
139	tehtane emisije CO oken zunajmestnega dela	[mg/km]
140	tehtane emisije CO oken avtocestnega dela	[mg/km]
141	tehtane emisije NO _x oken mestnega dela	[mg/km]
142	tehtane emisije NO _x oken zunajmestnega dela	[mg/km]
143	tehtane emisije NO _x oken avtocestnega dela	[mg/km]
144	tehtane emisije NO oken mestnega dela	[mg/km]
145	tehtane emisije NO oken zunajmestnega dela	[mg/km]
146	tehtane emisije NO oken avtocestnega dela	[mg/km]
147	tehtane emisije NO ₂ oken mestnega dela	[mg/km]
148	tehtane emisije NO ₂ oken zunajmestnega dela	[mg/km]
149	tehtane emisije NO ₂ oken avtocestnega dela	[mg/km]
150	tehtane emisije PN oken mestnega dela	[#/km]
151	tehtane emisije PN oken zunajmestnega dela	[#/km]
152	tehtane emisije PN oken avtocestnega dela	[#/km]
... ⁽¹⁾	... ⁽¹⁾	... ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Do vrstice 195 je mogoče dodati dodatne parametre.

Tabela 5b

Glava datoteke za poročanje št. 2 – končni rezultati emisij v skladu z Dodatkom 5

Vrstica	Parameter	Enota
201	celotna vožnja – emisije THC	[mg/km]
202	celotna vožnja – emisije CH ₄	[mg/km]
203	celotna vožnja – emisije NMHC	[mg/km]

Vrstica	Parameter	Enota
204	celotna vožnja – emisije CO	[mg/km]
205	celotna vožnja – emisije NO _x	[mg/km]
206	celotna vožnja – emisije PN	[#/km]
... ⁽¹⁾	... ⁽¹⁾	... ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Dodati je mogoče dodatne parametre.

Tabela 6

Telo datoteke za poročanje št. 2 – podrobni rezultati metode za ocenjevanje podatkov v skladu z Dodatkom 5; vrstice in stolpci te tabele se prenesejo v telo datoteke za poročanje podatkov

Vrstica	498	499	500	501
	čas začetka okna		[s]	⁽¹⁾
	čas konca okna		[s]	⁽¹⁾
	trajanje okna		[s]	⁽¹⁾
	razdalja okna	vir (1 = GPS, 2 = ECU, 3 = tipalo)	[km]	⁽¹⁾
	emisije THC okna		[g]	⁽¹⁾
	emisije CH ₄ okna		[g]	⁽¹⁾
	emisije NMHC okna		[g]	⁽¹⁾
	emisije CO okna		[g]	⁽¹⁾
	emisije CO ₂ okna		[g]	⁽¹⁾
	emisije NO _x okna		[g]	⁽¹⁾
	emisije NO okna		[g]	⁽¹⁾
	emisije NO ₂ okna		[g]	⁽¹⁾
	emisije O ₂ okna		[g]	⁽¹⁾
	emisije PN okna		[#]	⁽¹⁾
	emisije THC okna		[mg/km]	⁽¹⁾
	emisije CH ₄ okna		[mg/km]	⁽¹⁾
	emisije NMHC okna		[mg/km]	⁽¹⁾

Vrstica	498	499	500	501
	emisije CO okna		[mg/km]	(¹)
	emisije CO ₂ okna		[g/km]	(¹)
	emisije NO _x okna		[mg/km]	(¹)
	emisije NO okna		[mg/km]	(¹)
	emisije NO ₂ okna		[mg/km]	(¹)
	emisije O ₂ okna		[mg/km]	(¹)
	emisije PN okna		[#/km]	(¹)
	oddaljenost okna do značilne krivulje CO ₂ h _j		[%]	(¹)
	faktor tehtanja okna w _j		[-]	(¹)
	povprečna hitrost vozila okna	vir (1 = GPS, 2 = ECU, 3 = tipalo)	[km/h]	(¹)
	... (²)	... (²)	... (²)	(¹) (²)

(¹) Dejanske vrednosti za vključitev od vrstice 501 do vrstice naprej do konca podatkov.

(²) Za opredelitev značilnosti okna je mogoče dodati dodatne parametre.

Tabela 7

Glava datoteke za poročanje št. 3 – nastavitve izračuna metode za ocenjevanje podatkov v skladu z Dodatkom 6

Vrstica	Parameter	Enota
1	vir navora za moč na kolesih	tipalo/ECU/„Veline“
2	naklon Veline	[g/kWh]
3	odsek Veline	[g/h]
4	trajanje drsečega povprečja	[s]
5	referenčna hitrost za denormalizacijo ciljnega vzorca	[km/h]
6	referenčni pospešek	[m/s ²]
7	zahtevana moč na pestu kolesa za vozilo pri referenčni hitrosti in pospešku	[kW]

Vrstica	Parameter	Enota
8	število razredov moči, vključno z 90 % P_{rated}	—
9	razporeditev ciljnega vzorca	(raztegnjeno/skrčeno)
10	programska oprema za izračun in različica	(npr. CLEAR 1.8)
... ⁽¹⁾	... ⁽¹⁾	... ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Za opredelitev nastavitev izračuna je mogoče dodati dodatne parametre do vrstice 95.

