II.

(Nezakonodavni akti)

AKTI KOJE DONOSE TIJELA USTANOVLJENA MEĐUNARODNIM SPORAZUMIMA

Samo izvorni tekstovi UNECE-a imaju pravni učinak prema međunarodnom javnom pravu. Status i datum stupanja na snagu ovog Pravilnika treba provjeriti u najnovijem izdanju dokumenta UNECE-a TRANS/WP.29/343/, koji je dostupan na: http://www.unece.org/tran/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html

Pravilnik UN-a br. 154 – Jedinstvene odredbe o homologaciji lakih osobnih i gospodarskih vozila s obzirom na kriterijske emisije, emisije ugljikova dioksida i potrošnju goriva i/ili mjerenje potrošnje električne energije i autonomije na električni pogon (WLTP) [2021/2039]

Obuhvaća sav važeći tekst do:

dopune 1. izvornoj verziji Pravilnika – datum stupanja na snagu: 30. rujna 2021.

Ovaj je dokument isključivo informativne prirode. Vjerodostojni i pravno obvezujući tekstovi su:

ECE/TRANS/WP.29/2020/77

ECE/TRANS/WP.29/2020/92 i

ECE/TRANS/WP.29/2021/56

SADRŽAJ

1. Područje primjene
2. Pokrate
3. Definicije
4. Zahtjev za homologaciju
5. Homologacija
6. Specifikacije i ispitivanja
7. Preinake i proširenje homologacije
8. Sukladnost proizvodnje
9. Sankcije za nesukladnost proizvodnje
10. Trajno obustavljena proizvodnja
11. Posebne odredbe
12. Prijelazne odredbe
13. Imena i adrese tehničkih službi odgovornih za provođenje homologacijskih ispitivanja te imena i adrese homologacijskih tijela

DODATAK

1. Ispitivanje tipa 1. određenih tipova vozila radi provjere sukladnosti proizvodnje
2. Provjera sukladnosti proizvodnje za ispitivanje tipa 1. – statistička metoda
3. Postupak ispitnog uhodavanja radi određivanja faktora uhodavanja
4. Sukladnost proizvodnje za ispitivanje tipa 4.
5. Uređaji u vozilu za praćenje potrošnje goriva ili električne energije
6. Zahtjevi za vozila koja upotrebljavaju reagens u sustavu za naknadnu obradu ispušnih plinova

PRILOZI

PRILOZI: DIO A

A1. Karakteristike motora i vozila te informacije za provođenje ispitivanja

Dodatak

1. Izvješće iz ispitivanja WLTP-om
2. Izvješće o ispitivanju cestovnog otpora WLTP-om
3. Obrasci za ispitivanja WLTP-om
4. Izvješće o ispitivanju emisija nastalih isparavanjem

A2. Izjava

A3. Izgled homologacijskih oznaka

PRILOZI: DIO B

B1. Svjetski ciklus ispitivanja lakih vozila (WLTC)

B2. Odabir stupnja prijenosa i određivanje točaka promjene stupnja prijenosa za vozila s ručnim mjenjačem

B3. Specifikacije referentnih goriva

B4. Cestovni otpor i postavke dinamometra

B5. Ispitna oprema i umjeravanje

B6. Postupci i uvjeti za ispitivanje tipa 1.

Dodatak

1. Postupak ispitivanja emisija za sva vozila opremljena sustavom s periodičnom regeneracijom
2. Postupak za ispitivanje praćenja sustava za pohranu električne energije s mogućnošću ponovnog punjenja
3. Izračun omjera plina i energije za plinovita goriva (UNP i PP/biometan)

B6a. Ispitivanje radi utvrđivanja korekcijskog faktora za temperaturu okoline za određivanje emisija CO_2 u reprezentativnim lokalnim temperaturnim uvjetima (samo razina 1A)

B6b. Korekcija rezultata CO_2 s obzirom na ciljanu brzinu i udaljenost (samo razina 1A)

B7. Izračuni

B8. Potpuno električna vozila, hibridna električna vozila i hibridna vozila s gorivnim ćelijama na komprimirani vodik

Dodatak

1. Profil napunjenosti REESS-a
2. Postupak korekcije na temelju promjene energije u REESS-u
3. Određivanje struje i napona REESS-a za NOVC-HEV-ove, OVC-HEV-ove, OVC-FCHV-ove, PEV-ove i NOVC-FCHV-ove
4. Pretkondicioniranje, kondicioniranje i uvjeti punjenja REESS-a za PEV-ove, OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove

5. Faktori korisnosti (UF) za OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove
6. Odabir načina rada koji može odabrati vozač
7. Mjerenje potrošnje goriva hibridnih vozila s gorivnim ćelijama s komprimiranim vodikom
8. Izračun dodatnih vrijednosti radi provjere sukladnosti proizvodnje s obzirom na potrošnju električne energije PEV-ova i OVC-HEV-ova

B9. Utvrđivanje ekvivalentnosti metode (samo razina 1A)

PRILOZI: DIO C

C1. [rezervirano]

C2. [rezervirano]

C3. Ispitivanje tipa 4. – Emisije nastale isparavanjem

C4. Ispitivanje tipa 5. – Trajnost

Dodatak

1. Normirani ciklus na ispitnom stolu (SBC) (samo razina 1A)
2. Normirani ciklus na ispitnom stolu za dizelske motore (SDBC) (samo razina 1A)
3. Normirani cestovni ciklus (SRC)

3b. Ciklusi akumuliranja kilometara (samo razina 1B)

4. Posebni zahtjevi za hibridna vozila

C5. Ugrađeni dijagnostički sustavi (OBD) za motorna vozila

Dodatak

1. Funkcionalni aspekti ugrađenih dijagnostičkih sustava

UVOD

Svrha ovog Pravilnika je utvrditi jedinstvene odredbe o homologaciji motornih vozila s obzirom na emisije lakih vozila na temelju novog Globalno usklađenog ispitnog postupak za laka vozila (WLTP) iz Globalnog tehničkog pravilnika UN-a br. 15 i ažuriranog postupka ispitivanja emisija nastalih isparavanjem (ispitivanje tipa 4.), koji je razrađen u Globalnom tehničkom pravilniku UN-a br. 19. Zahvaljujući njemu, ugovorne stranke moći će izdavati i prihvaćati homologacije na temelju tih novih homologacijskih ispitivanja.

WLTP ispitivanje tipa 1. zamjenjuje trenutačno ispitivanje tipa 1. iz Pravilnika UN-a br. 83 i iz Pravilnika UN-a br. 101, a ažurirani postupak ispitivanja emisija nastalih isparavanjem (ispitivanje tipa 4.) zamjenjuje ispitivanje iz Pravilnika UN-a br. 83.

Ovim novim pravilnikom ujedno se ažuriraju ispitivanje tipa 5. za provjeru trajnosti uređaja za kontrolu onečišćenja i zahtjevi za ugrađeni dijagnostički sustav. To je ažuriranje potrebno kako bi se uzele u obzir razlike između prijašnjeg ispitivanja tipa 1. iz NEDC-a i novog ispitivanja tipa 1. iz WLTP-a.

Niz izmjena 00 ovog Pravilnika obuhvaća dva skupa zahtjeva – razinu 1A i razinu 1B. Razina 1A temelji se na ispitnom ciklusu s četiri faze (low, medium, high i extra-high), a 1B na ispitnom ciklusu s tri faze (low, medium i high), pri čemu se za svaku razinu primjenjuju različite granične vrijednosti iz ispitivanja tipa 1. Glavnina regulatornog teksta primjenjuje se i na razinu 1A i na razinu 1B. Ako se neki zahtjevi odnose samo na razinu 1A ili samo na razinu 1B, odgovarajući odjeljci primjereno su označeni. Ovaj niz izmjena obuhvaća regionalne zahtjeve. Za njega nije potrebno uzajamno priznavanje drugih ugovornih stranaka.

Niz izmjena 01 ovog Pravilnika obuhvaća usklađeni postupak sa strožim postupcima / graničnim vrijednostima za koji je potrebno potpuno uzajamno priznavanje. Homologacije na temelju niza izmjena 01 stoga moraju prihvaćati sve ugovorne stranke koje su donijele ovaj Pravilnik.

1. PODRUČJE PRIMJENE

Ovaj Pravilnik utvrđuje zahtjeve za dvije razine homologacije. Za prvu razinu potrebno je ispitivanje WLTC-om s 4 faze (low, medium, high i extra-high, kako su definirane u Prilogu B1) – to je razina 1A. Za drugu razinu potrebno je ispitivanje WLTC-om s 3 faze (low, medium i high, kako su definirane u Prilogu B1) – to je razina 1B.

Ako se neki zahtjevi ovog Pravilnika primjenjuju samo na razinu 1A ili samo na razinu 1B, početak zahtjeva koji se odnose samo na jednu razinu označen je sa „samo razina 1A” ili „samo razina 1B”.

1.1. Područje primjene za razinu 1A

Ovaj se Pravilnik primjenjuje na homologaciju vozila kategorija M_1, M_2, N_1 i N_2 čija referentna masa nije veća od 2 610 kg s obzirom na WLTP ispitivanje tipa 1. za emisije plinovitih spojeva, čestične tvari, broj čestica, emisije ugljikova dioksida i potrošnju goriva i/ili mjerenje potrošnje električne energije i autonomije na električni pogon te s obzirom na ispitivanje tipa 4. kojim se određuju emisije vozila nastale isparavanjem.

Ovim se Pravilnikom ujedno utvrđuju pravila za provjeru trajnosti uređaja za kontrolu onečišćenja i ugrađene dijagnostičke sustave (OBD-ovi).

Homologacija dodijeljena na temelju ovog Pravilnika može se na zahtjev proizvođača proširiti s prethodno navedenih vozila na vozila kategorija M_1, M_2, N_1 i N_2 čija referentna masa nije veća od 2 840 kg, a koja ispunjavaju uvjete propisane u ovom Pravilniku.

1.2. Područje primjene za razinu 1B

Ovaj se Pravilnik primjenjuje na homologaciju vozila kategorija M_2 i N_1 čija najveća tehnički dopuštena masa nije veća od 3 500 kg i na sva vozila kategorije M_1 s obzirom na WLTP ispitivanje tipa 1. za emisije plinovitih spojeva, broj čestica, emisije ugljikova dioksida i učinkovitosti potrošnje goriva i/ili mjerenje potrošnje električne energije i autonomije na električni pogon te s obzirom na ispitivanje tipa 4. kojim se određuju emisije vozila nastale isparavanjem.

Ovim se Pravilnikom ujedno utvrđuju pravila za provjeru trajnosti uređaja za kontrolu onečišćenja i ugrađene dijagnostičke sustave (OBD-ovi).

OVC-FCHV-ovi nisu u području primjene razine 1B ovog Pravilnika.

2. POKRATE

2.1. Opće pokrate

AC	izmjenična struja
APF	dodijeljeni faktor propusnosti
BWC	radni kapacitet butana
CFD	računalna dinamika fluida
CFV	Venturijeva cijev kritičnog protoka
CFO	prigušnica kritičnog protoka
CLA	kemiluminiscentni analizator
CVS	uređaj za uzorkovanje stalnog obujma
DC	istosmjerna struja
EAF	zbroj etanola, acetaldehida i formaldehida
ECD	detektor zahvata elektrona
ET	cijev za isparavanje
Extra $high_2$	faza ekstra visoke brzine WLTC-a za razred 2
Extra $high_3$	faza ekstra visoke brzine WLTC-a za razred 3
FCHV	hibridno vozilo s gorivnom ćelijom
FID	plameno-ionizacijski detektor
FSD	otklon cijele ljestvice
GC	plinski kromatograf
GFV	vozilo na plin
HEPA	visokoučinkoviti filtar čestica iz zraka
HFID	grijani plameno-ionizacijski detektor
$High_2$	faza visoke brzine WLTC-a za razred 2
$High_{3a}$	faza visoke brzine WLTC-a za razred 3a
$High_{3b}$	faza visoke brzine WLTC-a za razred 3b
ICE	motor s unutarnjim izgaranjem
LoD	granična vrijednost detekcije
LoQ	granična vrijednost kvantifikacije
Low_1	faza niske brzine WLTC-a za razred 1
Low_2	faza niske brzine WLTC-a za razred 2
Low_3	faza niske brzine WLTC-a za razred 3
$Medium_1$	faza srednje brzine WLTC-a za razred 1
$Medium_2$	faza srednje brzine WLTC-a za razred 2
$Medium_{3a}$	faza srednje brzine WLTC-a za razred 3a
$Medium_{3b}$	faza srednje brzine WLTC-a za razred 3b
LC	tekućinska kromatografija
UNP	ukapljeni naftni plin
NDIR	nedisperzivni infracrveni analizator

