

32003L0077

L 211/24

SLUŽBENI LIST EUROPSKE UNIJE

21.8.2003.

DIREKTIVA KOMISIJE 2003/77/EZ**od 11. kolovoza 2003.****o izmjeni Direktiva 97/24/EZ i 2002/24/EZ Europskog parlamenta i Vijeća o homologaciji tipa motornih vozila na dva ili tri kotača****(Tekst značajan za EGP)**

KOMISIJA EUROPSKIH ZAJEDNICA,

uzimajući u obzir Ugovor o osnivanju Europske zajednice,

uzimajući o obzir Direktivu 2002/24/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 18. ožujka 2002. o homologaciji tipa motornih vozila s dva ili tri kotača i stavljanju izvan snage Direktive Vijeća 92/61/EEZ⁽¹⁾, a posebno njezin članak 17.,

uzimajući o obzir Direktivu 97/24/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 17. lipnja 1997. o pojedinim sastavnim dijelovima i značajkama motornih vozila na dva ili tri kotača⁽²⁾, kako je izmijenjena Direktivom 2002/51/EZ⁽³⁾, a posebno njezin članak 7.,

budući da:

- (1) Direktiva 97/24/EZ jedna je od posebnih Direktiva za potrebe postupka EZ homologacije tipa utvrđenog Direktivom Vijeća 92/61/EEZ⁽⁴⁾, koju treba staviti izvan snage Direktivom 2002/24/EZ s učinkom od 9. studenoga 2003.
- (2) Direktivom 2002/51/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 19. srpnja 2002. o sniženju razine emisija onečišćujućih tvari iz motornih vozila na dva ili tri kotača i izmjeni Direktive 97/24/EZ uvedene su nove granične vrijednosti emisije za motorna vozila na dva i tri kotača. Te se granične vrijednosti primjenjuju u dvije faze, prva faza s učinkom od 1. travnja 2003. za sve tipove vozila, a druga faza s učinkom od 1. siječnja 2006. za nove tipove. Za drugu fazu, mjerenje emisija onečišćivača iz motocikala na dva kotača temelji se na upotrebi osnovnog gradskog ispitnog ciklusa utvrđenog u Pravilniku UN-ECE-a br. 40 i izvangradskog ciklusa vožnje utvrđenog u Direktivi Vijeća 70/220/EEZ od 20. ožujka 1970. o usklađivanju zakonodavstava država članica o mjerama koje se poduzimaju protiv onečišćenja zraka emisijama iz motornih vozila⁽⁵⁾, kako je zadnje izmijenjena Direktivom Komisije 2008/80/EZ⁽⁶⁾.
- (3) Direktivom 97/24/EZ kako je izmijenjena Direktivom 2002/51/EZ određen je ispitni ciklus tipa I za mjerenje

emisija onečišćivača iz motornih vozila na dva i tri kotača. Taj ispitni ciklus Komisija treba dopuniti putem Odbora za prilagodbu tehničkom napretku osnovanog člankom 13. Direktive 70/156/EEZ, i treba se primjenjivati od 2006.

- (4) Potrebno je pojasniti određene aspekte podataka za Ispitivanje tipa II u vezi s godišnjim ispitivanjem tehničke ispravnosti, kako je propisano Direktivom 2002/51/EZ, i predvidjeti u Prilogu VII. Direktivi 2002/24/EZ bilježenje tih ispitnih podataka.
- (5) Direktive 97/24/EZ i 2002/24/EZ treba stoga na odgovarajući način izmijeniti.
- (6) Mjere predviđene ovom Direktivom u skladu su s mišljenjem Odbora za prilagodbu tehničkom napretku.

DONIJELA JE OVU DIREKTIVU:

Članak 1.

Prilog II. poglavlju 5. Direktive 97/24/EZ izmjenjuje se u skladu s Prilogom I. ovoj Direktivi.

Članak 2.

Prilog VII. Direktivi 2002/24/EZ izmjenjuje se u skladu s Prilogom II. ovoj Direktivi.

Članak 3.

1. Države članice donose i objavljuju zakone i druge propise potrebne za usklađivanje s ovom Direktivom do 4. rujna 2004. One Komisiji odmah dostavljaju tekst tih odredaba i korelacijsku tablicu između tih odredaba i ove Direktive.

One te odredbe primjenjuju od 4. rujna 2004.

Kada države članice donose ove odredbe, te odredbe prilikom njihove službene objave sadržavaju uputu na ovu Direktivu ili se uz njih navodi takva uputa. Države članice određuju načine tog upućivanja.

2. Države članice Komisiji dostavljaju tekst glavnih odredaba nacionalnog prava koje donesu u području na koje se odnosi ova Direktiva.

(1) SL L 124, 9.5.2002., str. 1.

(2) SL L 226, 18.8.1997., str. 1.

(3) SL L 252, 20.9.2002., str. 20.

(4) SL L 225, 10.8.1992., str. 72.

(5) SL L 76, 6.4.1970., str. 1.

(6) SL L 291, 28.10.2002., str. 20.

Članak 4.

Ova Direktiva stupa na snagu dvadesetog dana od dana objave u *Službenom listu Europske unije*.

Članak 5.

Ova je Direktiva upućena državama članicama.

Sastavljeno u Bruxellesu 11. kolovoza 2003.

Za Komisiju
Erkki LIIKANEN
Član Komisije

PRILOG I.

Prilog II. poglavlju 5. Direktive 97/24/EZ mijenja se kako slijedi:

1. Odjeljak 2.2.1.1. zamjenjuje se sljedećim:

„2.2.1.1. Ispitivanje tipa I (provjera prosječne vrijednosti emisija iz ispušne cijevi)

Za tipove vozila koja se ispituju u odnosu na granične vrijednosti emisija navedene u retku A tablice iz odjeljka 2.2.1.1.5.:

— ispitivanje se provodi tako da se za pretkondicioniranje izvedu dva osnovna gradska ciklusa vožnje, a za uzorkovanje emisija četiri osnovna gradska ciklusa vožnje. S uzorkovanjem emisija započinje se odmah po završetku posljednjeg razdoblja praznog hoda iz ciklusa pretkondicioniranja, a završava po završetku posljednjeg razdoblja praznog hoda iz posljednjeg osnovnog gradskog ciklusa vožnje;

Za tipove vozila koja se ispituju u odnosu na granične vrijednosti emisija navedene u retku B tablice iz odjeljka 2.2.1.1.5.:

— za tipove vozila zapremine motora manje od 150 cm³, ispitivanje se provodi tako da se izvede šest osnovnih gradskih ciklusa vožnje. S uzorkovanjem emisija započinje se prije ili na početku postupka pokretanja motora, a završava po završetku posljednjeg razdoblja praznog hoda iz posljednjeg osnovnog gradskog ciklusa vožnje;

— za tipove vozila zapremine motora veće od ili jednake 150 cm³, ispitivanje se provodi tako da se izvede šest osnovnih gradskih ciklusa vožnje i jedan izvangradski ciklus vožnje. S uzorkovanjem emisija započinje se prije ili na početku postupka pokretanja motora, a završava po završetku posljednjeg razdoblja praznog hoda iz izvangradskog ciklusa vožnje.”

2. Dodaje se sljedeći odjeljak 2.2.1.1.7.:

„2.2.1.1.7. Zabilježeni se podaci upisuju u odgovarajuće odjeljke dokumenta iz Priloga VII. Direktivi 2002/24/EZ.”

3. Odjeljak 2.2.1.2.4. zamjenjuje se sljedećim:

„2.2.1.2.4. Mora se zabilježiti temperatura ulja u motoru u vrijeme ispitivanja (primjenjivo samo na četverotaktne motore).”

4. Odjeljak 2.2.1.2.5. zamjenjuje se sljedećim:

„2.2.1.2.5. Zabilježeni se podaci upisuju u odgovarajuće odjeljke dokumenta navedenog u Prilogu VII. Direktivi 2002/24/EZ.”

5. Bilješka (*) u tablici iz odjeljka 2.2.1.1.5. briše se.

6. Naslov Dodatka 1. zamjenjuje se sljedećim:

„Ispitivanje tipa I (za vozila koja se ispituju u odnosu na granične vrijednosti emisija navedene u retku A tablice iz odjeljka 2.2.1.1.5 ovog Priloga)

(provjera prosječne emisije onečišćujućih tvari).”

7. Umeće se sljedeći Dodatak 1a:

„Dodatak 1a

Ispitivanje tipa I (za vozila koja se ispituju u odnosu na granične vrijednosti emisija navedene u retku B tablice iz odjeljka 2.2.1.1.5. ovog Priloga)

(provjera prosječne emisije onečišćujućih tvari)

1. UVOD

Postupak za ispitivanje tipa I naveden u odjeljku 2.2.1.1. Priloga II.

1.1. Motocikl ili motorni tricikl postavlja se na dinamometar opremljen kočnicom i zamašnjakom. Ispitivanje se provodi bez prekida kroz šest osnovnih gradskih ciklusa vožnje u ukupnom trajanju od 1 170 sekundi za motocikle klase I, ili, za motocikle klase II, kroz šest osnovnih gradskih ciklusa vožnje plus jedan izvangradski ciklus vožnje u ukupnom trajanju od 1 570 sekundi.

Tijekom ispitivanja, ispušni se plinovi razrjeđuju zrakom tako da volumenski protok smjese ostane konstantan. Tijekom ispitivanja neprekinuti protok uzoraka smjese mora se uvoditi u jednu ili više vreća tako da se redosljedom mogu utvrđivati koncentracije (prosječne ispitne vrijednosti) ugljičnog monoksida, neizgorelih ugljikovodika, dušičnih oksida i ugljičnog dioksida.

2. RADNI CIKLUS NA DINAMOMETRU

2.1. Opis ciklusa

Radni ciklusi na dinamometru navedeni su u Poddodatku 1.

2.2. Opći uvjeti za izvođenje ciklusa

Prema potrebi se moraju izvesti prethodni ispitni ciklusi kako bi se utvrdio najbolji način aktiviranja ručice za snagu i papučice/ručice kočnice i tako postigao ciklus približno jednak teoretskom ciklusu unutar propisanih granica.

2.3. Upotreba mjenjača

2.3.1. Upotreba mjenjača određena je na sljedeći način:

2.3.1.1. Pri konstantnoj brzini vozila, brzina vrtnje motora mora, što je duže moguće, ostati u rasponu od 50 % do 90 % maksimalne brzine vrtnje motora. Ako se ta brzina može postići upotrebom više od jednog stupnja prijenosa, motor se ispituje u najvišem stupnju prijenosa.