Tabela 8a

Glava datoteke za poročanje št. 3 – rezultati metode za ocenjevanje podatkov v skladu z Dodatkom 6

Vrstica	Parameter	Enota
101	pokritost razreda moči (štetja > 5)	(1 = da, 0 = ne)
102	normalnost razreda moči	(1 = da, 0 = ne)
103	celotna vožnja – tehtane povprečne emisije THC	[g/s]
104	celotna vožnja – tehtane povprečne emisije CH ₄	[g/s]
105	celotna vožnja – tehtane povprečne emisije NMHC	[g/s]
106	celotna vožnja – tehtane povprečne emisije CO	[g/s]
107	celotna vožnja – tehtane povprečne emisije CO ₂	[g/s]
108	celotna vožnja – tehtane povprečne emisije NO _x	[g/s]
109	celotna vožnja – tehtane povprečne emisije NO	[g/s]
110	celotna vožnja – tehtane povprečne emisije NO ₂	[g/s]
111	celotna vožnja – tehtane povprečne emisije O ₂	[g/s]
112	celotna vožnja – tehtane povprečne emisije PN	[#/s]
113	celotna vožnja – tehtana povprečna hitrost vozila	[km/h]
114	mestni del – tehtane povprečne emisije THC	[g/s]

Vrstica	Parameter	Enota
115	mestni del – tehtane povprečne emisije CH ₄	[g/s]
116	mestni del – tehtane povprečne emisije NMHC	[g/s]
117	mestni del – tehtane povprečne emisije CO	[g/s]
118	mestni del – tehtane povprečne emisije CO ₂	[g/s]
119	mestni del – tehtane povprečne emisije NO _x	[g/s]
120	mestni del – tehtane povprečne emisije NO	[g/s]
121	mestni del – tehtane povprečne emisije NO ₂	[g/s]
122	mestni del – tehtane povprečne emisije O ₂	[g/s]
123	mestni del – tehtane povprečne emisije PN	[#/s]
124	mestni del – tehtana povprečna hitrost vozila	[km/h]
... ⁽¹⁾	... ⁽¹⁾	... ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Do vrstice 195 je mogoče dodati dodatne parametre.

Tabela 8b

Glava datoteke za poročanje št. 3 – končni rezultati emisij v skladu z Dodatkom 6

Vrstica	Parameter	Enota
201	celotna vožnja – emisije THC	[mg/km]
202	celotna vožnja – emisije CH ₄	[mg/km]
203	celotna vožnja – emisije NMHC	[mg/km]
204	celotna vožnja – emisije CO	[mg/km]
205	celotna vožnja – emisije NO _x	[mg/km]
206	celotna vožnja – emisije PN	[#/km]
... ⁽¹⁾	... ⁽¹⁾	... ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Dodati je mogoče dodatne parametre.

Tabela 9

Telo datoteke za poročanje št. 3 – podrobni rezultati metode za ocenjevanje podatkov v skladu z Dodatkom 6; vrstice in stolpci te tabele se prenesejo v telo datoteke za poročanje podatkov

Vrstica	498	499	500	501
	celotna vožnja – število razredov moči ⁽¹⁾		—	
	celotna vožnja – spodnja meja razreda moči ⁽¹⁾		[kW]	
	celotna vožnja – zgornja meja razreda moči ⁽¹⁾		[kW]	
	celotna vožnja – uporabljen ciljni vzorec (porazdelitev) ⁽¹⁾		[%]	⁽²⁾
	celotna vožnja – pojavitev razreda moči ⁽¹⁾		—	⁽²⁾
	celotna vožnja – pokritost razreda moči > 5 štetij ⁽¹⁾		—	(1 = da, 0 = ne) ⁽²⁾
	celotna vožnja – normalnost razreda moči ⁽¹⁾		—	(1 = da, 0 = ne) ⁽²⁾
	celotna vožnja – povprečne emisije THC razreda moči ⁽¹⁾		[g/s]	⁽²⁾
	celotna vožnja – povprečne emisije CH ₄ razreda moči ⁽¹⁾		[g/s]	⁽²⁾
	celotna vožnja – povprečne emisije NMHC razreda moči ⁽¹⁾		[g/s]	⁽²⁾
	celotna vožnja – povprečne emisije CO razreda moči ⁽¹⁾		[g/s]	⁽²⁾
	celotna vožnja – povprečne emisije CO ₂ razreda moči ⁽¹⁾		[g/s]	⁽²⁾
	celotna vožnja – povprečne emisije NO _x razreda moči ⁽¹⁾		[g/s]	⁽²⁾
	celotna vožnja – povprečne emisije NO razreda moči ⁽¹⁾		[g/s]	⁽²⁾
	celotna vožnja – povprečne emisije NO ₂ razreda moči ⁽¹⁾		[g/s]	⁽²⁾