NDUV	nedisperzivni ultraljubičasti analizator
PP/biometan	prirodni plin/biometan
NMC	separator nemetana
NOVC-FCHV	hibridno vozilo s gorivnom ćelijom bez punjenja iz vanjskog izvora
NOVC	bez punjenja iz vanjskog izvora
NOVC-HEV	hibridno električno vozilo bez punjenja iz vanjskog izvora
OBD	ugrađeni dijagnostički sustav
OBFCM	praćenje potrošnje goriva i/ili električne energije u vozilima
OVC-FCHV	hibridno vozilo s gorivnom ćelijom s punjenjem iz vanjskog izvora
OVC-HEV	hibridno električno vozilo s punjenjem iz vanjskog izvora
P_a	masa čestične tvari prikupljena na filtru pozadinskih čestica
P_e	masa čestica prikupljena na filtru za uzorkovanje
PAO	poli-alfa-olfein
PCF	pretklasifikator čestica
PCRF	redukcijski faktor koncentracije čestica
PDP	volumetrička pumpa
PER	autonomija potpuno električnog vozila
postotak FS-a	postotak cijele ljestvice
PF	faktor propusnosti
PM	emisije čestičnih tvari
PN	broj emisijskih čestica
PNC	brojač čestica
PND1	prvi uređaj za razrjeđivanje broja čestica
PND2	drugi uređaj za razrjeđivanje broja čestica
PTS	sustav za prijenos čestica
PTT	cijev za prijenos čestica
QCL-IR	infracrveni kvantni kaskadni laser
R_{CDA}	stvarna autonomija na baterijski pogon
RCB	napunjenost REESS-a
REESS	sustav za pohranu električne energije s mogućnošću ponovnog punjenja
RRC	koeficijent otpora kotrljanja
SHED	zabrtvljena komora za mjerenje emisija nastalih isparavanjem
SSV	podzvučna Venturijeva cijev
UBE	iskoristiva energija baterije (REESS-a)
USFM	ultrazvučni mjerač protoka
V_H	Vozilo high
V_L	Vozilo low
VPR	odvajač hlapljivih čestica
WLTC	svjetski ciklus ispitivanja lakih vozila

2.2. Kemijski simboli i pokrate

C_1	ugljikovodik izražen ekvivalentom ugljikovih atoma (C1)
CH_4	metan
C_2H_6	etan
C_2H_5OH	etanol
C_3H_8	propan
CH_3CHO	acetaldehid
CO	ugljikov monoksid
CO_2	ugljikov dioksid
DOP	dioktilftalat
H_2O	voda
HCHO	formaldehid
NH_3	amonijak
NMHC	nemetanski ugljikovodici
NO_x	dušikovi oksidi
NO	dušikov (II) oksid
NO_2	dušikov dioksid
N_2O	dušikov (I) oksid
THC	ukupni ugljikovodici

3. DEFINICIJE

Za potrebe ovog Pravilnika primjenjuju se sljedeće definicije:

3.0.1. „tip vozila s obzirom na emisije” znači skupina vozila:

(a) koja se ne razlikuju s obzirom na kriterije za interpolacijsku porodicu, kako su definirani u stavku 6.3.2.;

(b) koja pripadaju istom interpolacijskom rasponu CO_2 u smislu stavka 2.3.2. Priloga B6.;

(c) koja se ne razlikuju s obzirom na karakteristike koje imaju nezanemarivi utjecaj na emisije ispušnih plinova, kao što su (neiscrpan popis):

i. tipovi i slijed uređaja za kontrolu onečišćenja (na primjer katalizator trostrukog djelovanja, oksidacijski katalizator, NOx apsorber za siromašnu smjesu, SCR, NOx katalizator za siromašnu smjesu, filtar čestica ili njihove kombinacije u jednoj jedinici);

ii. povrat ispušnih plinova (s recirkulacijom ili bez nje, unutarnja ili vanjska recirkulacija, s hlađenjem ili bez njega, visok ili nizak tlak);

3.0.2. „obujam motora” znači:

za motore s pravocrtnim gibanjem klipova nazivni radni obujam motora;

za motore s rotacijskim gibanjem klipova (Wankelovi motori) dvostruka vrijednost nazivnog radnog obujma komore za izgaranje po klipu;

3.0.3. „obujam motora (standardni)” znači:

za motore s pravocrtnim gibanjem klipova nazivni radni obujam motora;

za motore s rotacijskim gibanjem klipova (Wankelovi motori) vrijednost nazivnog radnog obujma komore za izgaranje po klipu;

3.0.4. „homologacija vozila” znači homologacija tipa vozila s obzirom na područje primjene ovog Pravilnika;

3.1. Ispitna oprema

3.1.1. „točnost” znači razlika između izmjerene vrijednosti i referentne vrijednosti koja je sljediva do državnog etalona i koja opisuje ispravnost rezultata. Vidjeti sliku 1.;

3.1.2. „umjeravanje” znači postupak podešavanja odziva mjernog sustava na način da su njegove izlazne informacije u skladu s opsegom referentnih signala;

3.1.3. „umjerni plin” znači mješavina plinova koja se upotrebljava za umjeravanje analizatora plina;

3.1.4. „metoda dvostrukog razrjeđenja” znači postupak izdvajanja dijela iz razrijeđenog protoka ispušnih plinova i miješanja tog dijela s odgovarajućom količinom zraka za dodatno razrjeđivanje prije filtra za uzorkovanje čestica;

3.1.5. „sustav za razrjeđivanje cijelog ispušnog protoka” znači kontinuirano razrjeđivanje ukupnih ispušnih plinova vozila okolnim zrakom na kontrolirani način primjenom uređaja za uzorkovanje stalnog obujma (CVS);

3.1.6. „linearizacija” znači primjena niza koncentracija ili materijala za uspostavljanje matematičkog odnosa između koncentracije i odziva sustava;

3.1.7. „veće održavanje” znači podešavanje, popravak ili zamjenu sastavnog dijela ili modula koji bi mogli utjecati na točnost mjerenja;

3.1.8. „nemetanski ugljikovodici” ili „NMHC” znači ukupni ugljikovodici (THC) osim metana (CH_4);

3.1.9. „preciznost” znači stupanj do kojeg ponovljena mjerenja pod neizmijenjenim uvjetima pokazuju jednake rezultate (slika 1.), koji je u ovom Pravilniku uvijek jedna standardna devijacija;

3.1.10. „referentna vrijednost” znači vrijednost sljediva do državnog etalona. Vidjeti sliku 1.;

3.1.11. „zadana vrijednost” znači ciljana vrijednost koju sustav za kontrolu nastoji postići;

3.1.12. „rasponsko umjeravanje” znači podešavanje instrumenta tako da daje ispravan odgovor na umjerni standard koji je između 75 % i 100 % maksimalne vrijednosti mjernog raspona instrumenta ili očekivanog raspona upotrebe;

3.1.13. „ukupni ugljikovodici” (THC) znači svi hlapivi spojevi mjereni plameno-ionizacijskim detektorom (FID);

3.1.14. „verifikacija” znači ocjenjivanje podudaraju li se izlazne vrijednosti mjernog sustava s primijenjenim referentnim signalima unutar jednog ili više unaprijed određenih pragova za prihvaćanje;

3.1.15. „nulti plin” znači plin koji ne sadrži analit, a koji se koristi za postavljanje nultog odgovora na analizatoru;

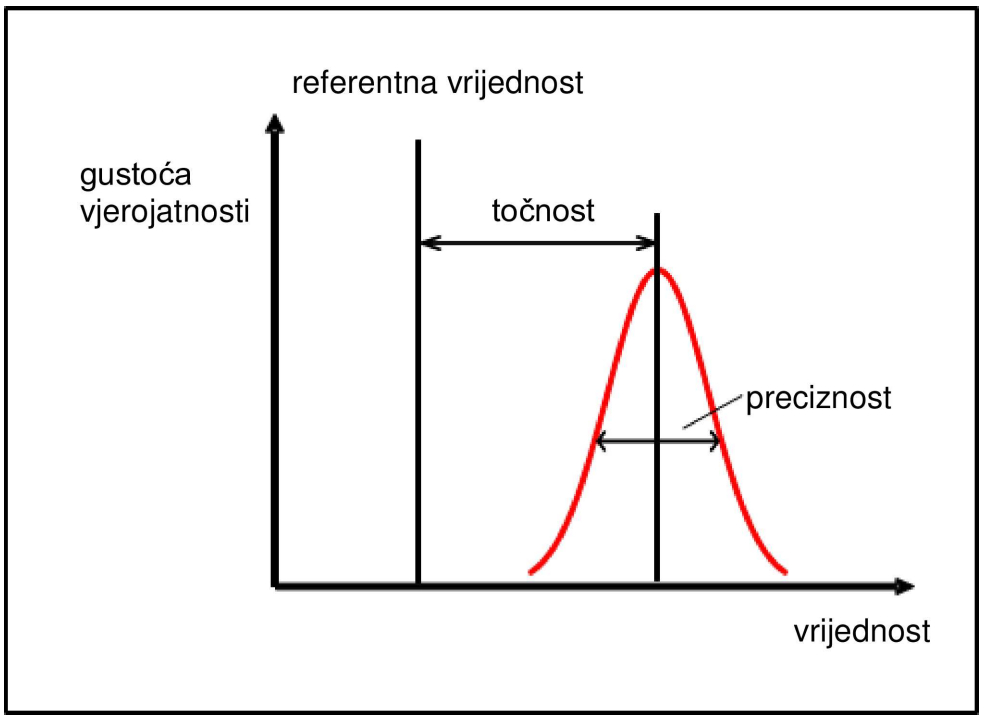
3.1.16. „vrijeme odziva” znači vremenska razlika između promjene komponente koja se mjeri na referentnoj točki i odziva sustava od 90 % završnog očitanja (t_{90}) pri kojoj je promjena mjerene komponente najmanje 60 % cijele ljestvice (FS) i događa se u manje od 0,1 sekunde te pri čemu je sonda za uzorkovanje definirana kao referentna točka. Vrijeme odziva sustava sastoji se od kašnjenja prema sustavu i vremena porasta sustava;

3.1.17. „kašnjenje” znači vremenska razlika između promjene komponente koja se mjeri na referentnoj točki i odziva sustava od 10 % završnog očitanja (t_{10}), pri čemu je sonda za uzorkovanje definirana kao referentna točka. Za plinovite komponente to je vrijeme transporta mjerene komponente iz sonde za uzorkovanje u detektor;

3.1.18. „vrijeme porasta” znači vremenska razlika između 10 % i 90 % odziva u odnosu na konačno očitanje ($t_{90} - t_{10}$);

Slika 1.

Definicija točnosti, preciznosti i referentne vrijednosti



3.2. Cestovni otpor i postavke dinamometra

3.2.1. „aerodinamički otpor” znači sila koja se suprotstavlja kretanju vozila kroz zrak;

3.2.2. „točka aerodinamičke stagnacije” znači mjesto na površini vozila na kojem je brzina vjetra jednaka nuli;

3.2.3. „blokada anemometra” znači utjecaj na mjerenje anemometra zbog prisutnosti vozila pri čemu se prividna brzina zraka razlikuje od brzine vozila kombinirane s brzinom vjetra u odnosu na tlo;

3.2.4. „ograničena analiza” znači da su čeona površina vozila i koeficijent aerodinamičkog otpora utvrđeni neovisno i da se te vrijednosti koriste u jednadžbi gibanja;

3.2.5. „masa u voznom stanju” znači masa vozila opremljenog standardnom opremom u skladu sa specifikacijama proizvođača, sa spremnicima za gorivo napunjenima do najmanje 90 % svoje zapremnine, uključujući masu vozača, goriva i tekućina te masu, ako ih vozilo ima, nadogradnje, kabine, vučne spojnice, rezervnih kotača i alata;

3.2.6. „masa vozača” znači nazivna masa od 75 kg smještena na referentnoj točki vozačeva sjedala;

3.2.7. „maksimalno opterećenje vozila” znači najveća tehnički dopuštena masa opterećenog vozila umanjena za masu u voznom stanju, 25 kg i masu dodatne opreme, kako je definirano u stavku 3.2.8.;

3.2.8. „masa dodatne opreme” znači najveća masa kombinacija dodatne opreme koju se na vozilo može ugraditi uz standardnu opremu prema proizvođačevim specifikacijama;

3.2.9. „dodatna oprema” znači sva oprema koja nije uključena u standardnu opremu, a ugrađena je na vozilo na odgovornost proizvođača i kupac je može naručiti;

3.2.10. „referentni atmosferski uvjeti (za mjerenja cestovnog otpora)” znači atmosferski uvjeti u odnosu na koje se korigiraju izmjereni rezultati, kako slijedi:

(a) atmosferski tlak: p_0 = 100 kPa;

(b) atmosferska temperatura: T_0 = 20 °C;

(c) gustoća suhog zraka: ρ_0 = 1 189 kg/m^3;

(d) brzina vjetra: 0 m/s;

3.2.11. „referentna brzina” znači brzina vozila na kojoj se određuje cestovni otpor ili na kojoj se verificira opterećenje dinamometra s valjcima;

3.2.12. „cestovni otpor” znači sila otpora kretanju vozila prema naprijed izmjerena metodom s režimom inercijskog usporavanja ili ekvivalentnim metodama za uključivanje gubitaka zbog trenja u prijenosnom sustavu;