2.3.1.2. U vezi s gradskim ciklusom vožnje, motor se tijekom ubrzavanja mora ispitivati u onom stupnju prijenosa koji omogućava najveće ubrzanje. Sljedeći se viši stupanj prijenosa uključuje najkasnije onda kada brzina vrtnje motora dosegne 110 % brzine pri kojoj se ostvaruje najveća nazivna snaga motora. Ako motocikl ili motorni tricikl u prvom stupnju prijenosa dosegne brzinu od 20 km/h ili u drugom stupnju prijenosa brzinu od 35 km/h, pri tim se brzinama mora uključiti sljedeći viši stupanj prijenosa.

U tim slučajevima nije dopušteno nikakvo drugo uključivanje viših stupnjeva prijenosa. Ako se u fazi ubrzavanja mijenjaju stupnjevi prijenosa na određenim brzinama motocikla ili motornog tricikla, sljedeća faza ustaljene brzine mora se izvesti u istom stupnju prijenosa u kojemu motocikl ili motorni tricikl započinje fazu ustaljene brzine, bez obzira na brzinu vrtnje motora.

2.3.1.3. Tijekom usporavanja, sljedeći niži stupanj prijenosa mora se uključiti prije nego što motor dosegne brzinu vrtnje koja je gotovo jednaka brzini vrtnje motora u praznom hodu ili kada brzina vrtnje motora padne na 30 % brzine pri kojoj se ostvaruje najveća nazivna snaga motora, ovisno o tome što prije nastupi. Tijekom usporavanja ne smije se uključivati prvi stupanj prijenosa.

2.3.2. Motocikli ili motorni tricikli koji su opremljeni automatskim mjenjačima ispituju se s uključenim najvišim stupnjem prijenosa („drive“). Ručica za snagu mora se aktivirati tako da se postigne što je moguće ravnomjernije ubrzanje kako bi se stupnjevi prijenosa u prijenosnom mehanizmu uključivali u uobičajenom redoslijedu. Primjenjuju se dozvoljena odstupanja navedena u odjeljku 2.4.

2.3.3. Za izvođenje izvangradskog ciklusa vožnje, mjenjač se koristi u skladu s preporukama proizvođača.

Točke za promjenu stupnja prijenosa prikazane u Dodatku 1. ovom Prilogu ne primjenjuju se; s ubrzanjem se mora nastaviti tijekom cijelog razdoblja prikazanog ravnom crtom koja spaja kraj svakog razdoblja praznog hoda s početkom sljedećeg razdoblja ustaljene brzine. Primjenjuju se dozvoljena odstupanja navedena u odjeljku 2.4.

2.4. Dozvoljena odstupanja

2.4.1. Tijekom svih faza teoretsku brzinu treba zadržati u okviru dozvoljenog odstupanja od ± 2 km/h. Odstupanja brzine veća od propisanih dopuštena su pri prijelazu iz jedne faze u drugu, pod uvjetom da trajanje takvih odstupanja u pojedinačnom slučaju nikada nije dulje od 0,5 sekundi u svim slučajevima koji podliježu odredbama odjeljaka 6.5.2 i 6.6.3.

2.4.2. Mora se dopustiti vremensko odstupanje od $\pm 0,5$ sekundi iznad ili ispod teoretskih vrijednosti.

2.4.3. Dozvoljena odstupanja brzine i vremena kombiniraju se kako je navedeno u Poddodatku 1.

2.4.4. Prijedeni put tijekom ciklusa mora se mjeriti uz dozvoljeno odstupanje od ± 2 %.

3. MOTOCIKL ILI MOTORNI TRICIKL I GORIVO

3.1. Motocikl ili motorni tricikl koji se ispituje

3.1.1. Motocikl ili motorni tricikl mora se dostaviti u dobrom mehaničkom stanju. Prije ispitivanja mora biti razrađen i vožen najmanje 1 000 km. Laboratorij može odlučiti o tome može li prihvatiti motocikl ili motorni tricikl koji je prije ispitivanja prevalio manje od 1 000 km.

- 3.1.2. Ispušni sustav ne smije propuštati jer bi to smanjilo količinu prikupljenih plinova, koja mora biti jednaka količini plinova koji izlaze iz motora.
- 3.1.3. Može se provjeriti nepropusnost usisnog sustava kako bi se osiguralo da slučajan unos zraka neće utjecati na stvaranje smjese goriva i zraka.
- 3.1.4. Postavke motocikla ili motornog tricikla moraju biti istovjetne onima koje je propisao proizvođač.
- 3.1.5. Laboratorij može provjeriti postiže li motocikl ili motorni tricikl performanse koje je naveo proizvođač, može li ga se upotrebljavati za uobičajenu vožnju i, posebno, je li ga moguće pokrenuti kada je hladan ili vruć.

3.2. Gorivo

Za ispitivanje se mora upotrebljavati referentno gorivo kako je određeno u Prilogu IV. Ako se motor podmazuje smjesom, kvaliteta i količina ulja koje se dodaje referentnom gorivu mora biti u skladu s preporukama proizvođača.

4. ISPITNA OPREMA

4.1. Dinamometar

Glavne karakteristike dinamometra su sljedeće:

Kontakt između valjka i gume svakog pogonskog kotača:

- promjer valjka ≥ 400 mm,
- jednadžba za krivulju apsorpcije snage: od početne brzine od 12 km/h, na ispitnom stolu mora biti moguće reproducirati snagu koju motor razvija kada motocikl ili motorni tricikl vozi po ravnoj cesti, uz dopušteno odstupanje od ± 15 %, pri brzini vjetra koja je gotovo nula. Snaga koju apsorbiraju kočnice dinamometra i unutarnje trenje dinamometra mora se ili izračunati u skladu s odredbama odjeljka 11 Poddodatka 4. Dodatku 1., ili snaga koju apsorbiraju kočnice dinamometra i unutarnje trenje dinamometra iznose:
 - $K V^3 \pm 5$ % od P_{V50} ,
 - dodatne inercije: 10 kg i 10 kg ⁽¹⁾

- 4.1.1. Stvarno prijeđeni put mjeri se pomoću brojača okretaja koje pogoni valjak koji pogoni kočnicu i zamašnjake.

4.2. Oprema za uzorkovanje plinova i mjerenje njihovog obujma

- 4.2.1. U Poddodacima 2. i 3. Dodatku 1. nalazi se shema koja prikazuje postupak prikupljanja, razrjeđivanja, uzorkovanja i mjerenja obujma ispušnih plinova tijekom ispitivanja.

- 4.2.2. U sljedećim odjeljcima opisani su sastavni dijelovi ispitne opreme (uz svaki sastavni dio navedena je skraćena upotrijebljena u shemi u Poddodacima 2. i 3. Dodatku 1.). Tehnička služba može odobriti uporabu drukčije opreme pod uvjetom da ona daje istovrijedne rezultate:

- 4.2.2.1. uređaj za prikupljanje svih ispušnih plinova koji nastaju tijekom ispitivanja; to je uglavnom otvoreni uređaj koji održava atmosferski tlak u ispušnoj cijevi/ispušnim cijevima. Međutim, može se upotrebljavati i zatvoreni sustav pod uvjetom da su ispunjeni uvjeti u vezi s protutlakom ($\pm 1,25$ kPa). Plinovi se moraju prikupljati tako da ne nastane kondenzacija u količini koja bi značajno utjecala na prirodu ispušnih plinova na ispitnoj temperaturi;

- 4.2.2.2. cijev (Tu) koja povezuje opremu za prikupljanje ispušnih plinova i sustav uzorkovanja ispušnih plinova. Ta spojna cijev kao i oprema za prikupljanje plinova moraju biti izrađeni od nehrđajućeg čelika ili od nekog drugog materijala koji neće utjecati na sastav prikupljenih plinova i koji će biti otporan na njihovu temperaturu;

- 4.2.2.3. izmjenjivač topline (S_c) koji može ograničiti promjene temperature razrijeđenih plinova na ulazu pumpe na ± 5 °C tijekom cijeloga ispitivanja. Taj izmjenjivač mora biti opremljen sustavom predgrijavanja koji plinove može dovesti do radne temperature (± 5 °C) prije početka ispitivanja;

⁽¹⁾ To su dodatne mase koje se mogu, kada je to primjereno, zamijeniti elektroničkim uređajem, pod uvjetom da se dokaže istovrijednost rezultata.