Vrstica	498	499	500	501
	celotna vožnja – povprečne emisije O ₂ razreda moči ⁽¹⁾		[g/s]	⁽²⁾
	celotna vožnja – povprečne emisije PN razreda moči ⁽¹⁾		[#/s]	⁽²⁾
	celotna vožnja – povprečna hitrost vozila razreda moči ⁽¹⁾	vir (1 = GPS, 2 = ECU, 3 = tipalo)	[km/h]	⁽²⁾
	mestna vožnja – število razredov moči ⁽¹⁾		—	
	mestna vožnja – spodnja meja razreda moči ⁽¹⁾		[kW]	
	mestna vožnja – zgornja meja razreda moči ⁽¹⁾		[kW]	
	mestna vožnja – uporabljen ciljni vzorec (porazdelitev) ⁽¹⁾		[%]	⁽²⁾
	mestna vožnja – pojavitev razreda moči ⁽¹⁾		—	⁽²⁾
	mestna vožnja – pokritost razreda moči > 5 štetij ⁽³⁾		—	(1 = da, 0 = ne) ⁽²⁾
	mestna vožnja – normalnost razreda moči ⁽¹⁾		—	(1 = da, 0 = ne) ⁽²⁾
	mestna vožnja – povprečne emisije THC razreda moči ⁽¹⁾		[g/s]	⁽²⁾
	mestna vožnja – povprečne emisije CH ₄ razreda moči ⁽¹⁾		[g/s]	⁽²⁾
	mestna vožnja – povprečne emisije NMHC razreda moči ⁽¹⁾		[g/s]	⁽²⁾
	mestna vožnja – povprečne emisije CO razreda moči ⁽¹⁾		[g/s]	⁽²⁾
	mestna vožnja – povprečne emisije CO ₂ razreda moči ⁽¹⁾		[g/s]	⁽²⁾

Vrstica	498	499	500	501
	mestna vožnja – povprečne emisije NO _x razreda moči ⁽¹⁾		[g/s]	⁽²⁾
	mestna vožnja – povprečne emisije NO razreda moči ⁽¹⁾		[g/s]	⁽²⁾
	mestna vožnja – povprečne emisije NO ₂ razreda moči ⁽¹⁾		[g/s]	⁽²⁾
	mestna vožnja – povprečne emisije O ₂ razreda moči ⁽¹⁾		[g/s]	⁽²⁾
	mestna vožnja – povprečne emisije PN razreda moči ⁽¹⁾		[#/s]	⁽²⁾
	mestna vožnja – povprečna hitrost vozila razreda moči ⁽¹⁾	vir (1 = GPS, 2 = ECU, 3 = tipalo)	[km/h]	⁽²⁾
	... ⁽⁴⁾	... ⁽⁴⁾	... ⁽⁴⁾	⁽²⁾ ⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Rezultati, poročani za vsak razred moči, od razreda moči št. 1 do razreda moči, ki vključuje 90 % P_{rated}.

⁽²⁾ Dejanske vrednosti za vključitev od vrstice 501 do vrstice naprej do konca podatkov.

⁽³⁾ Rezultati, poročani za vsak razred moči, od razreda moči št. 1 do razreda moči št. 5.

⁽⁴⁾ Dodati je mogoče dodatne parametre.

4.3 Opis vozila in motorja

Proizvajalec zagotovi opis vozila in motorja v skladu z Dodatkom 4 Priloge I.

Dodatek 9

Proizvajalčevo potrdilo o skladnosti**Proizvajalčevo potrdilo o skladnosti z zahtevami za dejanske emisije, ki nastajajo med vožnjo**

(Proizvajalec):

(Naslov proizvajalca):

potrjuje, da

tipi vozil, navedeni v prilogi k temu potrdilu, izpolnjujejo zahteve iz točke 2.1 Priloge IIIA k Uredbi (ES) št. 692/2008 v zvezi z dejanskimi emisijami, ki nastajajo med vožnjo (RDE), za vse mogoče preskuse RDE, ki so v skladu z zahtevami iz te priloge.

V [..... (kraj)]

dne [..... (datum)]

.....
(Žig in podpis zastopnika proizvajalca)

Priloga:

— seznam tipov vozil, za katere velja to potrdilo.“