3.2.13. „otpor kotrljanja” znači sile koje stvaraju gume i koje pružaju otpor kretanju vozila;

3.2.14. „otpori vožnje” znači zakretni moment koji pruža otpor kretanju vozila prema naprijed izmjeren mjeračima zakretnog momenta postavljenima na pogonskim kotačima vozila;

3.2.15. „simulirani cestovni otpor” znači cestovni otpor na dinamometru s valjcima koji simulira cestovni otpor izmjeren na cesti, a sastoji se od sile koju primjenjuje dinamometar s valjcima i silâ otpora kretanju vozila tijekom vožnje na dinamometru s valjcima te se izražava u obliku tri koeficijenta polinoma drugog stupnja;

3.2.16. „simulirani otpori vožnje” znači otpor vožnje na dinamometru s valjcima namijenjen simuliranju otpora vožnje izmjerenog na cesti, a sastoji se od zakretnog momenta koji primjenjuje dinamometar s valjcima i momenta otpora kretanju vozila tijekom vožnje na dinamometru s valjcima, te se približno izražava u obliku tri koeficijenta polinoma drugog stupnja;

3.2.17. „stacionarna anemometrija” znači mjerenje brzine i smjera vjetra anemometrom na mjestu i visini iznad površine ispitne ceste na kojima će uvjeti vjetra biti najreprezentativniji;

3.2.18. „standardna oprema” znači osnovna konfiguracija vozila koje je opremljeno svom opremom koja se zahtijeva na temelju regulatornih akata ugovornih stranaka, uključujući svu opremu koja je na vozilo ugrađena, a za koju nisu potrebne dodatne specifikacije u pogledu konfiguracije ili opreme;

3.2.19. „ciljani cestovni otpor” znači cestovni otpor koji treba reproducirati na dinamometru s valjcima;

3.2.20. „ciljani otpori vožnje” znači otpori vožnje koji se moraju reproducirati na dinamometru s valjcima;

3.2.21. „režim inercijskog usporavanja vozila” znači sustav rada koji omogućuje točno i ponovljivo određivanje cestovnog otpora te točno namještanje dinamometra;

3.2.22. „korekcija za vjetar” znači korekciju za utjecaj vjetra na cestovni otpor na temelju podataka izmjerenih stacionarnim ili ugrađenim anemometrima;

3.2.23. „najveća tehnički dopuštena masa opterećenog vozila” znači najveća masa određena za vozilo na temelju njegovih konstrukcijskih obilježja i radnih sposobnosti;

3.2.24. „stvarna masa vozila” zbroj mase u voznom stanju i mase dodatne opreme ugrađene na neko vozilo;

3.2.25. „ispitna masa vozila” znači zbroj stvarne mase vozila, 25 kg i reprezentativne mase opterećenja vozila;

3.2.26. „reprezentativna masa opterećfenja vozila” znači x posto maksimalnog opterećenja vozila, pri čemu je x 15 % za vozila kategorije M i 28 % za vozila kategorije N;

3.2.27. „najveća tehnički dopuštena masa skupa vozila” (MC) znači najveća masa određena za skup motornog vozila i jedne ili više prikolica na temelju njegovih konstrukcijskih obilježja i radne sposobnosti ili maksimalna masa određena za skup vučnog vozila i poluprikolice;

3.2.28. „n/v omjer” znači broj okretaja motora podijeljen s brzinom vozila u određenom stupnju prijenosa;

3.2.29. „dinamometar s jednostrukim valjcima” znači dinamometar kod kojeg je svaki kotač na osovini vozila u dodiru s jednim valjkom;

3.2.30. „dinamometar s dvostrukim valjcima” znači dinamometar kod kojeg je svaki kotač na osovini vozila u dodiru s dva valjka;

3.2.31. „pogonska osovina” znači osovina vozila koja može predavati pogonsku energiju i/ili rekuperirati energiju, neovisno o tome je li riječ o privremenoj ili trajnoj mogućnosti te može li je vozač uključiti;

3.2.32. „dinamometar za pogon na dva kotača” ili „2WD dinamometar” znači dinamometar kod kojeg su samo kotači na jednoj osovini vozila u dodiru s valjcima;

3.2.33. „dinamometar za pogon na četiri kotača” ili „4WD dinamometar” znači dinamometar kod kojeg su svi kotači na obje osovine vozila u dodiru s valjcima;

3.2.34. „dinamometar u načinu rada s pogonom na dva kotača” ili „dinamometar u 2WD načinu rada” znači 2WD ili 4WD dinamometar koji simulira inerciju i cestovni otpor samo na pogonskoj osovini ispitnog vozila, pri čemu kotači koji se okreću na nepogonskoj osovini ne utječu na rezultat mjerenja u odnosu na scenarij u kojem se kotači na nepogonskoj osovini ne okreću;

3.2.35. „dinamometar u načinu rada s pogonom na četiri kotača” ili „dinamometar u 4WD načinu rada” znači dinamometar za pogon na četiri kotača koji simulira inerciju i cestovni otpor na obje osovine ispitnog vozila;

3.2.36. „funkcija inercijskog usporavanja” znači funkcionalnost automatskog mjenjača ili spojke kojom se motor automatski odvaja od prijenosnog sustava kad nije potreban pogon ili kad je potrebno sporo smanjivanje brzine tijekom čega motor može biti u praznom hodu ili isključen;

3.3. Potpuno električna vozila, potpuno MUI vozila, hibridna električna vozila, vozila s gorivnim ćelijama i vozila na alternativna goriva

3.3.1. „autonomija na isključivo električni pogon” (AER) znači ukupno prijeđena udaljenost koju je OVC-HEV prešao od početka ispitivanja na baterijski pogon do trenutka u ispitivanju kad motor s unutrašnjim izgaranjem počne trošiti gorivo;

3.3.2. „autonomija na električni pogon” (PER) znači ukupna udaljenost koju je PEV prešao od početka ispitivanja na baterijski pogon do trenutka u ispitivanju kad je postignut kriterij za prekid pražnjenja;

3.3.3. „stvarna autonomija na baterijski pogon” (R_{CDA}) znači udaljenost prijeđena u nizu WLTC-ova u radnom stanju s baterijskim pogonom dok se sustav za pohranu električne energije s mogućnošću ponovnog punjenja (REESS) ne isprazni;

3.3.4. „ciklusna autonomija na baterijski pogon” (R_{CDC}) znači prijeđena udaljenost od početka ispitivanja na baterijski pogon do kraja posljednjeg ciklusa prije ciklusa u kojima je ispunjen kriterij za prekid pražnjenja, uključujući i prijelazni ciklus u kojem vozilo možda radi i na baterijski pogon i s dopunjavanjem baterije;

3.3.5. „radno stanje s baterijskim pogonom” znači radno stanje u kojem energija pohranjena u REESS može varirati, ali se u prosjeku smanjuje tijekom vožnje vozila do prelaska na pogon s dopunjavanjem baterije;

3.3.6. „radno stanje s dopunjavanjem baterije” znači radno stanje u kojem energija pohranjena u REESS-u može varirati, ali se u prosjeku održava na neutralnoj razini tijekom vožnje vozila;

3.3.7. „faktori korisnosti” znači omjeri utemeljeni na statistici vožnje i ovisni o autonomiji postignutoj s pogonom s dopunjavanjem baterije koji se koriste za ponderiranje spojeva u emisijama ispušnih plinova, emisija CO_2 i potrošnje goriva za OVC-HEV-ove na baterijskom pogonu i pogonu s dopunjavanjem baterije;

3.3.8. „električni stroj” ili „EM” znači pretvarač energije koji obavlja pretvorbu između električne i mehaničke energije;

3.3.9. „pretvarač energije” znači sustav kojem se izlazni oblik energije razlikuje od ulaznog oblika energije;

3.3.9.1. „pretvarač za pogonsku energiju” znači pretvarač energije pogonskog sklopa koji nije periferni uređaj i čija se izlazna energija izravno ili neizravno koristi za pogon vozila;

3.3.9.2. „kategorija pretvarača za pogonsku energiju” znači (i.) motor s unutarnjim izgaranjem, (ii.) električni stroj ili (iii.) gorivne ćelije;

3.3.10. „sustav za pohranu energije” znači sustav koji pohranjuje energiju i koji je oslobađa u istom obliku u kojem je energija ušla u njega;

3.3.10.1. „sustav za pohranu pogonske energije” znači sustav pogonskog sklopa za pohranu energije koji nije periferni uređaj, a čija se izlazna energija izravno ili neizravno koristi za pogon vozila;

3.3.10.2. „kategorija sustava za pohranu pogonske energije” znači (i.) sustav za pohranu goriva, (ii.) sustav za pohranu električne energije s mogućnošću ponovnog punjenja ili (iii.) sustav za pohranu mehaničke energije s mogućnošću ponovnog punjenja;

3.3.10.3. „oblik energije” znači (i.) električna energija, (ii.) mehanička energija ili (iii.) kemijska energija (uključujući goriva);

3.3.10.4. „sustav za pohranu goriva” znači sustav za pohranu pogonske energije u kojem je kemijska energija pohranjena u obliku tekućeg ili plinovitog goriva;

3.3.11. „ekvivalentna autonomija na isključivo električni pogon” (EAER) znači udio u ukupnoj stvarnoj autonomiji na baterijski pogon (R_{CDA}) koji se može pripisati uporabi električne energije iz REESS-a tijekom ispitivanja autonomije na baterijski pogon;

3.3.12. „hibridno električno vozilo” ili „HEV” znači hibridno vozilo u kojem je jedan od pretvarača za pogonsku energiju električni stroj;

3.3.13. „hibridno vozilo” ili „HV” znači vozilo opremljeno pogonskim sklopom s najmanje dvije različite kategorije pretvarača za pogonsku energiju i najmanje dvije različite kategorije sustava za pohranu pogonske energije;

3.3.14. „neto promjena energije” znači promjena energije u REESS-u podijeljena s ciklusnom potrošnjom energije ispitnog vozila;

3.3.15. „hibridno električno vozilo bez punjenja iz vanjskog izvora” ili „NOVC-HEV” znači hibridno električno vozilo koje se ne može puniti iz vanjskog izvora;

3.3.16. „hibridno električno vozilo s punjenjem iz vanjskog izvora” ili „OVC-HEV” znači hibridno električno vozilo koje se može puniti iz vanjskog izvora;

3.3.17. „potpuno električno vozilo” ili „PEV” znači vozilo opremljeno pogonskim sklopom koji kao pretvarače za pogonsku energiju ima isključivo električne strojeve, a kao sustave za pohranu pogonske energije ima isključivo sustave za pohranu električne energije s mogućnošću ponovnog punjenja;

3.3.18. „gorivna ćelija” znači pretvarač energije kojim se kemijska energija (ulaz) pretvara u električnu energiju (izlaz) ili obrnuto;

3.3.19. „vozilo s gorivnom ćelijom” ili „FCV” znači vozilo opremljeno pogonskim sklopom koji kao pretvarače za pogonsku energiju ima isključivo gorivne ćelije i električne strojeve;

3.3.20. „hibridno vozilo s gorivnom ćelijom” ili „FCHV” znači vozilo s gorivnom ćelijom opremljeno pogonskim sklopom koji kao sustave za pohranu pogonske energije ima najmanje jedan sustav za pohranu goriva i najmanje jedan sustav za pohranu električne energije s mogućnošću ponovnog punjenja;

3.3.20.1. „hibridno električno vozilo s gorivnom ćelijom bez punjenja iz vanjskog izvora” ili „NOVC-FCHV” znači hibridno električno vozilo s gorivnom ćelijom koje se ne može puniti iz vanjskog izvora;

3.3.20.2. „hibridno električno vozilo s gorivnom ćelijom s punjenjem iz vanjskog izvora” ili „OVC-FCHV” znači hibridno električno vozilo s gorivnom ćelijom koje se može puniti iz vanjskog izvora;

3.3.21. „dvogorivno vozilo” znači vozilo s dva odvojena sustava za pohranu goriva koje je konstruirano za rad na samo jedno gorivo u istom trenutku; istodobna je upotreba oba goriva ograničena u pogledu količine goriva i trajanja;

3.3.22. „dvogorivno vozilo na plin” znači dvogorivno vozilo kojem su ta dva goriva benzin (benzinski način rada) ili UNP, PP/biometan ili vodik;

3.3.23. „potpuno MUI vozilo” znači vozilo u kojem su svi pretvarači za pogonsku energiju motori s unutarnjim izgaranjem;

3.3.24. „ugrađeni punjač” znači pretvarač električne energije između pogonskog REESS-a i utičnice vozila namijenjene za punjenje;

3.3.25. „vozilo prilagodljivo gorivu” znači vozilo s jednim sustavom za pohranu goriva koje može raditi na različite mješavine najmanje dva goriva;

3.3.26. „vozilo prilagodljivo gorivu na etanol” znači vozilo prilagodljivo gorivu koje može raditi na benzin ili mješavinu benzina i etanola s udjelom etanola do 85 % (E85);