- 4.2.2.4. dobavna pumpa (P_1) za usisavanje razrijeđenih plinova koju pogoni motor koji može djelovati pri različitim strogo konstantnim brzinama vrtnje. Ta pumpa mora osiguravati stalan protok dovoljnog obujma kako bi se omogućilo usisavanje svih ispušnih plinova. Može se upotrijebiti i uređaj koji djeluje pomoću Venturijeve cijevi s kritičnim protokom;
- 4.2.2.5. uređaj koji može stalno bilježiti temperaturu razrijeđenih plinova koji ulaze u pumpu;
- 4.2.2.6. sonda za uzorkovanje (S_3) pričvršćena na vanjskoj strani uređaja za prikupljanje plinova koja se sastoji od pumpe, filtra i mjerila protoka, a kojom se tijekom ispitivanja može prikupljati stalni uzorak zraka za razrjeđivanje;
- 4.2.2.7. sonda za uzorkovanje S_2 postavljena ispred dobavne pumpe i usmjerena u smjeru suprotnome od toka razrijeđenih plinova, za uzorkovanje smjese razrijeđenih plinova tijekom ispitivanja pri stalnom protoku koristeći, kada je to potrebno, filter, mjerilo protoka i pumpu. Najmanja brzina protoka plinova u dvama gore opisanim sustavima za uzorkovanje mora biti najmanje 150 l/h;
- 4.2.2.8. dva filtra (F_2 i F_3), postavljena iza sonde S_2 , odnosno S_3 , namijenjena filtriranju krutih čestica raspršenih u uzorku koji se prikuplja u vreće. Posebno se mora voditi računa o tome da se osigura da oni ne utječu na koncentracije plinovitih sastojaka u uzorcima;
- 4.2.2.9. dvije pumpe (P_2 i P_3) za uzorkovanje iz sonde S_2 , odnosno S_3 , i punjenje vreća S_a i S_b .
- 4.2.2.10. dva ručno podesiva ventila (V_2 i V_3) serijski ugrađena iza pumpe P_2 , odnosno P_3 , za reguliranje protoka uzorka koji se doprema u vreće;
- 4.2.2.11. dva mjerila protoka (R_2 i R_3) serijski ugrađena na vodovima „sonda, filter, pumpa, ventil, vreća” (S_2 , F_2 , P_2 , V_2 , S_a , odnosno S_3 , F_3 , P_3 , V_3 , S_b) tako da se u bilo kom trenutku može izravno vizualno provjeriti trenutni protok uzorka;
- 4.2.2.12. nepropusne vreće za uzorkovanje za prikupljanje zraka za razrjeđivanje i smjese razrijeđenih plinova čije je zapremina dovoljna da se ne naruši normalan tijek uzorkovanja. Te vreće za uzorkovanje moraju sa strane imati naprave za automatsko zatvaranje koje se mogu na kraju ispitivanja brzo i nepropusno zatvoriti, ili na krugu za uzorkovanje ili na krugu za analiziranje;
- 4.2.2.13. dva mjerila diferencijalnog tlaka (g_1 i g_2) ugrađena:
- g_1 : ispred pumpe P_1 za mjerenje razlike tlaka između smjese ispušnih plinova sa zrakom za razrjeđivanje i atmosfere;
- g_2 : ispred i iza pumpe P_1 za mjerenje porasta tlaka koji se javlja u toku plinova;
- 4.2.2.14. brojač okretaja za brojanje okretaja rotacijske dobavne pumpe P_1 ;
- 4.2.2.15. trosmjerni ventili u gore spomenutim krugovima uzorkovanja za usmjeravanje toka uzoraka u atmosferu ili u njihove odgovarajuće vreće za uzorkovanje tijekom ispitivanja. Moraju se upotrebljavati brzdjelujući ventili. Oni moraju biti izrađeni od materijala koji ne utječu na sastav plinova; također moraju imati takve prolazne otvore i oblike koji na najmanju tehnički moguću mjeru smanjuju gubitke punjenja.
- 4.3. **Analička oprema**
- 4.3.1. *Mjerenje koncentracije ugljikovodika*
- 4.3.1.1. Za mjerenje koncentracije neizgorelih ugljikovodika u uzorcima prikupljenim tijekom ispitivanja u vreće S_a i S_b upotrebljava se analizator s plamenom ionizacijom.
- 4.3.2. *Mjerenje koncentracije CO i CO₂*
- 4.3.2.1. Za mjerenje koncentracija ugljičnog monoksida CO i ugljičnog dioksida CO₂ u uzorcima prikupljenim tijekom ispitivanja u vreće S_a i S_b upotrebljava se nedisperzijski infracrveni apsorpcijski analizator.
- 4.3.3. *Mjerenje koncentracije NO_x*
- 4.3.3.1. Za mjerenje koncentracija dušičnih oksida (NO_x) u uzorcima prikupljenim tijekom ispitivanja u vreće S_a i S_b upotrebljava se kemiluminiscentni analizator.

4.4. Točnost instrumenata i mjerenja

- 4.4.1. Budući da se kočnica umjerava u posebnom ispitivanju, nije potrebno navoditi točnost dinamometra. Ukupna inercija rotirajućih masa, uključujući onu valjaka i rotirajućeg dijela kočnice (vidjeti odjeljak 5.2) mora se navesti s točnošću od $\pm 2\%$.
- 4.4.2. Brzina motocikla ili motornog tricikla mjeri se preko brzine vrtnje valjaka spojenih na kočnicu i zamašnjake. Ona se mora moći izmjeriti s točnošću od ± 2 km/h pri brzinama od 0 do 10 km/h i s točnošću od ± 1 km/h pri brzinama iznad 10 km/h.
- 4.4.3. Temperatura koja se navodi u odjeljku 4.4.2.5 mora se moći izmjeriti s točnošću od ± 1 °C. Temperatura navedena u odjeljku 6.1.1 mora se moći izmjeriti s točnošću od ± 2 °C.
- 4.4.4. Atmosferski tlak mora se moći izmjeriti s točnošću $\pm 0,133$ kPa.
- 4.4.5. Smanjenje tlaka u smjesi razrijeđenih plinova koji ulaze u pumpu P_1 (vidjeti odjeljak 4.2.2.13) u odnosu na atmosferski tlak mora se moći izmjeriti s točnošću od $\pm 0,4$ kPa. Razlika u tlakovima razrijeđenih plinova na ulaznom i izlaznom otvoru pumpe P_1 (vidjeti odjeljak 4.2.2.13) mora se moći izmjeriti s točnošću od $\pm 0,4$ kPa.
- 4.4.6. Dobavljeni obujam pri svakom potpunom okretu pumpe P_1 i dobavljeni obujam pri najmanjoj mogućoj brzini vrtnje pumpe koju pokaže brojač okretaja mora omogućiti određivanje ukupnog obujma smjese ispušnih plinova i zraka za razrjeđivanje koji dobavi pumpa P_1 tijekom ispitivanja s točnošću od $\pm 2\%$.
- 4.4.7. Bez obzira na točnost kojom su određeni etalon plinovi, mjerno područje analizatora mora biti usklađeno sa zahtijevanom točnošću pri mjerenju sadržaja različitih onečišćujućih tvari, s točnošću $\pm 3\%$.

Analizator s plamenom ionizacijom kojim se mjeri koncentracija ugljikovodika mora moći dosegnuti 90 % punoga opsega ljestvice za manje od jedne sekunde.

- 4.4.8. Sadržaj etalonskih plinova (plinovi za umjerenje) ne smije odstupati za više od $\pm 2\%$ od referentne vrijednosti za svaki plin. Razrjeđivač mora biti dušik.

5. PRIPREMA ISPITIVANJA

5.1. Cestovno ispitivanje

5.1.1. Zahtjevi vezani za ceste

Cesta na kojoj se obavlja ispitivanje mora biti ravne površine, vodoravna, pravocrtna i glatkog kolničkog zastora. Površina ceste mora biti suha i ne smije imati prepreke ili zaštitne ograde protiv vjetra koje bi mogle ometati mjerenje otpora kretanja. Nagib između bilo koje dvije točke koje su međusobno udaljene najmanje 2 m ne smije biti veći od 0,5 %.

5.1.2. Okolni uvjeti za cestovno ispitivanje

Tijekom razdoblja prikupljanja podataka vjetar mora biti ustaljen. Brzina vjetra i smjer vjetra mjere se neprekidno ili dovoljno učestalo na mjestu gdje je snaga vjetra tijekom slobodnog kotrljanja reprezentativna.

Okolni uvjeti moraju biti unutar sljedećih granica:

- najveća brzina vjetra: 3 m/s,
- najveća brzina vjetra pri naletu: 5 m/h,
- prosječna brzina vjetra, paralelno: 3 m/s,
- prosječna brzina vjetra, okomito: 2 m/s,
- najveća relativna vlažnost: 95 %,
- temperatura zraka: 278 K do 308 K.

Standardni okolni uvjeti su sljedeći:

- tlak, p_0 : 100 kPa,
- temperatura, T_0 : 293 K,
- relativna gustoća zraka, d_0 : 0,9197,
- brzina vjetra: bez vjetra,
- volumenska masa zraka, ρ_0 : 1,189 kg/m³.

Relativna gustoća zraka pri ispitivanju motocikla, izračunata u skladu s dolje navedenom formulom, ne smije odstupati za više od 7,5 % od gustoće zraka u standardnim uvjetima.

Relativna gustoća zraka, d_T , izračunava se formulom:

$$d_T = d_0 \times \frac{p_T}{p_0} \times \frac{T_0}{T_T}$$

u kojoj

- d_T = relativna gustoća zraka u ispitnim uvjetima;
- p_T = okolni tlak u ispitnim uvjetima, u kilopaskalima;
- T_T = apsolutna temperatura tijekom ispitivanja, u kelvinima.

5.1.3. Referentna brzina

Referentna brzina ili brzine su one brzine koje su određene u ispitnom ciklusu.

5.1.4. Propisana brzina

Propisana brzina, v , potrebna je za pripremu krivulje otpora kretanja. Za određivanje otpora kretanja u ovisnosti o brzini motocikla u blizini referentne brzine v_0 , otpori kretanja se mjere upotrebom najmanje četiri propisane brzine, uključujući referentnu brzinu (referentne brzine). Raspon propisanih brzinskih točaka (raspon između najviše i najniže točke) širi je, za najmanje Δv , s obje strane referentne brzine ili referentnog raspona brzine, ako postoji više od jedne referentne brzine, kako je određeno u 5.1.6. Propisane brzinske točke, uključujući referentnu brzinsku točku/referentne brzinske točke ne smiju biti udaljene za više od 20 km/h jedna od druge, a raspon propisanih brzina treba biti isti. Otpor kretanju pri referentnoj brzini/referentnim brzinama može se izračunati iz krivulje otpora kretanju.

5.1.5. Početna brzina slobodnog kotrljanja

Početna brzina slobodnog kotrljanja mora biti za više od 5 km/h veća od najveće brzine pri kojoj započinje mjerenje slobodnog kotrljanja; budući da je potrebno dovoljno vremena, na primjer, za stabiliziranje položaja i motocikla i vozača i za isključivanje prijenosa snage motora prije nego što se brzina smanji na v_1 , pri kojoj započinje mjerenje vremena slobodnog kotrljanja.

5.1.6. Početna i konačna brzina mjerenja slobodnog kotrljanja

Kako bi se osigurala točnost mjerenja vremena slobodnog kotrljanja Δt , i brzinskog intervala slobodnog kotrljanja $2\Delta v$, početne brzine v_1 i konačne brzine v_2 u kilometrima na sat, trebaju biti ispunjeni sljedeći zahtjevi:

$$v_1 = v + \Delta v$$

$$v_2 = v - \Delta v$$

$$\Delta v = 5 \text{ km/h za } v < 60 \text{ km/h}$$

$$\Delta v = 10 \text{ km/h za } v \geq 60 \text{ km/h}$$

5.1.7. Priprema ispitnog motocikla

- 5.1.7.1. Motocikl u svim svojim sastavnim dijelovima mora biti u skladu sa serijskim proizvodom, ili, ako se motocikl razlikuje od serijskog proizvoda, u izvješću o ispitivanju potrebno je dati potpun opis.
- 5.1.7.2. Motor, transmisija, i motocikl moraju biti pravilno razrađeni, u skladu sa zahtjevima proizvođača.
- 5.1.7.3. Motocikl mora biti pripremljen u skladu sa zahtjevima proizvođača, npr. viskozitet ulja, tlak u gumama, ili, ako je motocikl različit od serijske proizvodnje, u izvješću o ispitivanju potrebno je dati potpun opis.

- 5.1.7.4. Masa motocikla pripremljenog za vožnju određena je u odjeljku 1.2 ovog Priloga.
- 5.1.7.5. Ukupna ispitna masa uključujući masu vozača i instrumenata mjeri se prije početka ispitivanja.
- 5.1.7.6. Raspodjela opterećenja po kotačima mora biti u skladu s uputama proizvođača.
- 5.1.7.7. Pri postavljanju mjernih instrumenata na motocikl koji se ispituje, treba voditi računa o tome da se na najmanju moguću mjeru svede njihov utjecaj na raspodjelu opterećenja po kotačima. Pri postavljanju senzora za brzinu izvan motocikla, treba voditi računa o tome da se na najmanju moguću mjeru svede dodatni aerodinamički gubitak.
- 5.1.8. *Vozač i položaj u vožnji*
- 5.1.8.1. Vozač mora nositi jednodijelno, dobro prijanjajuće odijelo ili sličnu odjeću, zaštitnu kacigu, zaštitu za oči, čizme i rukavice.
- 5.1.8.2. U uvjetima iz 5.1.8.1. masa vozača treba biti $75 \text{ kg} \pm 5 \text{ kg}$, a visina $1,75 \text{ m} \pm 0,05 \text{ m}$.
- 5.1.8.3. Vozač sjeda na predviđeno sjedište, stopala postavlja na oslonce za stopala, a ruke u uobičajeni rašireni položaj. Taj položaj omogućava vozaču da u svakome trenutku ima pravilnu kontrolu nad motociklom tijekom ispitivanja slobodnog kotrljanja.
- Položaj vozača mora ostati isti tijekom cijelog mjerenja.
- 5.1.9. *Mjerenje vremena slobodnog kotrljanja*
- 5.1.9.1. Nakon razdoblja zagrijavanja, motocikl se ubrzava do početne brzine slobodnog kotrljanja, u kom trenutku se započinje sa slobodnim kotrljanjem.
- 5.1.9.2. Budući da, s obzirom na njegovu konstrukciju, postavljanje mjenjača u neutralni položaj može biti opasno ili otežano, kotrljanje se može izvesti samo s otpuštenom spojkom. Nadalje, metoda vuče ispitnog motocikla s drugim motociklom primjenjuje se na one ispitne motocikle kod kojih ne postoji mogućnost isključivanja prijenosa snage motora tijekom mjerenja. Kada se ispitivanje slobodnog kotrljanja ponavlja na dinamometru s valjcima, mjenjač i spojka moraju biti u istom položaju kao pri cestovnom ispitivanju.
- 5.1.9.3. Upravljač motocikla treba što je manje moguće zakretati, a kočnice se ne smiju upotrebljavati sve do kraja mjerenja slobodnog kotrljanja.
- 5.1.9.4. Vrijeme slobodnog kotrljanja Δt_{ai} koje odgovara propisanoj brzini v_j mjeri se kao vrijeme koje protekne od brzine motocikla $v_j + \Delta v$ do $v_j - \Delta v$.
- 5.1.9.5. Postupak iz 5.1.9.1. do 5.1.9.4. ponavlja se u obrnutom smjeru kako bi se izmjerilo vrijeme slobodnog kotrljanja Δt_{bi} .
- 5.1.9.6. Prosječni ΔT_i dvaju vremena slobodnog kotrljanja Δt_{ai} i Δt_{bi} izračunava se pomoću sljedeće jednadžbe:

$$\Delta T_i = \frac{\Delta t_{ai} + \Delta t_{bi}}{2}$$

- 5.1.9.7. Provodi se najmanje četiri ispitivanja, a prosječno se vrijeme slobodnog kotrljanja ΔT_j izračunava pomoću sljedeće jednadžbe:

$$\Delta T_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \Delta T_i$$

Ispitivanja se provode sve dok statistička pogreška, P , ne bude jednaka ili manja od 3 % ($P \leq 3 \%$). Statistička pogreška P , u postotcima, određuje se pomoću:

$$P = \frac{ts}{\sqrt{n}} \times \frac{100}{\Delta T_j}$$

u kojoj:

t = koeficijent iz tablice 1;

s = standardna devijacija dobivena iz formule

$$s = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(\Delta T_i - \Delta T_j)^2}{n-1}}$$

n = broj ispitivanja.

Tablica 1

Koeficijent statističke pogreške

N	t	$\frac{t}{\sqrt{n}}$
4	3,2	1,60
5	2,8	1,25
6	2,6	1,06
7	2,5	0,94
8	2,4	0,85
9	2,3	0,77
10	2,3	0,73
11	2,2	0,66
12	2,2	0,64
13	2,2	0,61
14	2,2	0,59
15	2,2	0,57

5.1.9.8. Prilikom ponavljanja ispitivanja, mora se voditi računa o tome da se prije početka slobodnog kotrljanja ispune jednaki uvjeti zagrijavanja i da se slobodno kotrljanje započne pri jednakoj brzini slobodnog kotrljanja.

5.1.9.9. Mjerenje vremena slobodnog kotrljanja za više propisanih brzina može se obaviti u jednom kontinuiranom slobodnom kotrljanju. U tom slučaju, slobodno kotrljanje mora se ponoviti uvijek od iste početne brzine slobodnog kotrljanja.

5.2. Obrada podataka

5.2.1. *Izračun sile otpora kretanju*

5.2.1.1. Sila otpora kretanju F_j u njutnima, pri propisanoj brzini v_j izračunava se kako slijedi:

$$F_j = \frac{1}{3,6} (m + m_r) \frac{2\Delta v}{\Delta T_j}$$

u kojoj:

m = masa motocikla koji se ispituje, u kilogramima, prilikom testiranja, uključujući vozača i instrumente;

m_r = ekvivalentna inercijska masa svih kotača i dijelova motocikla koji rotiraju s kotačima tijekom slobodnog kotrljanja po cesti. m_r treba mjeriti ili izračunavati ovisno o slučaju. Umjesto toga, m_r se može procijeniti kao 7 % mase neopterećenog motocikla.

5.2.1.2. izračunata sila otpora kretanju F_j preračunava se u skladu s 5.2.2.

5.2.2. *Prilagodba krivulje otpora kretanju*

sila otpora kretanju, F , izračunava se kako slijedi:

$$F = f_0 + f_2 v^2$$

Ova se jednadžba linearnom regresijom prilagođava gore dobivenom skupu podataka F_j i v_j kako bi se odredili f_0 i f_2 ,

pri čemu:

F = sila otpora kretanju, uključujući otpor ovisan o brzini vjetra, ako je primjereno, u njutnima;

f_0 = otpor kotrljanju, u njutnima;

f_2 = koeficijent aerodinamičkog otpora, u njutn, sati na kvadrat po kvadratnom kilometru [$N/(km/h)^2$].

Utvrdene koeficijente f_0 i f_2 treba ispraviti s obzirom na standardne okolne uvjete pomoću sljedećih jednadžbi:

$$f_0^* = f_0 [1 + K_0 (T_T - T_0)]$$

$$f_2^* = f_2 \times \frac{T_T}{T_0} \times \frac{p_0}{p_T}$$

u kojima:

f_0^* = ispravljen otpor kotrljanju u standardnim okolnim uvjetima, u njutnima;

T_T = srednja temperatura okoline, u kelvinima;

f_2^* = ispravljen koeficijent aerodinamičkog otpora, u njutn, satima na kvadrat po kvadratnom kilometru [$N/(km/h)^2$];

p_T = srednji atmosferski tlak, u kilopaskalima;

K_0 = temperaturni faktor za ispravljanje otpora kotrljanja, koji se može odrediti na temelju empirijskih podataka za svaki motocikl i na temelju ispitivanja guma. Ako te informacije nisu na raspolaganju, isti se može odrediti kako slijedi: $K_0 = 6 \times 10^{-3} K^{-1}$.

5.2.3. *Ciljana sila otpora kretanju za podešavanje dinamometra s valjcima*

Ciljana sila otpora kretanju $F^*(v_0)$ na dinamometru s valjcima pri referentnoj brzini motocikla (v_0), u njutnima, određuje se kako slijedi:

$$F^*(v_0) = f_0^* + f_2^* \times v_0^2$$

5.3. **Podešavanje dinamometra s valjcima pomoću rezultata mjerenja slobodnog kotrljanja na cesti**5.3.1. *Zahtjevi vezani za opremu*

5.3.1.1. Instrumenti za mjerenje brzine i vremena moraju imati točnost određenu u Tablici 2, (a) do (f).

Tablica 2

Zahtjevi u pogledu točnosti mjerenja

	Pri mjerenoj vrijednosti	Razlučivost
(a) sila otpora kretanju, F	+ 2 %	—
(b) brzina motocikla (v_1, v_2)	± 1 %	0,45 km/h
(c) brzinski interval slobodnog kotrljanja [$2\Delta v = v_1 - v_2$]	± 1 %	0,10 km/h
(d) vrijeme slobodnog kotrljanja (Δt)	$\pm 0,5$ %	0,01 s
(e) ukupna masa motocikla [$m_k + m_{rid}$]	$\pm 1,0$ %	1,4 kg
(f) brzina vjetra	± 10 %	0,1 m/s

Valjci dinamometra s valjcima moraju biti čisti, suhi i na njima ne smije biti ničega što bi moglo uzrokovati proklizavanje gume.

5.3.2. Podešavanje inercijske mase

- 5.3.2.1. Ekvivalentna inercijska masa za dinamometar s valjcima je ekvivalentna inercijska masa zamašnjaka, m_{fi} , najbliža stvarnoj masi motocikla, m_a . Stvarna masa, m_a , dobiva se pribrajanjem rotirajuće mase prednjega kotača, m_{rf} , ukupnoj masi motocikla, vozača i instrumenata izmjerenoj tijekom cestovnog ispitivanja. Umjesto toga, ekvivalentna inercijska masa m_i , može se izvesti iz Tablice 3. Vrijednost m_{rf} može se izmjeriti ili izračunati, u kilogramima, ovisno o slučaju, ili se može procijeniti kao 3 % od m .

Ako stvarna masa, m_a , ne može biti jednaka ekvivalentnoj inercijskoj masi zamašnjaka m_i kako bi se ciljana sila otpora kretanju F^* izjednačila sa silom otpora kretanju F_E , koju je potrebno postaviti na dinamometru s valjcima, ispravljeno se vrijeme slobodnog kotrljanja ΔT_E može prilagoditi u skladu s omjerom ukupne mase ciljanog vremena slobodnog kotrljanja ΔT_{road} kako slijedi:

$$\Delta T_{road} = \frac{1}{3,6} (m_a + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{F^*}$$

$$\Delta T_E = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{F_E}$$

$$F_E = F^*$$

$$\Delta T_E = \Delta T_{road} \times \frac{m_i + m_{r1}}{m_a + m_{r1}}$$

pri čemu je

$$0,95 < \frac{m_i + m_{r1}}{m_a + m_{r1}} < 1,05$$

gdje je:

ΔT_{road} = ciljano vrijeme slobodnog kotrljanja;

ΔT_E = ispravljeno vrijeme slobodnog kotrljanja pri inercijskoj masi ($m_i + m_{r1}$);

F_E = ekvivalentna sila otpora kretanju na dinamometru s valjcima;

m_{r1} = ekvivalentna inercijska masa stražnjeg kotača i dijelova motocikla koji rotiraju s kotačem tijekom slobodnog kotrljanja. m_{r1} se može mjeriti ili izračunati, u kilogramima, ovisno o slučaju. Umjesto toga, m_{r1} se može procijeniti kao 4 % od m .