3.3.27. „jednogorivno vozilo” znači vozilo koje je konstruirano prvenstveno za jednu vrstu goriva;

3.3.28. „jednogorivno vozilo na plin” znači jednogorivno vozilo koje je ponajprije konstruirano za stalan pogon na UNP ili PP/biometan ili vodik, ali koje može imati i benzinski sustav samo za slučaj nužde ili za pokretanje čiji nazivni obujam spremnika nije veći od 15 litara;

3.4. Pogonski sklop

3.4.1. „pogonski sklop” znači cjelokupna kombinacija sustava za pohranu pogonske energije, pretvarača za pogonsku energiju i prijenosnih sustava koja kotače opskrbljuje mehaničkom energijom radi pogona vozila, uključujući periferne uređaje;

3.4.2. „pomoćni uređaji” znači neperiferni uređaji ili sustavi koji troše, pretvaraju, pohranjuju ili predaju energiju, a ugrađeni su u vozilo u svrhe koje nisu pogon vozila pa se ne smatraju dijelom pogonskog sklopa;

3.4.3. „periferni uređaji” znači svi uređaji koji troše energiju, pretvaraju energiju, pohranjuju energiju ili opskrbljuju energijom pri čemu se ta energija ne koristi izravno ili neizravno za pogon vozila, ali koji su neophodni za rad pogonskog sustava pa se stoga smatraju dijelom pogonskog sustava;

3.4.4. „prijenosni sustav” znači povezani elementi pogonskog sklopa za prijenos mehaničke energije između pretvarača za pogonsku energiju i kotača;

3.4.5. „ručni mjenjač” znači mjenjač u kojem se stupnjevi prijenosa mogu mijenjati samo vozačevom radnjom;

3.5. Općenito

3.5.1. „kriterijske emisije” znači emisije spojeva za koje su u ovom Pravilniku utvrđene granične vrijednosti;

3.5.2. rezervirano

3.5.3. rezervirano

3.5.4. rezervirano

3.5.5. rezervirano

3.5.6. „ciklusna potrošnja energije” znači izračunana pozitivna energija koja je potrebna da bi vozilo odvozilo zadani ciklus;

3.5.7. „poremećajni uređaj” znači svaki dio konstrukcije koji može pratiti temperaturu, brzinu vozila, brzinu vrtnje motora (RPM), stupanj prijenosa, podtlak u usisnoj grani ili bilo koji drugi parametar radi aktiviranja, modulacije, odgađanja ili deaktivacije rada bilo kojeg dijela sustava za kontrolu emisija koji smanjuje djelotvornost sustava za kontrolu emisija u uvjetima koje je razumno očekivati pri uobičajenom radu i uporabi vozila;

3.5.8. „način rada koji može odabrati vozač” znači distinktivan način rada koji vozač može odabrati, a koji može utjecati na emisije ili na potrošnju goriva i/ili energije;

3.5.9. „zadani početni način rada” znači, za potrebe ovog Pravilnika, jedan način rada koji može odabrati vozač i koji je uvijek odabran pri uključivanju vozila, bez obzira na to koji je način rada koji može odabrati vozač bio aktivan u trenutku zadnjeg isključivanja vozila, te koji se ne može redefinirati u drugi način rada. Nakon uključivanja vozila zadani početni način rada može se prebaciti u drugi način rada koji može odabrati vozač samo namjernom vozačevom radnjom;

3.5.10. „referentni uvjeti” (za izračun masenih emisija) znači uvjeti na kojima se temelje gustoće plinova, tj. 101,325 kPa i 273,15 K (0 °C);

3.5.11. „emisije ispušnih plinova” znači emisije plinovitih, krutih i tekućih spojeva iz ispušne cijevi;

3.5.12. „podesiv početni način rada” znači, za potrebe ovog Pravilnika, način rada koji može odabrati vozač koji vozač može postaviti tako da bude automatski odabran kad se vozilo uključi. Nakon uključivanja vozila podesiv početni način rada može se promijeniti u drugi način rada samo vozačevom namjernom radnjom;

3.6. PM/PN

Pojam „čestica” se uobičajeno koristi za tvar koja se karakterizira (mjeri) u zračnoj fazi (suspendirana tvar), a pojam „čestična tvar” za nataloženu tvar.

3.6.1. „broj emisijskih čestica” ili „PN” znači ukupni broj krutih čestica ispuhanih iz ispušne cijevi vozila kvantificiran metodama razrjeđivanja, uzorkovanja i mjerenja, kako je utvrđeno u ovom Pravilniku;

3.6.2. „emisije čestičnih tvari” ili „PM” znači masa bilo koje čestične tvari iz ispuha vozila kvantificirana metodama razrjeđivanja, uzorkovanja i mjerenja, kako je utvrđeno u ovom Pravilniku;

3.7. WLTC

3.7.1. „nazivna snaga motora” (P_{rated}) znači najveća neto snaga motora u kW u skladu sa zahtjevima iz Pravilnika UN-a br. 85;

3.7.2. „najveća brzina” (V_{max}) znači najveća brzina vozila prema proizvođačevim specifikacijama. Ako nije specificirana, najveća brzina se utvrđuje u skladu s Pravilnikom UN-a br. 68;

3.8. Postupak

3.8.1. „sustav s periodičnom regeneracijom” znači uređaj za kontrolu emisija ispušnih plinova (npr. katalizator, filtar čestica) koji je potrebno periodično regenerirati;

3.9. Emisije nastale isparavanjem

3.9.1. „sustav spremnika za gorivo” znači naprave koje omogućuju spremanje goriva, a sastoje se od spremnika za gorivo, otvora za punjenje goriva, čepa otvora za punjenje gorivom i, ako je ugrađena u ili na spremnik za gorivo, pumpe za gorivo;

3.9.2. „sustav za dovod goriva” znači sastavni dijelovi vozila u kojima se unutar vozila pohranjuje ili prevozi gorivo, a sastoje se od sustava spremnika za gorivo, svih vodova za gorivo i pare, svih pumpi za gorivo koje nisu ugrađene u spremnik i filtra s aktivnim ugljenom;

3.9.3. „radni kapacitet butana” (BWC) znači masa butana koju filtar s aktivnim ugljenom može adsorbirati;

3.9.4. „BWC300” znači radni kapacitet butana nakon 300 ciklusa starenja gorivom;

3.9.5. „faktor propusnosti” ili „PF” znači faktor koji je određen na temelju gubitaka ugljikovodika u određenom razdoblju i služi za određivanje konačnih emisija nastalih isparavanjem;

3.9.6. „jednoslojni nemetalni spremnik” znači spremnik za gorivo izrađen od jednog sloja materijala koji nije metal, ali može biti fluorirani/sulfonirani materijal;

3.9.7. „višeslojni spremnik” znači spremnik za gorivo izrađen od najmanje dvaju različitih slojeva materijala pri čemu je jedan od materijala nepropustan za ugljikovodike;

3.9.8. „zabrtvljeni sustav spremnika za gorivo” znači sustav spremnika za gorivo iz kojeg se pare goriva ne ispuštaju tijekom parkiranja u dnevnom razdoblju od 24 sata kako je definirano u stavku 6.5.9. Priloga C3. kad se izvodi s referentnim gorivom definiranim u stavku 7. Priloga B.3.;

3.9.9. „emisije nastale isparavanjem” znači, u kontekstu ovog Pravilnika, pare ugljikovodika koje su isparile iz sustava za dovod goriva motornog vozila tijekom parkiranja i neposredno prije dopune goriva u zabrtvljeni spremnik za gorivo;

3.9.10. „snižavanje tlaka ispuštanjem para” znači sustavom dopušteno prozračivanje ugljikovodika iz zabrtvljenog sustava spremnika za gorivo kroz sigurnosni ventil isključivo pomoću filtra s aktivnim ugljenom;

3.9.11. „prelijevanje pri snižavanju tlaka ispuštanjem para” znači ugljikovodici koji se ispuste tijekom snižavanja tlaka ispuštanjem para, a koji prođu kroz jedinicu za pohranu para tijekom snižavanja tlaka;

3.9.12. „tlak rasterećenja spremnika za gorivo” znači minimalna vrijednost tlaka na kojoj zabrtvljeni sustav spremnika za gorivo započinje s prozračivanjem zbog tlaka unutar spremnika;

3.9.13. „proboj od dva grama” smatra se postignutim kad je ukupna količina ugljikovodika ispuštena iz filtra s aktivnim ugljenom jednaka dva grama;

3.10. Ugrađeni dijagnostički sustav (OBD)

3.10.1. „ugrađeni dijagnostički sustav” ili „OBD” znači, u kontekstu ovog Pravilnika, sustav ugrađen u vozilo koji ima sposobnost detektiranja neispravnosti praćenih sustava za kontrolu emisija, identificiranja vjerojatnog područja neispravnosti pomoću kodova kvarova pohranjenih u memoriji računala i osvjetljavanja indikatora neispravnosti (MI) radi davanja obavijesti operateru vozila;

3.10.2. „porodica po OBD-u” znači skupina u koju je proizvođač uvrstio vozila od kojih se zbog njihove konstrukcije očekuje da imaju slične karakteristike emisija ispušnih plinova i OBD-a. Svako vozilo iz porodice mora ispunjavati zahtjeve iz ovog Pravilnika kako su definirani u stavku 6.8.1.;

3.10.3. „sustav za kontrolu emisija” znači, u kontekstu OBD-a, elektronička upravljačka jedinica motora i svaki drugi sastavni dio povezan s emisijama u sustavu ispuha ili isparavanja koji daje ulazni signal upravljačkoj jedinici ili od nje prima izlazni signal;

3.10.4. „indikator neispravnosti” ili „MI” znači vidljivi ili čujni indikator kojim se vozača vozila jasno obavješćuje u slučaju neispravnosti bilo kojeg sastavnog dijela povezanog s OBD-om ili u slučaju neispravnosti samog OBD-a;

3.10.5. „neispravnost” znači kvar sastavnog dijela ili sustava povezanog s emisijama koji može prouzročiti da emisije prekorače granične vrijednosti OBD-a iz stavka 6.8.2. ili zbog kojeg OBD ne može ispunjavati osnovne zahtjeve za praćenje iz Priloga C5.;

3.10.6. „sekundarni zrak” znači zrak koji se uvodi u ispušni sustav pumpom, usisnim ventilom ili nekim drugim sredstvom radi pospješivanja oksidacije HC i CO u struji ispušnih plinova;

3.10.7. „zatajenje paljenja motora” znači izostanak izgaranja u cilindru motora s vanjskim izvorom paljenja zbog nedostatka iskre, neispravnog doziranja goriva, nedovoljne kompresije ili nekog drugog uzroka. U kontekstu praćenja OBD-om to je postotak zatajenja paljenja u odnosu na ukupan broj paljenja (prema proizvođačevoj deklaraciji) zbog kojeg bi emisije prekoračile granične vrijednosti OBD-a iz stavka 6.8.2. ili postotak koji bi mogao izazvati pregrijavanje ispušnih katalizatora i time nepopravljivu štetu;

3.10.8. „vozni ciklus za OBD” sastoji se od prebacivanja prekidača motora u položaj uključeno, načina vožnje u kojem bi se otkrila neispravnost ako postoji i prebacivanja prekidača motora u položaj isključeno;

3.10.9. „ciklus zagrijavanja” znači dovoljno dug rad vozila da temperatura rashladnog sredstva poraste za najmanje 22 K od trenutka pokretanja motora i da dosegne najmanje 343 K (70 °C);

3.10.10. „ugađanje gorivu” znači automatsko prilagođavanje osnovnog programa za gorivnu smjesu na temelju povratnih informacija. Kratkoročno ugađanje gorivu odnosi se na dinamičke ili trenutačne prilagodbe. Dugoročno ugađanje gorivu odnosi se na prilagodbe programa ugađanja gorivu koje su mnogo postupnije od kratkoročnih prilagodbi. Dugoročnim se prilagodbama kompenzira za razlike među vozilima i postupne promjene koje se događaju s vremenom;

3.10.11. „izračunana vrijednost opterećenja” ili „CLV” znači naznaka trenutačnog protoka zraka podijeljenog s vršnim protokom zraka, pri čemu je vršni protok korigiran za nadmorsku visinu, ako je dostupna. Tom se definicijom dobiva bezdimenzionalan broj koji nije svojstven motoru i pokazuje serviseru koliki se dio obujma motora upotrebljava (s potpuno otvorenom zaklopkom rasplinjača);

$$\text{CLV} = \frac{\text{trenutačni protok}}{\text{vršni protok zraka (na razini mora)}} \bullet \frac{\text{atmosferski tlak (na razini mora)}}{\text{barometarski tlak}}$$

3.10.12. „trajni zadani način rada s obzirom na emisije” znači slučaj kad se upravljačka jedinica motora trajno prebaci u način rada u kojem nije potreban ulazni signal iz neispravne komponente ili sustava ako bi se zbog te neispravne komponente ili sustava emisije iz vozila povećale na razinu iznad graničnih vrijednosti OBD-a iz stavka 6.8.2.;