- 5.3.3. Prije ispitivanja, dinamometar s valjcima mora se prikladno zagrijati do postizanja stabilizirane sile trenja F_f .
- 5.3.4. Tlakovi u gumama prilagođavaju se specifikacijama proizvođača ili onim specifikacijama pri kojima su brzina motocikla tijekom cestovnog ispitivanja i brzina motocikla postignuta na dinamometru s valjcima jednake.
- 5.3.5. Na dinamometru s valjcima motocikl koji se ispituje treba zagrijati do istog stanja u kojemu je bio tijekom cestovnog ispitivanja.

5.3.6. *Postupci za podešavanje dinamometra s valjcima*

Opterećenje na dinamometru s valjcima F_E sastoji se, s obzirom na njegovu izradu, od ukupnog gubitka trenja F_f , koji je zbroj rotacijskog trenja dinamometra s valjcima, otpora kotrljanju guma i otpora trenja rotirajućih dijelova pogonskog sustava motocikla i kočne sile jedinice za apsorpciju snage F_{pau} , kako je prikazano u sljedećoj jednadžbi:

$$F_E = F_f + F_{\text{pau}}$$

Na dinamometru s valjcima treba reproducirati ciljanu silu otpora kretanju F^* iz 5.2.3 u skladu s brzinom motocikla. I to:

$$F_E(v_i) = F^*(v_i)$$

5.3.6.1. *Određivanje ukupnog gubitka trenja*

Ukupni gubitak trenja F_f na dinamometru s valjcima mjeri se metodom iz odjeljaka 5.3.6.1.1 i 5.3.6.1.2.

5.3.6.1.1. *Pogon dinamometrom s valjcima*

Ova se metoda primjenjuje samo na one dinamometre s valjcima koji mogu pogoniti motocikl. Dinamometar s valjcima pogoni motocikl jednakomjerno referentnom brzinom v_0 pri čemu je prijenosni mehanizam motocikla uključen, a spojka isključena. Ukupan gubitak trenja $F_f(v_0)$ pri referentnoj brzini v_0 daje sila dinamometra s valjcima.

5.3.6.1.2. *Slobodno kotrljanje bez apsorpcije*

Metoda mjerenja vremena slobodnog kotrljanja smatra se metodom slobodnog kotrljanja za mjerenje ukupnog gubitka trenja F_f .

Slobodno kotrljanje motocikla izvodi se na dinamometru s valjcima postupkom opisanim od 5.1.9.1. do 5.1.9.4 uz nultu apsorpciju snage dinamometra s valjcima, i mjeri se vrijeme slobodnog kotrljanja Δt_i koje odgovara referentnoj brzini v_0 .

Mjerenje se provodi najmanje tri puta, a srednje vrijeme slobodnog kotrljanja izračunava se po formuli:

$$\Delta t = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \Delta t_i$$

Ukupni gubitak trenja $F_f(v_0)$ pri referentnoj brzini v_0 izračunava se kao:

$$F_f(v_0) = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{\Delta t}$$

5.3.6.2. *Izračun sile jedinice za apsorpciju snage*

Sila $F_{\text{pau}}(v_0)$ koju treba apsorbirati dinamometar s valjcima pri referentnoj brzini v_0 izračunava se oduzimanjem $F_f(v_0)$ od ciljane sile otpora kretanju $F^*(v_0)$:

$$F_{\text{pau}}(v_0) = F^*(v_0) - F_f(v_0)$$

5.3.6.3. *Podešavanje dinamometra s valjcima*

Ovisno o tipu dinamometra s valjcima, dinamometar s valjcima podešava se jednom od metoda opisanih u odjeljcima 5.3.6.3.1 do 5.3.6.3.4.

5.3.6.3.1. Dinamometar s valjcima s poligonalnom funkcijom

U slučaju dinamometra s valjcima s poligonalnom funkcijom, u kojemu se apsorpcijske karakteristike utvrđuju po vrijednostima opterećenja u različitim brzinskim točkama, kao točke podešenja odabiru se najmanje tri propisane brzine, uključujući referentnu brzinu. U svakoj točki podešenja, dinamometar s valjcima podešava se na vrijednost $F_{\text{pau}}(v_j)$ dobivenu u 5.3.6.2.

5.3.6.3.2. Dinamometar s valjcima s upravljanjem koeficijentom

5.3.6.3.2.1. U slučaju dinamometra s valjcima s upravljanjem koeficijentom, u kojemu se apsorpcijske karakteristike određuju danim koeficijentima polinomne funkcije, vrijednost $F_{\text{pau}}(v_j)$ pri svakoj propisanoj brzini izračunava se postupkom iz odjeljaka 5.3.6.1. i 5.3.6.2.

5.3.6.3.2.2. Pod pretpostavkom da su karakteristike opterećenja:

$$F_{\text{pau}}(v) = av^2 + bv + c$$

koeficijenti a, b i c određuju se metodom polinomne regresije.

5.3.6.3.2.3. Dinamometar s valjcima podešava se na koeficijente dobivene u skladu s odjeljkom 5.3.6.3.2.2.

5.3.6.3.3. Dinamometar s valjcima s F^* poligonalnim digitalnim regulatorom

5.3.6.3.3.1. U slučaju dinamometra s valjcima s F^* poligonalnim digitalnim regulatorom, gdje je središnja jedinica za obradu podataka (CPU) ugrađena u sustav, F^* se izravno unosi, a Δt_i , F_f i F_{pau} se automatski mjere i izračunavaju kako bi se na dinamometru s valjcima podesila ciljana sila otpora kretanju $F^* = f^*_0 + f^*_2 v^2$.

5.3.6.3.3.2. U tom se slučaju više točaka izravno unosi digitalno u slijedu iz skupa podataka za F^*_j i v_j , nakon čega se izvodi slobodno kotrljanje i mjeri vrijeme slobodnog kotrljanja Δt_i . Automatskim izračunom u sljedećoj sekvenci, pomoću ugrađene središnje jedinice za obradu podataka (CPU), F_{pau} se automatski unosi u memoriju po intervalima brzine motocikla od 0,1 km/h, i nakon što se ispitivanje slobodnog kotrljanja ponovi nekoliko puta, izračunava se postavka otpora kretanju.

$$F^* + F_f = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{\Delta t_i}$$

$$F_f = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{\Delta t_i} - F^*$$

$$F_{\text{pau}} = F^* - F_f$$

5.3.6.3.4. Dinamometar s valjcima s digitalnim regulatorom koeficijenata f^*_0 , f^*_2

5.3.6.3.4.1. U slučaju dinamometra s valjcima s digitalnim regulatorom koeficijenata f^*_0 , f^*_2 gdje je središnja jedinica za obradu podataka (CPU) ugrađena u sustav, sila otpora kretanju $F^* = f^*_0 + f^*_2 v^2$ automatski se podešava na dinamometru s valjcima.

5.3.6.3.4.2. U tom slučaju, koeficijenti f^*_0 i f^*_2 izravno se nose digitalno; provodi se slobodno kotrljanje i mjeri se vrijeme slobodnog kotrljanja Δt_i . Ugrađena središnja jedinica za obradu podataka (CPU) automatski provodi izračun u sljedećoj sekvenci i F_{pau} se automatski digitalno unosi u memoriju po intervalima brzine motocikla od 0,06 km/h kako bi se dovršilo podešavanje otpora kretanju:

$$F^* + F_f = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{\Delta t_i}$$

$$F_f = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{\Delta t_i} - F^*$$

$$F_{\text{pau}} = F^* - F_f$$

5.3.7. *Provjera dinamometra s valjcima*

5.3.7.1 Odmah nakon početnog podešavanja, istim postupkom kao u 5.1.9.1. do 5.1.9.4 mjeri se vrijeme slobodnog kotrljanja Δt_E na dinamometru s valjcima koje odgovara referentnoj brzini (v_0).

To se mjerenje obavlja najmanje tri puta, a iz rezultata se izračunava srednje vrijeme slobodnog kotrljanja Δt_E .

- 5.3.7.2. Postavljena sila otpora kretanju pri referentnoj brzini $F_E(v_0)$ na dinamometru s valjcima izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$F_E(v_0) = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{\Delta t_E}$$

u kojoj:

F_E = sila otpora kretanju postavljena na dinamometru s valjcima;

Δt_E = srednje vrijeme slobodnog kotrljanja na dinamometru s valjcima.

- 5.3.7.3. Pogreška postavki, ϵ , izračunava se kako slijedi:

$$\epsilon = \frac{|F_E(v_0) - F^*(v_0)|}{F^*(v_0)} \times 100$$

- 5.3.7.4. Ponovno podesite dinamometar s valjcima ako pogreška postavki ne ispunjava sljedeće kriterije:

$$\epsilon \leq 2 \% \text{ za } v_0 \geq 50 \text{ km/h}$$

$$\epsilon \leq 3 \% \text{ za } 30 \text{ km/h} \leq v_0 < 50 \text{ km/h}$$

$$\epsilon \leq 10 \% \text{ za } v_0 < 30 \text{ km/h}$$

- 5.3.7.5. Postupak u odjeljcima 5.3.7.1. do 5.3.7.3. ponavlja se sve dok pogreška postavki ne ispuni te kriterije.

5.4. Podešavanje dinamometra s valjcima pomoću tablice otpora kretanju

Dinamometar s valjcima može se podesiti upotrebom tablice otpora kretanju umjesto sile otpora kretanju dobivene metodom slobodnog kotrljanja. U ovoj tabličnoj metodi, dinamometar s valjcima podešava se prema referentnoj masi bez obzira na posebne karakteristike motocikla.

Ekvivalentna inercijska masa zamašnjaka $m_{\bar{i}}$ je ekvivalentna inercijska masa m_i navedena u tablici 3. Dinamometar s valjcima podešava se pomoću otpora kotrljanju prednjeg kotača „a” i koeficijenta aerodinamičkog otpora „b” navedenih u tablici 3.

Tablica 3 ⁽¹⁾

Ekvivalentna inercijska masa

Referentna masa m_{ref} (kg)	Ekvivalentna inercijska masa (kg)	Otpor kotrljanju prednjeg kotača „a” (N)	Koeficijent aerodinamičkog otpora „b” (N/(km/h) ⁽¹⁾)
$95 < m_{ref} \leq 105$	100	8,8	0,0215
$105 < m_{ref} \leq 115$	110	9,7	0,0217
$115 < m_{ref} \leq 125$	120	10,6	0,0218
$125 < m_{ref} \leq 135$	130	11,4	0,0220
$135 < m_{ref} \leq 145$	140	12,3	0,0221
$145 < m_{ref} \leq 155$	150	13,2	0,0223
$155 < m_{ref} \leq 165$	160	14,1	0,0224
$165 < m_{ref} \leq 175$	170	15,0	0,0226
$175 < m_{ref} \leq 185$	180	15,8	0,0227
$185 < m_{ref} \leq 195$	190	16,7	0,0229
$195 < m_{ref} \leq 205$	200	17,6	0,0230
$205 < m_{ref} \leq 215$	210	18,5	0,0232

Referentna masa m_{ref} (kg)	Ekvivalentna inercijska masa (kg)	Otpor kotrljanju prednjeg kotača „a” (N)	Koeficijent aerodinamičkog otpora „b” (N/(km/h) ²) ⁽¹⁾
215 < m_{ref} ≤ 225	220	19,4	0,0233
225 < m_{ref} ≤ 235	230	20,2	0,0235
235 < m_{ref} ≤ 245	240	21,1	0,0236
245 < m_{ref} ≤ 255	250	22,0	0,0238
255 < m_{ref} ≤ 265	260	22,9	0,0239
265 < m_{ref} ≤ 275	270	23,8	0,0241
275 < m_{ref} ≤ 285	280	24,6	0,0242
285 < m_{ref} ≤ 295	290	25,5	0,0244
295 < m_{ref} ≤ 305	300	26,4	0,0245
305 < m_{ref} ≤ 315	310	27,3	0,0247
315 < m_{ref} ≤ 325	320	28,2	0,0248
325 < m_{ref} ≤ 335	330	29,0	0,0250
335 < m_{ref} ≤ 345	340	29,9	0,0251
345 < m_{ref} ≤ 355	350	30,8	0,0253
355 < m_{ref} ≤ 365	360	31,7	0,0254
365 < m_{ref} ≤ 375	370	32,6	0,0256
375 < m_{ref} ≤ 385	380	33,4	0,0257
385 < m_{ref} ≤ 395	390	34,3	0,0259
395 < m_{ref} ≤ 405	400	35,2	0,0260
405 < m_{ref} ≤ 415	410	36,1	0,0262
415 < m_{ref} ≤ 425	420	37,0	0,0263
425 < m_{ref} ≤ 435	430	37,8	0,0265
435 < m_{ref} ≤ 445	440	38,7	0,0266
445 < m_{ref} ≤ 455	450	39,6	0,0268
455 < m_{ref} ≤ 465	460	40,5	0,0269
465 < m_{ref} ≤ 475	470	41,4	0,0271
475 < m_{ref} ≤ 485	480	42,2	0,0272
485 < m_{ref} ≤ 495	490	43,1	0,0274
495 < m_{ref} ≤ 505	500	44,0	0,0275
Na svakih 10 kg	Na svakih 10 kg	$a = 0,088m_i$ Napomena: zaokružite na dva decimalna mjesto	$b = 0,000015m_i$ + 0,0200 Napomena: zaokružite na pet decimalnih mjesto

⁽¹⁾ Ako je najveća tvornički deklarirana brzina vozila manja od 130 km/h i ta se brzina ne može postići na ispitnom stolu s valjcima uz postavke ispitnog stola određene u tablici 3, koeficijent b mora se podesiti tako da se može postići najveća brzina.

5.4.1. *Podješavanje sile otpora kretanju na dinamometru s valjcima prema tablici otpora kretanju*

Sila otpora kretanju na dinamometru s valjcima F_E određuje se iz sljedeće jednadžbe:

$$F_E = F_T = a + b \times v^2$$

u kojoj:

F_T = sila otpora kretanju dobivena iz tablice otpora kretanju, u njutnima;

A = sila otpora kotrljanju prednjeg kotača u njutnima;

B = koeficijent aerodinamičkog otpora u njutn, sati na kvadrat po kvadratnom kilometru [$N/(km/h)^2$];

v = propisana brzina, u kilometrima na sat.

Ciljana sila otpora kretanju F^* jednaka je sili otpora kretanju dobivenoj iz tablice otpora kretanju F_T , jer nije potrebno ispravljanje po standardnim okolnim uvjetima.

5.4.2. *Propisana brzina za dinamometar s valjcima*

Otpore kretanju na dinamometru s valjcima treba provjeravati pri propisanoj brzini v . Potrebno je provjeriti najmanje četiri propisane brzine, uključujući referentnu brzinu/referentne brzine. Raspon propisanih brzinskih točaka (raspon između najviše i najniže točke) širi je, za najmanje Δv , s obje strane referentne brzine ili raspona referentnih brzina, ako postoji više od jedne referentne brzine, kako je određeno u 5.1.6. Propisane brzinske točke, uključujući referentnu brzinsku točku/referentne brzinske točke, ne smiju biti udaljene jedna od druge više od 20 km/h, a rasponi između propisanih brzina trebaju biti jednaki.

5.4.3. *Provjeravanje dinamometra s valjcima*5.4.3.1. *Neposredno nakon početnog podešavanja mjeri se vrijeme slobodnog kotrljanja na dinamometru s valjcima koje odgovara propisanoj brzini. Tijekom mjerenja vremena slobodnog kotrljanja motocikl ne bi trebao biti postavljen na dinamometar s valjcima. Mjerenje vremena slobodnog kotrljanja započinje kada dinamometar s valjcima premaši najvišu brzinu ispitnog ciklusa.*

Mjerenje se provodi najmanje tri puta, a iz rezultata se izračunava srednje vrijeme slobodnog kotrljanja Δt_E .

5.4.3.2. *Postavljena sila otpora kretanju $F_E(v_j)$ pri propisanoj brzini na dinamometru s valjcima izračunava se prema sljedećoj jednadžbi:*

$$F_E(v_j) = \frac{1}{3,6} m_i \frac{2\Delta v}{\Delta t_E}$$

5.4.3.3. *Pogreška postavki pri propisanoj brzini, ε , izračunava se kako slijedi:*

$$\varepsilon = \frac{|F_E(v_j) - F_T|}{F_T} \times 100$$

5.4.3.4. *Dinamometar s valjcima treba ponovno podesiti ako pogreška postavki ne ispunjava sljedeće kriterije:*

$$\varepsilon \leq 2 \% \text{ za } v_0 \geq 50 \text{ km/h}$$

$$\varepsilon \leq 3 \% \text{ za } 30 \text{ km/h} \leq v < 50 \text{ km/h}$$

$$\varepsilon \leq 10 \% \text{ za } v < 30 \text{ km/h}$$

Postupak iz odjeljaka 5.4.3.1. do 5.4.3.3. treba ponavljati sve dok pogreška postavki ne ispuni navedene kriterije.

5.5. **Kondicioniranje motocikla ili motornog tricikla**5.5.1. *Prije ispitivanja, motocikl ili motorni tricikl mora biti u prostoru s relativno stalnom temperaturom između 20 °C i 30 °C. To se kondicioniranje mora provoditi sve dok temperature motornog ulja i rashladne tekućine, ako postoji, ne budu unutar ± 2 K od temperature tog prostora.*

5.5.2. Tlak u gumama mora bit jednak tlaku koji je odredio proizvođač za obavljanje prethodnog cestovnog ispitivanja radi namještanja kočnice. Međutim, ako je promjer valjaka manji od 500 mm, tlak u gumama može se povećati za 30 % do 50 %.

5.5.3. Masa na pogonskom kotaču jednaka je onoj kada se motocikl ili motorni tricikl upotrebljava u uobičajenim uvjetima vožnje s vozačem težine 75 kg.

5.6. Umjeravanje mjerne opreme

5.6.1. Umjeravanje analizatora

Pomoću mjerila protoka i mjerila tlaka koji su ugrađeni na svakoj boci, u analizator se uvodi količina plina pod određenim tlakom koja je spojiva s pravilnim funkcioniranjem opreme. Oprema se mora namjestiti tako da kao konstantnu vrijednost pokazuje onu vrijednost koja je navedena na boci s etalon plinom. Počevši od podešavanja postignutog s bocom s najvećim sadržajem, crta se krivulja odstupanja analizatora u ovisnosti o sadržaju različitih upotrijebljenih boca s etalon plinom. Za redovno umjeravanje analizatora s plamenom ionizacijom, koje treba obavljati najmanje jednom mjesečno, upotrebljavaju se smjese zraka i propana (ili heksana) s nazivnim koncentracijama ugljikovodika koje iznose 50 % i 90 % cijelog mjernog područja. Za redovno umjeravanje nedisperzivnih infracrvenih apsorpcijskih analizatora mjere se smjese dušika s CO, odnosno CO₂ pri nazivnim koncentracijama 10 %, 40 %, 60 %, 85 % i 90 % cijelog mjernog područja. Za umjeravanje kemiluminescentnog NO_x analizatora, upotrebljavaju se smjese dušikova oksida (N₂O) koji je razrijeđen u dušiku s nazivnom koncentracijom 50 % i 90 % cijelog mjernog područja. Za provjeru umjeravanja, koja se mora obaviti prije svakog niza ispitivanja, potrebno je za sva tri tipa analizatora upotrebljavati smjese od plinova koje treba mjeriti u koncentraciji koja je jednaka 80 % cijelog mjernog područja. Za razrjeđivanje plina za umjeravanje od koncentracije 100 % na zahtijevanu koncentraciju, može se upotrebljavati uređaj za razrjeđivanje.

6. POSTUPAK ISPITIVANJA NA DINAMOMETRU

6.1. Posebni uvjeti za obavljanje ciklusa

6.1.1. Temperatura u prostoru u kojem je postavljen dinamometar tijekom ispitivanja mora biti između 20 °C i 30 °C i mora biti što je moguće bliža temperaturi prostora u kojem je motocikl ili motorni tricikl kondicioniran.

6.1.2. Tijekom ispitivanja motocikl ili motorni tricikl mora biti postavljen što je više moguće vodoravno kako bi se spriječila neuobičajena razdioba goriva.