3.10.12.1. U ovom kontekstu „trajni” znači da se ne može izići iz zadanog načina rada, tj. da dijagnostika ili strategija kontrole zbog koje je prijeđeno u zadani način rada ne može raditi u sljedećem voznom ciklusu pa ne može potvrditi da uvjeti zbog kojih je pokrenut zadani način rada s obzirom na emisije više nisu prisutni. Nijedan drugi zadani način rada s obzirom na emisije ne smatra se trajnim;

3.10.13. „priključno vratilo” znači naprava koju pogoni motor u svrhu napajanja pomoćne opreme ugrađene u vozilo;

3.10.14. „pristup” znači dostupnost svih podataka OBD-a povezanih s emisijama, uključujući sve kodove kvarova potrebne za inspekciju, dijagnostiku, servisiranje ili popravak dijelova koji se odnose na emisije, putem serijskog sučelja za standardni dijagnostički priključak (u skladu sa stavkom 6.5.3.5. Dodatka 1. Prilog C5.);

3.10.15. „neograničen” znači:

3.10.15.1. pristup koji ne ovisi o šifri za pristup koja se može dobiti isključivo od proizvođača, ili sličnom sredstvu; ili

3.10.15.2. pristup koji omogućuje da se dobiveni podaci evaluiraju bez posebnih informacija za dekodiranje, osim ako su i same te informacije normirane;

3.10.16. „normiran” znači da se svi podaci, među njima i kodovi kvarova, bilježe samo u skladu s industrijskim normama koje, time što su im format i dopuštene vrijednosti jasno definirani, nude najveću razinu usklađenosti u industriji motornih vozila, a čija je upotreba izričito dopuštena u ovom Pravilniku;

3.10.17. rezervirano

3.10.18. „nedostatak” znači, u pogledu OBD-a vozila, da praćeni sastavni dijelovi ili sustavi imaju privremene ili trajne radne karakteristike koje narušavaju inače učinkovito praćenje OBD-om tih sastavnih dijelova ili sustava ili koje ne ispunjavaju sve ostale detaljne zahtjeve za OBD;

3.10.19. „sigurnosni način rada zbog neispravnosti” znači bilo koji zadani način rada osim zadanog načina rada s obzirom na emisije;

3.10.20. „privremeni kod kvara” znači dijagnostički kod neispravnosti zabilježen kod početnog prepoznavanja neispravnosti prije aktiviranja indikatora neispravnosti;

3.10.21. „spremnost” znači status koji pokazuje je li neka jedinica za praćenje, ili skupina jedinica za praćenje, radila nakon posljednjeg brisanja putem vanjskog zahtjeva ili naredbe (npr. alatom za skeniranje OBD-a);

3.11. Ispitivanje radi utvrđivanja korekcijskog faktora za temperaturu okoline (Prilog B6.a)

3.11.1. „aktivni spremnik topline” znači tehnologija kojom se toplina pohranjuje u bilo kojem uređaju vozila i otpušta u sastavne dijelove pogonskog sklopa tijekom zadanog razdoblja u trenutku pokretanja motora. Karakteriziraju ga pohranjena entalpija u sustavu i vrijeme otpuštanja toplinske energije u sastavne dijelove pogonskog sklopa;

3.11.2. „izolacijski materijali” znači svaki materijal u motornom prostoru pričvršćen na motor i/ili šasiju s učinkom termalne izolacije i karakteriziran maksimalnom toplinskom provodljivošću od 0,1 W/(mK).

4. ZAHTJEV ZA HOMOLOGACIJU

4.1. Zahtjev za homologaciju tipa vozila s obzirom na zahtjeve iz ovog Pravilnika homologacijskom tijelu podnosi proizvođač ili njegov ovlašteni zastupnik.

4.1.1. Zahtjev iz stavka 4.1. sastavlja se u skladu s predloškom opisnog dokumenta iz Priloga A1. ovom Pravilniku.

4.1.2. Proizvođač uz zahtjev dostavlja sljedeće informacije:

(a) u slučaju vozila opremljenih motorima s vanjskim izvorom paljenja izjavu proizvođača o najmanjem postotku zatajenja paljenja u ukupnom broju paljenja koja bi mogla imati za posljedicu da emisije prekorače granične vrijednosti OBD-a iz stavka 6.8.2. ovom Pravilniku ako je taj postotak zatajenja bio prisutan od početka ispitivanja tipa 1., kako je opisano u prilozima iz dijela B ovom Pravilniku, ili koja bi mogla izazvati pregrijavanje jednog ili više ispušnih katalizatora prije uzrokovanja nepopravljive štete;

(b) detaljne podatke, u pisanom obliku, kojima se potpuno opisuju funkcionalne radne karakteristike OBD-a te popis svih bitnih dijelova sustava za kontrolu emisija vozila koje OBD prati;

(c) opis indikatora neispravnosti kojima OBD signalizira prisutnost kvara vozaču vozila;

(d) ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A:

izjavu proizvođača da je OBD sukladan s odredbama stavka 7. Dodatka 1. Prilogu C5. ovom Pravilniku koje se odnose na radnu učinkovitost u uporabi u svim razumno predvidljivim uvjetima vožnje;

(e) ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A:

detaljan opis tehničkih kriterija i obrazloženja za povećanje brojnika i nazivnika svake jedinice za praćenje koja ispunjava zahtjeve iz stavaka 7.2. i 7.3. Dodatka 1. Prilogu C5. ovom Pravilniku, kao i za isključivanje brojnika, nazivnika i općega nazivnika pod uvjetima iz stavka 7.7. Dodatka 1. Prilogu C5. ovom Pravilniku;

(f) opis mjera poduzetih radi sprečavanja nedopuštenih zahvata na računalu za kontrolu emisija ili preinaka tog računala;

(g) ako je primjenjivo, pojedinosti o porodici po OBD-u u smislu stavka 6.8.1.;

(h) prema potrebi, kopije drugih homologacija s relevantnim podacima koji omogućavaju proširenje homologacija i određivanje faktora pogoršanja.

4.1.3. Za ispitivanja opisana u stavku 3. Priloga C5. ovom Pravilniku tehničkoj se službi odgovornoj za homologacijsko ispitivanje dostavlja jedno vozilo reprezentativno za tip ili porodicu vozila u koje je ugrađen OBD koji treba homologirati. Ako tehnička služba utvrdi da dostavljeno vozilo nije potpuno reprezentativno za porodicu po OBD-u opisanu u stavku 6.8.1., radi ispitivanje se mora dostaviti drugo i, ako je potrebno, još jedno vozilo u skladu sa stavkom 3. Priloga C5. ovom Pravilniku.

4.2. Predložak opisnog dokumenta koji se odnosi na emisije ispušnih plinova, emisije ugljikova dioksida, potrošnju goriva i/ili mjerenja potrošnje električne energije i autonomije na električni pogon, emisije nastale isparavanjem, trajnost i OBD nalazi se u Prilogu A1. ovom Pravilniku. Podatke iz točke 3.2.12.2.7.6. Priloga A1. ovom Pravilniku potrebno je uključiti u Dodatak 1. „Podaci koji se odnose na OBD-ove" izjavi o homologaciji iz Priloga A2. ovom Pravilniku.

4.2.1. Prema potrebi dostavljaju se kopije drugih homologacija s relevantnim podacima koji omogućavaju proširenje homologacija i određivanje faktora pogoršanja.

4.3. Za ispitivanja iz tablice A iz stavka 6. ovog Pravilnika tehničkoj se službi odgovornoj za homologacijska ispitivanja dostavlja vozilo reprezentativno za tip vozila koji treba homologirati.

4.3.1. Za potrebe stavka 4.1.2. podstavka (e) homologacijsko tijelo koje dodjeljuje homologaciju dužno je dostaviti podatke iz tog stavka drugim homologacijskim tijelima na njihov zahtjev.

4.3.2. Za potrebe stavka 4.1.2. podstavaka (d) i (e) homologacijska tijela ne smiju homologirati vozilo ako podaci koje je dostavio proizvođač ne omogućuju ispunjavanje zahtjeva iz stavka 7. Dodatka 1. Prilogu C5. ovom Pravilniku. Stavak 7.2., stavak 7.3. i stavak 7.7. Dodatka 1. Prilogu C5. ovom Pravilniku primjenjuju se u svim razumno predvidljivim uvjetima vožnje. U ocjenjivanju provedbe zahtjeva iz stavaka 7.2. i 7.3 Dodatka 1. Prilogu C5. homologacijska tijela u obzir uzimaju trenutačno stanje tehnologije.

4.3.3. Za potrebe stavka 4.1.2. podstavka (f) mjere poduzete za sprečavanje nedopuštenih zahvata na računalu za kontrolu emisija ili preinaka tog računala obuhvaćaju mogućnost ažuriranja pomoću programa ili umjeravanja koje je odobrio proizvođač.

4.3.4. Zahtjev za homologaciju vozila na prilagodljivo gorivo, jednogorivnih vozila i dvogorivnih vozila mora ispunjavati dodatne zahtjeve koji su propisani u stavcima 5.8. i 5.9.

4.3.5. Preinake marke sustava, sastavnog dijela ili zasebne tehničke jedinice obavljene nakon homologacije ne poništavaju automatski homologaciju, osim ako se njihove izvorne karakteristike ili tehnički parametri izmijene tako da to utječe na funkcionalnost motora ili sustava za kontrolu onečišćenja.

4.4. Homologacijsko tijelo prije dodjele homologacije tipa vozila provjerava postojanje zadovoljavajućih mjera za sukladnost proizvodnje.

5. HOMOLOGACIJA

5.1. Ako tip vozila dostavljenog za homologaciju ispunjava zahtjeve iz stavka 6., dodjeljuje mu se homologacija tipa.

5.2. Svakom se homologiranom tipu dodjeljuje homologacijski broj.

5.2.1. Homologacijski broj sastoji se od četiri dijela. Svaki dio mora biti razdvojen znakom „*”.

1. dio: veliko slovo „E” nakon kojeg slijedi razlikovni broj ugovorne stranke koja je dodijelila homologaciju ([1]);

2. dio: broj [ovog Pravilnika] iza kojeg slijede slovo „R” i

(a) dvije znamenke (s početnim nulama ako je primjenjivo) kojima je označen niz izmjena koji obuhvaća tehničke odredbe pravilnika UN-a primijenjenog za homologaciju (00 za pravilnik UN-a u originalnom obliku);

(b) kosa crta (/) i dvije znamenke (s početnim nulama ako je primjenjivo) kojima je označen broj dopune nizu izmjena primijenjenom za homologaciju (00 za niz izmjena u izvornom obliku);

(c) kosa crta (/) i dva znaka koja označavaju provedbenu fazu/razinu (npr. 1A, 1B);

3. dio: četveroznamenkasti uzastopni broj (s početnim nulama ako je primjenjivo). Niz počinje od 0001.

4. dio: dvoznamenkasti uzastopni broj (s početnim nulama ako je primjenjivo) kojim se označava proširenje. Niz počinje od 00.

Sve znamenke moraju biti napisane arapskim brojevima.

5.2.2. Primjer homologacijskog broja iz ovog Pravilnika:

E11*154R01/01/02*0123*01

Prvo proširenje homologacije pod brojem 0123, koje je izdala Ujedinjena Kraljevina na temelju dopune 01 nizu izmjena 01, što je homologacija razine 2.

5.2.3. Ista ugovorna stranka ne smije dodijeliti isti homologacijski broj drugom tipu vozila.

5.3. Obavijest o dodjeljivanju, proširenju ili odbijanju homologacije tipa vozila homologiranog na temelju ovog Pravilnika dostavlja se ugovornim strankama Sporazuma iz 1958. koje primjenjuju ovaj Pravilnik putem obrasca u skladu s predloškom iz Priloga A2. ovom Pravilniku.

5.3.1. U slučaju izmjena ovog teksta, na primjer ako se propišu nove granične vrijednosti, ugovorne stranke Sporazuma iz 1958. obavješćuje se koji su homologirani tipovi vozila već u skladu s novim odredbama.

5.4. Na svako se vozilo koje je sukladno s tipom vozila homologiranim na temelju ovog Pravilnika pričvršćuje, na vidljivom i lako dostupnom mjestu naznačenom na homologacijskom obrascu, međunarodna homologacijska oznaka koja se sastoji od:

5.4.1. kružnice oko slova „E” iza kojeg slijedi razlikovni broj države koja je dodijelila homologaciju;

5.4.2. desno od kružnice propisane u stavku 5.4.1., broja ovog Pravilnika iza kojeg slijede slovo „R”, crtica i homologacijski broj;

([1]) Razlikovni brojevi ugovornih stranaka Sporazuma iz 1958. navedeni su u Prilogu 3. Konsolidiranoj rezoluciji o konstrukciji vozila (R. E.3.), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6/, Prilog 3. – www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

5.4.3. dodatnog koda, koji slijedi iza homologacijskog broja, čija je svrha razlikovanje homologirane razine (razina 1A, 1B ili 2) za koju je homologacija dodijeljena. Taj se kod odabire u skladu s tablicom A3/1. iz Priloga A3. ovom Pravilniku.