6.1.3. Tijekom ispitivanja, ispred motocikla postavlja se ventilator s promjenjivom brzinom, kako bi se na motocikl usmjerio hladan zrak na način koji odgovara stvarnim uvjetima rada. Brzina ventilatora mora biti takva da, u operativnom rasponu od 10 do 50 km/h, linearna brzina zraka na izlazu iz ventilatora bude jednaka odgovarajućoj brzini valjka s točnošću od ± 10 %. Brzina zraka može biti nula pri brzinama valjaka manjim od 10 km/h.

Gore spomenuta brzina zraka određuje se kao prosječna vrijednost devet mjernih točaka koje su smještene u središtu svakog pravokutnika koji dijele izlaz ventilatora u devet područja (dijeleći i vodoravne i okomite strane izlaza ventilatora na 3 jednaka dijela). Svaka vrijednost u tih devet točaka mora biti unutar 10 % njihove prosječne vrijednosti.

Izlazni otvor ventilatora mora imati površinu presjeka od najmanje 0,4 m², a dno izlaznog otvora ventilatora mora biti između 5 i 20 cm iznad razine tla. Izlazni otvor ventilatora mora biti okomit u odnosu na uzdužnu os motocikla, između 30 i 45 cm ispred njegovog prednjeg kotača. Uređaj za mjerenje linearne brzine zraka smješta se na udaljenost od 0 do 20cm od izlaza za zrak.

6.1.4. Tijekom ispitivanja brzina se grafički prikazuje u ovisnosti o vremenu kako bi se mogla ocijeniti ispravnost izvođenja ciklusa.

6.1.5. Mogu se zabilježiti temperatura rashladne vode i ulja u kućištu koljenastog vratila.

6.2. Pokretanje motora

6.2.1. Nakon što se obave prethodne radnje na opremi za prikupljanje, razrjeđivanje, analiziranje i mjerenje plinova (vidjeti odjeljak 7.1), motor treba pokrenuti pomoću uređaja predviđenih za tu svrhu, kao što je naprava za hladno pokretanje, dekompresijski ventil itd., u skladu s uputama proizvođača.

6.2.2. Prvi ciklus započinje u trenutku kada započne uzorkovanje i mjerenje okretaja pumpe.

6.3. Upotreba ručne naprave za hladno pokretanje

Naprava za hladno pokretanje mora se isključiti što je prije moguće, a u načelu prije ubrzavanja od 0 do 50 km/h. Ako se taj zahtjev ne može ispuniti, mora se navesti trenutak stvarnog isključivanja. Naprava za hladno pokretanje mora se namjestiti u skladu s uputama proizvođača.

6.4. Prazni hod

6.4.1. Ručni mjenjač

6.4.1.1. U razdobljima praznog hoda spojka mora biti uključena, a mjenjač u neutralnom položaju.

6.4.1.2. Kako bi se omogućilo odvijanje ubrzavanja u skladu s uobičajenim ciklusom, vozilo mora biti u prvom stupnju prijenosa, s isključenom spojkom, pet sekundi prije početka ubrzavanja nakon odgovarajućeg razdoblja praznog hoda.

6.4.1.3. Prvo razdoblje praznog hoda na početku ciklusa sastoji se od šest sekundi praznog hoda u neutralnom položaju s uključenom spojkom i pet sekundi u prvom stupnju prijenosa s isključenom spojkom.

6.4.1.4. U razdobljima praznog hoda tijekom svakog ciklusa, odgovarajuća vremena su 16 sekundi u neutralnom položaju i pet sekundi u prvom stupnju prijenosa s isključenom spojkom.

6.4.1.5. Posljednje razdoblje praznog hoda u ciklusu sastoji se od sedam sekundi u neutralnom položaju s uključenom spojkom.

6.4.2. Poluautomatski mjenjači:

Mora se postupati po uputama proizvođača za gradsku vožnju, ili, ako takve upute ne postoje, prema uputama koje se primjenjuju na ručne mjenjače.

6.4.3. Automatski mjenjači:

Ručica automatskog mjenjača se ne smije koristiti tijekom cijelog ispitivanja, osim ako proizvođač nije drukčije odredio. Tada se primjenjuje postupak za ručne mjenjače.

6.5. Ubrzavanja

6.5.1. Ubrzavanja se moraju izvesti tako da se tijekom te radnje osigura što je konstantnije moguće ubrzanje.

6.5.2. Ako su mogućnosti ubrzavanja motocikla ili motornog tricikla nedovoljne za obavljanje ciklusa ubrzavanja unutar propisanih dopuštenih odstupanja, motocikl ili motorni tricikl mora se voziti s potpuno otvorenim zaklopkom za snagu dok se ne dosegne brzina koja je propisana za taj ciklus; nakon toga ciklus se može nastaviti na uobičajen način.

6.6. Usporavanja

6.6.1. Sva usporavanja moraju se izvesti sa potpuno zatvaranom zaklopkom za snagu i s uključenom spojkom. Spojka motora se mora isključiti pri brzini od 10 km/h.

6.6.2. Ako je razdoblje usporavanja dulje od propisanoga za odgovarajuću fazu, treba upotrijebiti kočnice na vozilu kako bi se ispoštovao ciklus.

- 6.6.3. Ako je razdoblje usporavanja kraće od propisanoga za odgovarajuću fazu, sukladnost s vremenskim trajanjem teoretskog ciklusa postiže se dodavanjem razdoblja ustaljene brzine ili praznog hoda sljedećoj fazi ustaljene brzine ili praznog hoda. U tom se slučaju ne primjenjuje točka 2.4.3.
- 6.6.4. Na kraju razdoblja usporavanja (zaustavljanje motocikla ili motornog tricikla na valjcima) mjenjač se postavlja u neutralni položaj, a spojka se uključuje.
- 6.7. **Ustaljene brzine**
- 6.7.1. Pri prijelazu od ubravanja na ustaljenu brzinu koja slijedi mora se izbjeći „pumpanje” ili zatvaranje zaklopke za snagu.
- 6.7.2. Razdoblja ustaljene brzine moraju se postići držanjem ručice za snagu u istom položaju.
7. **POSTUPAK ZA UZORKOVANJE, ANALIZIRANJE I MJERENJE KOLIČINE EMISIJA**
- 7.1. **Radnje koje je potrebno provesti prije pokretanja motocikla ili motornog tricikla**
- 7.1.1. Vreće za prikupljanje uzoraka S_a i S_b treba isprazniti i nepropusno zatvoriti.
- 7.1.2. Rotacijsku dobavnu pumpu P_1 treba uključiti bez pokretanja brojača okretaja.
- 7.1.3. Pumpe P_2 i P_3 za uzorkovanje uključuju se s ventilima podešenim tako da se proizvedeni plinovi ispuštaju u atmosferu; protok kroz ventile V_2 i V_3 se regulira.
- 7.1.4. Uključuju se naprave za bilježenje temperature T i tlakova g_1 i g_2 .
- 7.1.5. Brojač okretaja CT i brojač okretaja valjka podešavaju se na nulu.
- 7.2. **Početak uzorkovanja i mjerenja količine emisija**
- 7.2.1. Radnje navedene u odjeljcima 7.2.2. do 7.2.5. obavljaju se istodobno.
- 7.2.2. Usmjeravajući ventili podešavaju se tako da stalno prikupljaju uzorke, koji su prethodno bili usmjereni u atmosferu, kroz sonde S_2 i S_3 u vreće S_a i S_b .
- 7.2.3. Trenutak početka ispitivanja navodi se u analognim zapisima koji bilježe rezultate mjerila temperature T i mjerila diferencijalnog tlaka g_1 i g_2 .
- 7.2.4. Uključuje se brojač koje bilježi ukupan broj okretaja pumpe P_1 .
- 7.2.5. Uključuje se uređaj iz točke 6.1.3., koji usmjerava tok zraka na motocikl ili motorni tricikl.
- 7.3. **Završetak uzorkovanja i mjerenja količine emisija**
- 7.3.1. Na kraju ispitnog ciklusa istodobno se obavljaju radnje opisane u odjeljcima 7.3.2. do 7.3.5.
- 7.3.2. Usmjeravajući ventili moraju se podesiti tako da zatvore vreće S_a i S_b te ispuste u atmosferu uzorke koje su kroz sonde S_2 i S_3 usisale pumpe P_2 i P_3 .
- 7.3.3. Trenutak završetka ispitivanja navodi se u analognim zapisima iz odjeljka 7.2.3.
- 7.3.4. Zaustavlja se brojač okretaja pumpe P_1 .
- 7.3.5. Uređaj iz odjeljka 6.1.3. koji usmjerava tok zraka na motocikl ili motorni tricikl se zaustavlja.

7.4. **Analiza**

- 7.4.1. Ispušni plinovi prikupljeni u vreći moraju se analizirati čim prije, a u svakom slučaju najkasnije 20 minuta nakon završetka ispitnog ciklusa.
- 7.4.2. Prije svake analize uzorka mjerno se područje analizatora koje će se upotrebljavati za svaki onečišćivač mora namjestiti u položaj nula pomoću odgovarajućeg plina za umjeravanje.
- 7.4.3. Analizatori se nakon toga podešavaju prema krivulji za umjeravanje pomoću plinova za umjeravanje nazivnih koncentracija između 70 i 100 % mjernog područja.
- 7.4.4. Ponovno se provjeravaju multi položaji analizatora. Ako se očitana vrijednost razlikuje za više od 2 % mjernog područja od one namještene prema odjeljku 7.4.2., postupak se ponavlja.
- 7.4.5. Nakon toga analiziraju se uzorci.
- 7.4.6. Nakon završetka analize, ponovno se provjeravaju multi položaji i položaji referentnih točaka upotrebom istih plinova. Analiza se smatra prihvatljivom ako se rezultati ponovnih provjera ne razlikuju za više od 2 % od onih iz 7.4.3.
- 7.4.7. U svim točkama u ovome odjeljku, brzina protoka i tlakovi različitih plinova moraju biti jednaki onima koji su upotrijebljeni pri umjeravanju analizatora.
- 7.4.8. Vrijednost koja se prihvaća kao koncentracija svakog pojedinog onečišćivača izmjenjenog u plinovima jest ona vrijednost koja se očitava nakon stabilizacije mjernog uređaja.

7.5. **Mjerenje prijeđenog puta**

Duljina stvarno prijeđenog puta S , izražena u km, određuje se množenjem ukupnog broja okretaja koji je prikazan na brojaču okretaja s veličinom valjka (vidjeti odjeljak 4.1.1).