5.5. Ako je vozilo sukladno s tipom vozila homologiranim na temelju najmanje jednog drugog pravilnika priloženog Sporazumu iz 1958. u zemlji koja je dodijelila homologaciju na temelju ovog Pravilnika, simbol propisan stavkom 5.4.1. ovog Pravilnika ne treba ponavljati; u tom se slučaju brojevi pravilnika, homologacijski brojevi i dodatni simboli svih pravilnika na temelju kojih je homologacija dodijeljena u zemlji koja je dodijelila homologaciju na temelju ovog Pravilnika navode u okomitim stupcima desno od simbola opisanog u stavku 5.4.1. (vidi Prilog A3.).

5.6. Homologacijska oznaka mora biti lako čitljiva i neizbrisiva.

5.7. Homologacijska oznaka postavlja se blizu pločice s podacima o vozilu ili na nju.

5.7.1. U Prilogu A3. ovom Pravilniku prikazani su primjeri homologacijskih oznaka.

5.8. Dodatni zahtjevi za homologaciju vozila prilagodljivih gorivu

Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

5.8.1. Za potrebe homologacije vozila prilagodljivih gorivu na etanol proizvođač vozila mora opisati sposobnost vozila da se prilagodi bilo kojoj mješavini benzina i etanola (do 85 % udjela etanola).

5.9. Dodatni zahtjevi za jednogorivna i dvogorivna vozila na plin

5.9.1. Za UNP ili PP, gorivo koje se treba koristiti navodi se u opisnom dokumentu iz Priloga A1. ovom Pravilniku.

5.10. Zahtjevi za homologaciju tipa s obzirom na OBD

5.10.1. Proizvođač se dužan pobrinuti da su sva vozila opremljena ugrađenim dijagnostičkim sustavom.

5.10.2. Sustav se konstruira, izrađuje i ugrađuje u vozilo tako da je moguće utvrđivati vrste pogoršanja ili neispravnosti tijekom cijeloga radnog vijeka vozila.

5.10.3. OBD mora biti sukladan sa zahtjevima iz ovog Pravilnika tijekom uvjeta uobičajene uporabe.

5.10.4. Kad se ispituje s neispravnim sastavnim dijelom u skladu s Dodatkom 1. Prilogu C5. ovom Pravilniku, indikator neispravnosti OBD-a mora se aktivirati. Indikator neispravnosti OBD-a može se također aktivirati tijekom tog ispitivanja kad su razine emisija niže od graničnih vrijednosti OBD-a propisanih u stavku 6.8.

5.10.5. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Proizvođač mora osigurati da OBD ispunjava zahtjeve u pogledu radne učinkovitosti u uporabi, koji su utvrđeni u stavku 7. Dodatka 1. Prilogu C5. ovom Pravilniku u svim razumno predvidljivim uvjetima vožnje.

5.10.6. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Podatke koji se odnose na radnu učinkovitost u uporabi i koje OBD vozila pohranjuje i dojavljuje u skladu s odredbama stavka 7.6. Dodatka 1. Prilogu C5. ovom Pravilniku proizvođač stavlja na raspolaganje državnim tijelima i nezavisnim subjektima bez ikakve enkripcije.

5.11. Zahtjevi za homologaciju s obzirom na uređaje za praćenje potrošnje goriva ili električne energije

5.11.1. Proizvođač se dužan pobrinuti da su sljedeća vozila kategorija M_1 i N_1 opremljena uređajem za mjerenje, pohranjivanje i davanje podataka o količini goriva ili električne energije potrošenoj za rad vozila:

(a) potpuno MUI vozila i hibridna električna vozila bez punjenja iz vanjskog izvora (NOVC-HEV) koja rade isključivo na mineralni dizel, biodizel, benzin, etanol ili bilo koju mješavinu tih goriva;

(b) hibridna električna vozila s punjenjem iz vanjskog izvora (OVC-HEV) koja rade na električnu energiju i bilo koje gorivo iz točke (a).

5.11.2. Uređaj za praćenje potrošnje goriva ili električne energije mora ispunjavati zahtjeve iz Dodatka 5.

6. SPECIFIKACIJE I ISPITIVANJA

6.1. Općenito

6.1.1. Vozilo i njegovi sastavni dijelovi koji bi mogli utjecati na CO_2, potrošnju goriva ili električne energije, emisije plinovitih spojeva, uključujući emisije nastale isparavanjem, čestičnu tvar i broj čestica (ako je mjerenje PN-a potrebno) moraju biti konstruirani, izrađeni i ugrađeni tako da omogućavaju da je vozilo u uobičajenoj uporabi i pod normalnim uvjetima uporabe, kao što su vlaga, kiša, snijeg, vrućina, hladnoća, pijesak, zemlja, vibracija, habanje, itd. sukladno s odredbama ove Pravilnika tijekom njegova radnog vijeka. To uključuje sigurnost svih crijeva, spojeva i veza koji se upotrebljavaju u sustavima za kontrolu emisija općenito i sustavima za kontrolu emisija nastalih isparavanjem.

Za emisije ispušnih plinova, CO_2 i potrošnju goriva ili električne energije te se odredbe smatraju ispunjenima ako su ispunjene odredbe iz stavka 6.3. i stavka 8.2.

Za emisije nastale isparavanjem te se odredbe smatraju ispunjenima ako su ispunjene odredbe iz stavka 6.6. i stavka 8.3.

6.1.2. Ispitno vozilo mora biti reprezentativno u smislu njegovih sastavnih dijelova povezanih s emisijama i funkcionalnosti planirane proizvodne serije obuhvaćene homologacijom. Proizvođač i nadležno tijelo moraju se dogovoriti o tome koji je model ispitnog vozila reprezentativan.

6.1.3. Kad je riječ o emisijama nastalim isparavanjem, za vozila sa zabrtvljenim sustavom spremnika za gorivo ovo također uključuje posjedovanje sustava koji neposredno prije dopune goriva otpuštanjem snižava tlak u spremniku isključivo pomoću filtra s aktivnim ugljenom goriva čija je to jedina uloga. Taj način prozračivanja također se jedini upotrebljava kad je tlak u spremniku viši od sigurnog radnog tlaka.

6.1.4. Uvjeti ispitivanja vozila

6.1.4.1. Vrste i količine maziva i rashladne tekućine za ispitivanje emisija moraju biti one koje je proizvođač naveo za normalni rad vozila.

6.1.4.2. Vrsta goriva za ispitivanje emisija mora biti kako je navedeno u Prilogu B3. ovom Pravilniku.

6.1.4.3. Svi sustavi za kontrolu emisija, uključujući sustave za kontrolu emisija nastalih isparavanjem, moraju biti u ispravnom stanju.

6.1.4.4. Motor mora biti konstruiran tako da se izbjegnu emisije iz kućišta koljenastog vratila.

6.1.4.5. Gume za ispitivanje emisija moraju biti u skladu sa stavkom 2.4.5. Priloga B6. ovom Pravilniku.

6.1.5. Uljevni otvori spremnika za gorivo

6.1.5.1. Za razinu 1A

Ovisno o stavku 6.1.5.2., ulazni otvor spremnika za benzin ili etanol konstruira se tako da nije moguće puniti spremnik pomoću mlaznice pumpe za gorivo čiji je vanjski promjer 23,6 mm ili veći.

Za razinu 1B

Nema zahtjeva koji se odnose na uljevne otvore spremnika za gorivo.

6.1.5.2. Stavak 6.1.5.1. ne primjenjuje se na vozilo za koje su ispunjena oba sljedeća uvjeta:

6.1.5.2.1. vozilo je konstruirano i izrađeno tako da benzin s olovom ne utječe štetno ni na jedan uređaj konstruiran za kontrolu emisija; i

6.1.5.2.2. vozilo je uočljivo, čitljivo i neizbrisivo označeno simbolom za bezolovni benzin, utvrđenim u normi ISO 2575:2010 „Cestovna vozila – Simboli za upravljačke naprave, indikatore i pokazne svjetiljke”, na mjestu koje je izravno vidljivo osobi koja puni spremnik goriva. Dopuštene su dodatne oznake.

6.1.6. Moraju se poduzeti mjere za sprečavanje prekomjernih emisija nastalih isparavanjem i izlijevanja goriva zbog gubitka čepa spremnika goriva. To se može postići na jedan od sljedećih načina:

6.1.6.1. upotrebom čepa spremnika koji se automatski otvara i zatvara i koji se ne može skinuti;

6.1.6.2. konstrukcijskim karakteristikama kojima se sprečavaju prekomjerne emisije nastale isparavanjem u slučaju gubitka čepa spremnika goriva; ili

6.1.6.3. bilo kojom drugom mjerom koja ima isti učinak. Primjeri uključuju među ostalim čep spremnika goriva pričvršćen sponom odnosno lancem ili čep koji se otključava istim ključem koji služi i za pokretanje motora. U tom se slučaju ključ može moći izvaditi iz čepa samo kad je čep zaključan.

6.1.7. Odredbe o sigurnosti elektroničkog sustava

6.1.7.1. Svako vozilo s računalom za kontrolu emisija, uključujući računalom za kontrolu emisija nastalih isparavanjem, pa i kad je integrirano u računalo za kontrolu emisija, mora imati zaštitne mjere za sprečavanje preinaka, osim uz odobrenje proizvođača. Proizvođač odobrava preinake ako su nužne za dijagnosticiranje, servisiranje, naknadnu ugradnju ili popravak vozila. Svi računalni kodovi koji se mogu preprogramirati ili radni parametri moraju biti napravljeni tako da se ne mogu preinačiti i imati stupanj zaštite najmanje u skladu s odredbama ISO 15031-7:2013. Svi memorijski čipovi za umjeravanje koji se mogu izvaditi moraju biti zaliveni, zatvoreni u zabrtvljenom kućištu ili zaštićeni elektroničkim algoritmima, a njihova zamjena ne smije biti moguća bez upotrebe posebnih alata i postupaka.

6.1.7.1.1. Samo dijelovi izravno povezani s kontrolom emisija ili sprečavanjem krađe vozila smiju biti zaštićeni u skladu sa stavkom 6.1.7.1.

6.1.7.2. Radne parametre motora kodirane u računalu ne smije biti moguće mijenjati bez posebnih alata i postupaka (npr. zalemljeni ili zaliveni sastavni dijelovi računala ili zabrtvljena (ili zalemljena) kućišta računala).

6.1.7.3. Proizvođač može od nadležnog tijela zatražiti izuzimanje od jednog od tih zahtjeva za vozila kojima zaštita vjerojatno nije potrebna. Kriteriji na temelju kojih nadležno tijelo razmatra izuzimanje su, između ostalog, trenutačna dostupnost čipova visokih performansi, sposobnost vozila za postizanje visokog radnog učinka i planirani broj prodanih vozila.

6.1.7.4. Proizvođači koji koriste sustave s programabilnim računalnim kodom moraju spriječiti neovlašteno reprogramiranje. Proizvođači ugrađuju poboljšane strategije zaštite od nedopuštenih zahvata i elemente za zaštitu od upisivanja podataka koji zahtijevaju elektronički pristup udaljenom računalu koje održava proizvođač. Nadležno tijelo odobrava metode koje pružaju odgovarajuću razinu zaštite od nedopuštenih zahvata.

6.1.8. Zaokruživanje

Osim ako nije propisano drukčije drugdje u ovom Pravilniku, pravila za zaokruživanje za zahtjeve ovog Pravilnika utvrđena su u stavcima 6.1.8.1. i 6.1.8.2.

6.1.8.1. Ako je sljedeća znamenka desno od zadnje znamenke koja se zadržava manja od 5, zadnja znamenka ostaje nepromijenjena.

Primjer:

Ako je rezultat 1,234 grama, ali se zaokružuje na samo dva decimalna mjesta, konačni rezultat je 1,23 grama.

6.1.8.2. Ako sljedeća znamenka desno od zadnje znamenke koja se zadržava nije manja od 5, zadnja znamenka povećava se za 1.

Primjer:

Ako je rezultat 1,236 grama, ali se zaokružuje na samo dva decimalna mjesta, konačni rezultat je 1,24 grama jer je 6 veće od 5.

6.1.9. Zabranjeno je korištenje poremećajnih uređaja koji smanjuju djelotvornost sustava za kontrolu emisija. Zabrana se ne primjenjuje:

(a) ako je potreba za uređajem opravdana zaštitom motora od oštećenja ili nesreće i radi sigurnog rada vozila;

(b) ako uređaj radi samo onoliko koliko je potrebno za pokretanje motora;

ili

(c) ako su uvjeti bitno uključeni u ispitne postupke za provjeravanje emisija nastalih isparavanjem i prosječnih emisija iz ispušne cijevi.

6.2. Ispitni postupak

U tablici A utvrđeni su razni zahtjevi za homologaciju tipa vozila.