8. **UTVRĐIVANJE KOLIČINE EMISIJE PLINOVITIH ONEČIŠĆIVAČA**8.1. **Masa ugljičnog monoksida emitiranog tijekom ispitivanja utvrđuje se pomoću formule:**

$$CO_M = \frac{1}{S} \times V \times d_{CO} \times \frac{CO_c}{10^6}$$

u kojoj je:

- 8.1.1. CO_M masa ugljičnog monoksida emitiranog tijekom ispitivanja, izražena u g/km;
- 8.1.2. S duljina određena u odjeljku 7.5.;
- 8.1.3. d_{CO} gustoća ugljičnog monoksida pri temperaturi 0 °C i tlaku 101,33 kPa (= 1,250 kg/m³);
- 8.1.4. CO_c je volumenska koncentracija ugljičnog monoksida u razrijeđenim plinovima, izražena u ppm i ispravljena kako bi se uzelo u obzir onečišćenje zraka za razrjeđivanje:

$$CO_c = CO_e - CO_d \left(1 - \frac{1}{DF} \right)$$

u kojoj je:

- 8.1.4.1. CO_e koncentracija ugljičnog monoksida, izmjerena u ppm, u uzorku razrijeđenih plinova prikupljenih u vreći S_b ;
- 8.1.4.2. CO_d koncentracija ugljičnog monoksida, izmjerena u ppm, u uzorku zraka za razrjeđivanje prikupljenog u vreći S_a ;
- 8.1.4.3. DF koeficijent naveden u odjeljku 8.4.

- 8.1.5. V je ukupni volumen, izražen u m^3 /ispitivanju, razrijeđenih plinova na referentnoj temperaturi $0\text{ }^\circ\text{C}$ (273 K) i referentnom tlaku $101,33\text{ kPa}$,

$$V = V_o \times \frac{N \times (P_a - P_i) \times 273}{101,33 \times T_p + 273}$$

u kojoj je:

- 8.1.5.1. V_o volumen plina dobavljen po jednom okretaju pumpe P_1 , izražen u m^3 /okretaj. Taj je volumen ovisan o razlici tlakova između ulaznog i izlaznog otvora same grupe,
- 8.1.5.2. N broj okretaja pumpe P_1 tijekom svake faze ispitnog ciklusa;
- 8.1.5.3. P_a atmosferski tlak izražen u kPa ;
- 8.1.5.4. P_i srednja vrijednost smanjenja tlaka na ulaznom dijelu pumpe P_1 tijekom izvođenja četiriju ciklusa, izražena u kPa ;
- 8.1.5.5. T_p vrijednost temperature razrijeđenih plinova izmjerene na ulaznom dijelu pumpe P_1 tijekom izvođenja četiriju ciklusa.

- 8.2. **Masa neizgorenih ugljikovodika emitiranih kroz ispuh motocikla ili motornog tricikla tijekom ispitivanja izračunava se pomoću formule:**

$$HC_M = \frac{1}{S} \times V \times d_{HC} \times \frac{HC_c}{10^6}$$

u kojoj je:

- 8.2.1. HC_M masa ugljikovodika emitiranih tijekom ispitivanja, izražena u g/km ;
- 8.2.2. S duljina određena u odjeljku 7.5;
- 8.2.3. d_{HC} gustoća ugljikovodika pri temperaturi $0\text{ }^\circ\text{C}$ i tlaku $101,33\text{ kPa}$ za prosječni omjer ugljika i vodika od $1:1,85$ ($= 0,619\text{ kg/m}^3$);
- 8.2.4. HC_c koncentracija razrijeđenih plinova, izražena u ppm ekvivalenta ugljika (na primjer: koncentracija propana pomnožena s 3) i ispravljena kako bi se uzeo u obzir zrak za razrjeđivanje:

$$HC_c = HC_e - HC_d \left(1 - \frac{1}{DF} \right)$$

u kojoj je:

- 8.2.4.1. HC_e koncentracija ugljikovodika u uzorku razrijeđenih plinova prikupljenih u vreći S_b , izražena u ppm ekvivalenta ugljika;
- 8.2.4.2. HC_d koncentracija ugljikovodika u uzorku plinova za razrjeđivanje prikupljenih u vreći S_a , izražena u ppm ekvivalenta ugljika;
- 8.2.4.3. DF koeficijent određen u odjeljku 8.4.;
- 8.2.5. V ukupni volumen (vidjeti odjeljak 8.1.5.).

- 8.3. **Masa dušikovih oksida emitiranih kroz ispuh motocikla ili motornog tricikla tijekom ispitivanja izračunava se pomoću sljedeće formule:**

$$NO_{xM} = \frac{1}{S} \times V \times d_{NO_2} \times \frac{NO_{xc} \times K_h}{10^6}$$

u kojoj je:

- 8.3.1. NO_{xM} masa dušikovih oksida emitiranih tijekom ispitivanja, izražena u g/km ;
- 8.3.2. S duljina određena u odjeljku 7.5.;
- 8.3.3. d_{NO_2} gustoća dušikovih oksida u ispušnim plinovima, izražena kao ekvivalent NO_2 , pri temperaturi $0\text{ }^\circ\text{C}$ i tlaku $101,33\text{ kPa}$ ($= 2,05\text{ kg/m}^3$);

- 8.3.4. NO_{xc} koncentracija dušikovih oksida u razrijeđenim plinovima, izražena u ppm i ispravljena kako bi se uzeo u obzir zrak za razrjeđivanje:

$$\text{NO}_{\text{xc}} = \text{NO}_{\text{xe}} - \text{NO}_{\text{xd}} \left(1 - \frac{1}{\text{DF}} \right)$$

u kojoj je:

- 8.3.4.1. NO_{xe} koncentracija dušikovih oksida, izražena u ppm, u uzorku razrijeđenih plinova prikupljenih u vreći S_a ;
 8.3.4.2. NO_{xd} koncentracija dušikovih oksida, izražena u ppm, u uzorku zraka za razrjeđivanje prikupljenoga u vreći S_b ;
 8.3.4.3. DF koeficijent određen u odjeljku 8.4;
 8.3.5. K_h korektivni faktor za vlažnost:

$$K_h = \frac{1}{1 - 0,0329 \times H - 10,7}$$

u kojoj je:

- 8.3.5.1. H apsolutna vlažnost, u gramima vode po kg suhoga zraka:

$$H = \frac{6,2111 \times U \times P_d}{P_a - P_d \times \frac{U}{100 \text{ (g/kg)}}}$$

u kojoj je:

- 8.3.5.1.1. U sadržaj vlage izražen u postocima;
 8.3.5.1.2. P_d tlak zasićene vodene pare, izražen u kPa, pri ispitnoj temperaturi;
 8.3.5.1.3. P_a atmosferski tlak u kPa;
 8.4. **DF je koeficijent izražen pomoću formule:**

$$\text{DF} = \frac{14,5}{\text{CO}_2 + 0,5\text{CO} + \text{HC}}$$

u kojoj su:

- 8.4.1. CO , CO_2 i HC koncentracije ugljičnog monoksida, ugljičnog dioksida i ugljikovodika izražene kao postotak uzorka razrijeđenih plinova prikupljenih u vreći S_a .

Poddodatak 1a

ANALIZA RADNIH CIKLUSA KOJI SE UPOTREBLJAVAJU ZA ISPITIVANJE TIPA I

Radni ciklus osnovnog gradskog ciklusa vožnje na dinamometru

(vidjeti Dodatak 1., odjeljak 2.1.)

Radni ciklus motora u osnovnom gradskom ciklusu vožnje pri Ispitivanju tipa I

(vidjeti Dodatak 1., Poddodatak 1.)

Radni ciklus izvangradskog ciklusa vožnje na dinamometru

Br. radnje	Radnja	Faza	Ubrzanje (m/s ²)	Brzina (km/h)	Trajanje svake radne faze		Kumulativno vrijeme (s)	Stupanj prijenosa koji treba upotrijebiti u slučaju ručnog mjenjača
					(s)	(s)		
1	Prazni hod	1			20	20	20	Vidjeti odjeljak 2.3.3. Dodatka 2. – upotreba mjenjača tijekom izvan- gradskog ciklusa vožnje prema preporukama proizvođača
2	Ubrzavanje		0,83	0-15	5		25	
3	Promjena stupnja prijenosa				2		27	
4	Ubrzavanje		0,62	15-35	9		36	
5	Promjena stupnja prijenosa	2			2	41	38	
6	Ubrzavanje		0,52	35-50	8		46	
7	Promjena stupnja prijenosa				2		48	
8	Ubrzavanje		0,43	50-70	13		61	
9	Ustaljena brzina	3		70	50	50	111	
10	Usporavanje	4	-0,69	70-50	8	8	119	
11	Ustaljena brzina	5		50	69	69	188	
12	Ubrzavanje	6	0,43	50-70	13	13	201	
13	Ustaljena brzina	7		70	50	50	251	
14	Ubrzavanje	8	0,24	70-100	35	35	286	
15	Ustaljena brzina	9		100	30	30	316	
16	Ubrzavanje	10	0,28	100-120	20	20	336	
17	Ustaljena brzina	11		120	10	20	346	
18	Usporavanje		-0,69	120-80	16		362	
19	Usporavanje	12	-1,04	80-50	8	34	370	
20	Usporavanje, spojka isključena		-1,39	50-0	10		380	
21	Prazni hod	13			20	20	400	

Radni ciklus motora u izvangradskom ciklusu vožnje pri Ispitivanju tipa I

(vidjeti odjeljak 3 Dodatka 1. Prilogu III. Direktivi 91/441/EEZ⁽¹⁾)⁽¹⁾ SL L 242, 30.8.1991., str. 1.

PRILOG II.

Odjeljak 2.2. Priloga VII. Direktivi 2002/24/EZ zamjenjuje se sljedećim:

„2.2. Ispitivanje tipa II

CO (g/min) ⁽¹⁾:

HC (g/min) ⁽¹⁾:

CO (% vol) pri uobičajenom broju okretaja praznog hoda ⁽²⁾:

Navedite broj okretaja praznog hoda ⁽²⁾ ⁽³⁾:

CO (%vol) pri visokom broju okretaja praznog hoda ⁽²⁾:

Navedite broj okretaja praznog hoda ⁽²⁾ ⁽³⁾:

Temperatura ulja u motoru ⁽²⁾ ⁽⁴⁾:

⁽¹⁾ Samo za mopede i za lake četverocikle kako je određeno u članku 1. stavku 3. točki (a)

⁽²⁾ Samo za motocikle i motorne tricikle i za četverocikle kako je određeno u članku 1. stavku 3. točki (b).

⁽³⁾ Navesti dozvoljeno odstupanje pri mjerenju.

⁽⁴⁾ Primjenjivo samo na četverotaktne motore.”