Tablica A

Primjena ispitnih zahtjeva za homologaciju i proširenja homologacije

Kategorija vozila	Vozila s motorima s vanjskim izvorom paljenja, uključujući hibridna ([1]) ([2])								Vozila s motorima s kompresijskim paljenjem, uključujući hibridna		Potpuno električna vozila	Vozila s vodikovim gorivnim ćelijama
	Jednogorivna vozila				Dvogorivna vozila ([3])			Vozila prilagodljiva gorivu ([3])	Jednogorivna vozila			
Referentno gorivo	benzin	UNP	PP/biometan	vodik (MUI)	benzin	benzin	benzin	benzin	dizel	benzin	—	vodik (gorivne ćelije)
					UNP	PP/ biometan	vodik (MUI) ([4])	etanol (E85)				
Ispitivanje tipa 1. (za primjenjivost izmjerenih komponenti na goriva i tehnologiju vozila, dakle, postupke mjerenja, vidjeti tablice 1A i 1B) (granične vrijednosti)	da	Da ([5])	da ([5])	Da ([4])	da (oba goriva)	da (oba goriva)	da (oba goriva)	da (oba goriva)	da	da	—	—
ATCT (ispitivanje na 14 °C)	da	da	da	Da ([4])	da (oba goriva)	da (oba goriva)	da (oba goriva)	da (oba goriva)	da	da	—	—
Emisije nastale isparavanjem (ispitivanje tipa 4.)	da	Da ([6])	Da ([6])	—	da (samo benzin)	da (samo benzin)	da (samo benzin)	da (samo benzin)	—	da	—	—
Trajnost (ispitivanje tipa 5.)	da	da	da	da	da (samo benzin)	da (samo benzin)	da (samo benzin)	da (samo benzin)	da	da	—	—
OBD	da	da	da	da	da	da	da	da	da	da	—	—
OBFCM	da	—	—	—	—	—	—	da (oba goriva)	da	da	—	—

(1) Posebni postupci ispitivanja za vozila na vodik odredit će se naknadno.
(2) Ograničenja mase i broja čestica primjenjuju se samo na vozila s motorima s izravnim ubrizgavanjem.
(3) Ako je dvogorivno vozilo kombinirano s vozilom prilagodljivim gorivu, primjenjiva su oba ispitna zahtjeva.
(4) Kad vozilo vozi na vodik, određuju se jedino emisije dušikovih oksida (NOx).
(5) Samo za razinu 1A: Ne primjenjuju se granične vrijednosti mase i broja čestica ni odgovarajući postupci mjerenja, Samo za razinu 1B: Ako jednogorivno vozilo na plin ima spremnik za benzin, ispituje se i s primjenjivim benzinskim referentnim gorivom.
(6) Ako jednogorivno vozilo na plin ima spremnik za benzin, inače te za razinu 1A „—”.

6.2.6. Svakoj od u nastavku definiranih porodica vozila dodjeljuje se jedinstveni identifikator u sljedećem obliku:

FT-nnnnnnnnnnnnnnn-WMI

pri čemu je:

FT identifikator vrste porodice:

(a) IP = interpolacijska porodica, kako je definirana u stavku 6.3.2., neovisno o tome je li korištena metoda interpolacije

(b) RL = porodica po cestovnom otporu, kako je definirana u stavku 6.3.3.

(c) RM = porodica po matrici cestovnog otpora, kako je definirana u stavku 6.3.4.

(d) PR = porodica po sustavu s periodičnom regeneracijom (K_i), kako je definirana u stavku 6.3.5.

(e) AT = porodica po ATCT-u, kako je definirana u stavku 2. Priloga B6.a

(f) EV = porodica po emisijama nastalim isparavanjem, kako je definirana u stavku 6.6.3.

(g) DF = porodica po trajnosti, kako je definirana u stavku 6.7.5.

(h) OB = porodica po OBD-u, kako je definirana u stavku 6.8.1.

(i) ER = identifikator porodice po sustavu za naknadnu obradu ispušnih plinova s reagensom (ER), kako je definirana u stavku 6.9.2.

(j) GV = identifikator porodice GFV-a, kako je definirana u stavku 6.3.6.3.

nnnnnnnnnnnnnnn: niz od najviše petnaest znakova, ograničenih na znamenke 0–9, slova A–Z i podvlaku „_”

WMI (svjetski identifikator proizvođača): broj koji identificira proizvođača na jedinstven način, a definiran je u normi ISO 3780:2009

Vlasnik WMI-ja je odgovoran da kombinacija niza nnnnnnnnnnnnnnn i WMI-ja bude jedinstvena za porodicu i da niz nnnnnnnnnnnnnnn bude jedinstven unutar tog WMI-ja u homologacijskim ispitivanjima provedenima radi dobivanja homologacije.

6.3. Opis ispitivanja tipa 1. (WLTP)

Ispitivanje tipa 1. provodi s na svim vozilima navedenima u stavku 1. Primjenjuju se ispitni postupci i zahtjevi ovog stavka i priloga iz dijela B (prema potrebi).

6.3.1. Ispitivanje tipa 1. provodi se s:

(a) WLTC-ovima, kako su opisani u Prilogu B1.;

(b) odabirom stupnja prijenosa i točke promjene stupnja prijenosa, kako je opisano u Prilogu B2.;

(c) odgovarajućim gorivima, kako su utvrđena u Prilogu B3.;

(d) postavkama cestovnog otpora i dinamometra, kako je opisano u Prilogu B4.;

(e) opremom za ispitivanje kako je opisana u Prilogu B5.;

(f) ispitnim postupcima, kako su opisani u prilozima B6. i B8.;

(g) metodama izračuna, kako su opisane u prilozima B7. i B8.

6.3.2. Interpolacijska porodica

6.3.2.1. Interpolacijska porodica za potpuno MUI vozila

6.3.2.1.1. Vozila mogu biti dio iste interpolacijske porodice u bilo kojem od sljedećih slučajeva ili njihovim kombinacijama:

(a) ako pripadaju različitim razredima vozila kako su opisani u stavku 2. Priloga B1.;

(b) ako se razlikuju po prilagođavanju ciklusa snižavanjem brzine kako je opisano u stavku 8. Priloga B1.;

(c) ako imaju različite ograničene najveće brzine kako je opisano u stavku 9. Priloga B1.

6.3.2.1.2. Samo vozila koja su identična s obzirom na sljedeće karakteristike vozila / pogonskog sustava / prijenosa mogu biti dio iste interpolacijske porodice:

(a) vrstu motora s unutarnjim izgaranjem: vrsta goriva (više vrsta goriva ako je riječ o vozilu prilagodljivom gorivu ili dvogorivnom vozilu), vrsta izgaranja, obujam motora, karakteristike kod potpunog opterećenja, tehnologija motora i sustav napajanja, kao i drugi podsustavi motora ili karakteristike koje imaju nezanemariv utjecaj na masene emisije CO_2 u uvjetima WLTP-a;

(b) radne strategije za sve sastavne dijelove u pogonskom sklopu koje utječu na masene emisije CO_2;

(c) vrstu mjenjača (npr. ručni, automatski, CVT) i model prijenosa (npr. vrijednost momenta, broj stupnjeva prijenosa, broj spojki itd.);

(d) n/v omjere (broj okretaja motora podijeljen s brzinom vozila). Taj se zahtjev smatra ispunjenim ako je za sve prijenosne omjere u pitanju razlika u odnosu na omjere n/v najčešće ugrađivanih vrsta mjenjača unutar 8 %;

(e) broj pogonskih osovina.

6.3.2.1.3. Ako se upotrebljava alternativni parametar poput višeg n_{min_drive}, kako je određen u stavku 2. podstavku (k) Priloga B2. ili ASM-a, kako je određen u stavku 3.4. Priloga B2., taj parametar mora biti jednak unutar interpolacijske porodice.

6.3.2.2. Interpolacijska porodica za NOVC-HEV-ove i OVC-HEV-ove

Uz zahtjeve iz stavka 6.3.2.1., samo OVC-HEV-ovi i NOVC-HEV-ovi koji su identični s obzirom na sljedeće karakteristike mogu biti dio iste interpolacijske porodice:

(a) tip i broj električnih strojeva: konstrukcijski tip (asinkroni/sinkroni, itd.), vrsta rashladnog sredstva (zrak, tekućina) i sve druge karakteristike koje imaju nezanemariv utjecaj na masene emisije CO_2 i potrošnju električne energije u uvjetima WLTP-a;

(b) tip pogonskog REESS-a (broj članaka, kapacitet, nazivni napon, nazivna snaga, vrsta rashladnog sredstva (zrak, tekućina));

(c) tip pretvarača električne energije između električnog stroja i pogonskog REESS-a, između pogonskog REESS-a i niskonaponskog izvora napajanja te između utičnice za punjenje i pogonskog REESS-a, kao i sve druge karakteristike koje imaju nezanemariv utjecaj na masenu emisiju CO_2 i potrošnju električne energije prema uvjetima WLTP-a. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje homologacijskog tijela pretvarači električne energije između utičnice za punjenje i pogonskog REESS-a s manjim gubicima pri punjenju mogu biti uključeni u porodicu;

(d) razliku između broja ciklusa na baterijski pogon od početka ispitivanja do prijelaznog ciklusa (uključujući i njega) ne smije biti veća od jedan.

6.3.2.3. Interpolacijska porodica za PEV-ove

Samo PEV-ovi koji su identični s obzirom na sljedeće karakteristike električnog pogonskog sustava / prijenosa mogu biti dio iste interpolacijske porodice:

(a) tip i broj električnih strojeva: konstrukcijski tip (asinkroni/sinkroni, itd.), vrsta rashladnog sredstva (zrak, tekućina) i sve druge karakteristike koje imaju nezanemariv utjecaj na potrošnju električne energije i autonomiju na električni pogon u uvjetima WLTP-a;

(b) tip pogonskog REESS-a (broj članaka, kapacitet, nazivni napon, nazivna snaga, vrsta rashladnog sredstva (zrak, tekućina));

(c) vrstu mjenjača (npr. ručni, automatski, CVT) i način prijenosa (na primjer vrijednost zakretnog momenta, broj stupnjeva prijenosa, broj spojki itd.);

(d) broj pogonskih osovina;

(e) tip pretvarača električne energije između električnog stroja i pogonskog REESS-a, između pogonskog REESS-a i niskonaponskog izvora napajanja te između utičnice za punjenje i pogonskog REESS-a, kao i sve druge karakteristike koje imaju nezanemariv utjecaj na potrošnju električne energije i autonomiju u uvjetima WLTP-a. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje homologacijskog tijela pretvarači električne energije između utičnice za punjenje i pogonskog REESS-a s manjim gubicima pri punjenju mogu biti uključeni u porodicu;

(f) radnu strategiju svih sastavnih dijelova koji utječu na potrošnju električne energije unutar pogonskog sustava;

(g) n/v omjere (broj okretaja motora podijeljen s brzinom vozila). Taj se zahtjev smatra ispunjenim ako je za sve prijenosne omjere u pitanju razlika u odnosu na omjere n/v najčešće ugrađivanih vrsta i modela mjenjača unutar 8 %;

6.3.2.4. Interpolacijska porodica za OVC-FCHV-ove i NOVC-FCHV-ove

Samo OVC-FCHV-ovi i NOVC-FCHV-ovi koji su identični s obzirom na sljedeće karakteristike električnog pogonskog sustava / prijenosa mogu biti dio iste interpolacijske porodice:

(a) tip i broj električnih strojeva: konstrukcijski tip (asinkroni/sinkroni, itd.), vrsta rashladnog sredstva (zrak, tekućina) i sve druge karakteristike koje imaju nezanemariv utjecaj na potrošnju goriva (ili njezinu učinkovitost) u uvjetima WLTP-a;

(b) tip gorive ćelije (model, nazivni napon, vrsta rashladnog sredstva (zrak, tekućina) i svi drugi podsustavi ili karakteristike gorivnih ćelija koji imaju nezanemariv utjecaj na potrošnju goriva (ili njezinu učinkovitost) u uvjetima WLTP-a;

(c) vrstu pogonskog REESS-a (broj članaka, kapacitet, nazivni napon, nazivna snaga, vrsta rashladnog sredstva (zrak, tekućina));

(d) vrstu mjenjača (npr. ručni, automatski, CVT) i način prijenosa (na primjer vrijednost zakretnog momenta, broj stupnjeva prijenosa, broj spojki itd.);

(e) broj pogonskih osovina;

(f) tip pretvarača električne energije između električnog stroja i pogonskog REESS-a, između pogonskog REESS-a i niskonaponskog izvora napajanja te između utičnice za punjenje i pogonskog REESS-a, kao i sve druge karakteristike koje imaju nezanemariv utjecaj na potrošnju goriva (ili njezinu učinkovitost) u uvjetima WLTP-a. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje homologacijskog tijela pretvarači električne energije između utičnice za punjenje i pogonskog REESS-a s manjim gubicima pri punjenju mogu biti uključeni u porodicu;

(g) radnu strategiju svih sastavnih dijelova koji utječu na potrošnju goriva (ili njezinu učinkovitost) unutar pogonskog sustava;

(h) n/v omjere. Taj se zahtjev smatra ispunjenim ako je za sve prijenosne omjere u pitanju razlika u odnosu na omjere n/v najčešće ugrađivanih vrsta i modela mjenjača unutar 8 %.

6.3.3. Porodica po cestovnom otporu

Samo vozila koja su identična s obzirom na sljedeće karakteristike mogu biti dio iste interpolacijske porodice:

(a) vrstu mjenjača (npr. ručni, automatski, CVT) i način prijenosa (na primjer vrijednost zakretnog momenta, broj stupnjeva prijenosa, broj spojki itd.). Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela mjenjač s manjim gubicima snage može biti uključen u porodicu;

(b) n/v omjere (broj okretaja motora podijeljen s brzinom vozila). Ovaj se zahtjev smatra ispunjenim ako je za sve predmetne prijenosne omjere razlika u odnosu na prijenosne omjere od najčešće instaliranih vrsta mjenjača unutar 25 %;

(c) broj pogonskih osovina.

Ako je najmanje jedan električni stroj spojen u praznom hodu mjenjača, a vozilo nema režim inercijskog usporavanja (stavak 4.2.1.8.5. Priloga B4.) tako da električni stroj nema utjecaja na cestovni otpor, primjenjuju se kriteriji iz stavka 6.3.2.2. podstavka (a) i stavka 6.3.2.3. podstavka (a).

Ako postoji razlika, osim mase vozila, otpora kotrljanja i aerodinamike, koja ima nezanemariv utjecaj na cestovni otpor, to se vozilo ne smatra dijelom porodice, osim ako to ne odobri nadležno tijelo.

6.3.4. Porodica po matrici cestovnog otpora

Porodica po matrici cestovnog otpora može se primijeniti za vozila s najvećom tehnički dopuštenom masom opterećenog vozila ≥ 3 000 kg.

Vozila s najvećom tehnički dopuštenom masom opterećenog vozila ≥ 2 500 kg mogu biti dio porodice po matrici cestovnog otpora ako je visina točke R vozačeva sjedala u odnosu na tlo veća od 850 mm.

„točka R" znači točka „R" ili „referentna točka sjedala", kako je definirana u stavku 2.4. Priloga 1. Konsolidiranoj rezoluciji o konstrukciji vozila (R.E.3.).

Samo vozila koja su identična s obzirom na sljedeće karakteristike mogu biti dio iste porodice po matrici cestovnog otpora:

(a) vrstu mjenjača (npr. ručni, automatski, CVT);

(b) broj pogonskih osovina.

6.3.5. Porodica po sustavu s periodičnom regeneracijom (Ki)

Samo vozila koja su identična s obzirom na sljedeće karakteristike mogu biti dio iste porodice sustava s periodičnom regeneracijom:

(a) vrstu motora s unutarnjim izgaranjem: vrsta goriva, proces izgaranja;

(b) sustav s periodičnom regeneracijom (npr. katalizator, filtar čestica):

i. konstrukcija (npr. vrsta kućišta, vrsta plemenitog metala, vrsta nosača, gustoća ćelija);

ii. tip i princip rada;

iii. obujam ±10 %;

iv. lokacija (temperatura ± 100 °C na drugoj najvišoj referentnoj brzini);

(c) ispitnu masu: ispitna masa nijednog vozila u porodici ne smije biti veća od ispitne mase vozila koje se koristi za demonstracijsko ispitivanje Ki uvećane za 250 kg.

6.3.6. Porodica vozila na plin (GFV)

6.3.6.1. GFV-ovi se mogu svrstati u porodicu tipova vozila koja rade na UNP ili PP/biometan i koji se identificiraju na temelju osnovnog vozila. Ako vozilo može koristiti i tekuća goriva, pripadnost takvoj porodici primjenjuje se samo kad vozilo radi na plin.

6.3.6.2. Osnovno vozilo porodice GFV-a znači vozilo koje je odabrano kao vozilo na kojem će se dokazati samoprilagodljivost sustava za dovod goriva i na koje se pozivaju članovi porodice GFV-a. U porodici GFV-a može biti više osnovnih vozila.

6.3.6.3. Član porodice GFV-a

6.3.6.3.1. Samo vozila čije su sljedeće bitne karakteristike jednake osnovnom vozilu porodice GFV-a mogu biti dio iste porodice GFV-a:

(a) proizveo ih je isti proizvođač;

(b) na njih se primjenjuju jednake granične vrijednosti emisija;

(c) ako sustav za dovod plinovitog goriva ima središnje doziranje za cijeli motor, njegova certificirana izlazna snaga mora biti između 0,7 i 1,15 puta veća od te snage osnovnog vozila porodice GFV-a;

(d) ako sustav za dovod plinovitog goriva ima zasebno doziranje po cilindru, njegova certificirana izlazna snaga po cilindru mora biti između 0,7 i 1,15 puta veća od te snage osnovnog vozila porodice GFV-a;

(e) ako ima katalizator, tip katalizatora je isti, npr. trostrukog djelovanja, oksidacijski, s uklanjanjem NOx;

(f) njegov sustav za dovod plinovitog goriva (uključujući regulator tlaka) proizveo je isti proizvođač te je istog tipa: usisni, ubrizgavanje u plinovitom stanju (centralno, pojedinačno), ubrizgavanje u tekućem stanju (centralno, pojedinačno);

(g) njegovim sustavom za dovod plinovitog goriva upravlja elektronička upravljačka jedinica istog tipa i jednakih tehničkih specifikacija, čiji softver radi na jednak način i primjenjuje jednaku strategiju upravljanja. Vozilo može imati dodatnu elektroničku upravljačku jedinicu u odnosu na osnovno vozilo pod uvjetom da ta elektronička upravljačka jedinica upravlja samo brizgaljkama, dodatnim zapornim ventilima i prikupljanjem podataka iz dodatnih senzora.

6.3.6.3.2. S obzirom na zahtjeve iz stavka 6.3.6.3.1. podstavaka (c) i (d):

ako se dokaže da bi se dva vozila na plin mogla smatrati članovima iste porodice, uz iznimku certificirane izlazne snage, odnosno P1 i P2 (P1 < P2), i ako su oba ispitana kao osnovna vozila, takva pripadnost porodici smatra se prihvatljivom za svako vozilo s certificiranom izlaznom snagom između 0,7 × P1 i 1,15 × P2.

6.3.7. Dodatni zahtjevi za vozila na UNP ili PP/biometan

6.3.7.1. Dodatni zahtjevi za vozila na UNP ili PP/biometan navedeni su u Prilogu B6.

6.3.7.2. Kad je riječ o ispitivanju tipa 1. iz priloga iz dijela B, jednogorivna vozila se u ispitivanju tipa 1. ispituju na promjenjivost sastava ili UNP-a ili PP-a/biometana, kako je utvrđeno u Prilogu B6. za emisije onečišćujućih tvari, s gorivom upotrijebljenim za mjerenje neto snage u skladu s Pravilnikom UN-a br. 85.

6.3.7.3. Dvogorivna vozila na plin ispituju se s benzinom i ili UNP-om ili PP-om/biometanom. Vozila se u ispitivanjima s UNP-om ili PP-om/biometanom ispituju na promjenjivost sastava ili UNP-a ili PP-a/biometana, kako je utvrđeno u Prilogu B6. za emisije onečišćujućih tvari, s gorivom upotrijebljenim za mjerenje neto snage u skladu s Pravilnikom UN-a br. 85.

6.3.7.4. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Ne dovodeći u pitanje zahtjev stavka 6.3.7.2., u ispitivanju tipa 1. jednogorivna vozila na plin smatraju se kao vozila koja mogu raditi samo na plinovito gorivo.

6.3.8. Dodatni zahtjevi za vozila prilagodljiva gorivu

6.3.8.1. Za vozila prilagodljiva gorivu prijelaz s jednog referentnog goriva na drugo između ispitivanja izvodi se bez ručnog podešavanja postavki motora.

6.3.9. OBFCM

Samo za razinu 1A

OBFCM mora utvrđivati parametre navedene u nastavku i pohranjivati u vozilu njihove vrijednosti za cijeli radni vijek u skladu s Dodatkom 5.

6.3.10. Granične vrijednosti za emisije plinovitih spojeva, masu čestične tvari i broj čestica (ako je mjerenje PN-a potrebno)

Dobivene mase emisija plinovitih spojeva, masa čestične tvari i broj čestica (ako je mjerenje PN-a potrebno) moraju biti manji od graničnih vrijednosti iz tablice 1A (za razinu 1A) ili tablice 1B (za razinu 1B).

Tablica 1A

Ova se tablica primjenjuje samo na razinu 1A.

Granične vrijednosti emisija za ispitivanje tipa 1.

		Referentna masa (RM) (kg)	Granične vrijednosti													
			Masa ugljikova monoksida (CO)		Masa ukupnih ugljikovodika (THC)		Masa nemetanskih ugljikovodika (NMHC)		Masa dušikovih oksida (NO_x)		Kombinirana masa ugljikovodika i dušikovih oksida (THC + NO_x)		Masa čestične tvari (PM)		Broj čestica (PN)	
			L_1 (mg/km)		L_2 (mg/km)		L_3 (mg/km)		L_4 (mg/km)		$L_2 + L_4$ (mg/km)		L_5 (mg/km)		L_6 (#/km)	
Kategorija	Razred		PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI [1]	CI	PI [1]	CI
M	—	sve	1 000	500	100	—	68	—	60	80	—	170	4,5	4,5	$6{,}0 \times 10^{11}$	$6{,}0 \times 10^{11}$
N_1	I	RM ≤ 1 305	1 000	500	100	—	68	—	60	80	—	170	4,5	4,5	$6{,}0 \times 10^{11}$	$6{,}0 \times 10^{11}$
	II	1 305 < RM ≤ 1 760	1 810	630	130	—	90	—	75	105	—	195	4,5	4,5	$6{,}0 \times 10^{11}$	$6{,}0 \times 10^{11}$
	III	1 760 < RM	2 270	740	160	—	108	—	82	125	—	215	4,5	4,5	$6{,}0 \times 10^{11}$	$6{,}0 \times 10^{11}$
N_2	—	sve	2 270	740	160	—	108	—	82	125	—	215	4,5	4,5	$6{,}0 \times 10^{11}$	$6{,}0 \times 10^{11}$

PI Vanjski izvor paljenja
CI Kompresijsko paljenje
[1] Granične vrijednosti mase i broja čestica vanjskog izvora paljenja primjenjuju se samo na vozila s motorima s izravnim ubrizgavanjem.

Tablica 1B

Ova se tablica primjenjuje samo na razinu 1B.

Granične vrijednosti emisija za ispitivanje tipa 1.

		Najveća tehnički dopuštena masa opterećenog vozila (GVW) (kg)	Granične vrijednosti															
			Masa ugljikova monoksida (CO)				Masa nemetanskih ugljikovodika (NMHC)		Masa dušikovih oksida (NO_x)					Masa čestične tvari (PM)				
			L_1 (mg/km)				L_3 (mg/km)		L_4 (mg/km)					L_5 (mg/km)				
Kategorija	Razred		G, O	D			G, O	D	G	D	O			G* ([1]), O	D			
M	—	sve	1 150	630			100	24	50	150	150			5	5			
N_1, N_2	—* ([2])	GVW ≤ 1 700	1 150	630			100	24	50	150	150			5	5			
	—	1 700 < GVW ≤ 3 500	2 550	630			150	24	70	240	240			7	7			
	—* ([3])	sve	4 020	—			100	—	50	—	150			5	—			

G Benzin, UNP
D Dizel
O Druga goriva
([1]) Kad je riječ o benzinu ili UNP-u, granične vrijednosti mase čestica primjenjuju se samo na vozila s motorima s izravnim ubrizgavanjem.
([2]) Osim za vozila s obujmom motora (standardnim) koji nije veći od 0,660 litara, duljinom koja nije veća od 3,40 m, širinom koja nije veća od 1,48 m, visinom koja nije veća od 2,00 m, brojem sjedala koji nije veći od 3 (ne računajući vozača) i korisnim teretom koji nije veći od 350 kg.
([3]) Vozila s obujmom motora (standardnim) koji nije veći od 0,660 litara, duljinom koja nije veća od 3,40 m, širinom koja nije veća od 1,48 m, visinom koja nije veća od 2,00 m, brojem sjedala koji nije veći od 3 (ne računajući vozača) i korisnim teretom koji nije veći od 350 kg.

6.3.11. Samo za razinu 1A

Porodica OVC-HEV-ova i NOVC-HEV-ova po korekcijskom faktoru K_{CO2}

Dopušteno je spajati interpolacijske porodice u istu porodicu po korekcijskom faktoru K_{CO2} u kojoj se K_{CO2} određuje na temelju vozila H jedne od tih interpolacijskih porodica. Interpolacijsku porodicu odabranu za vozilo H mora odobriti nadležno tijelo.

Na zahtjev nadležnog tijela proizvođač je dužan dostaviti dokaze s obrazloženjem i tehničkim kriterijima za spajanje tih interpolacijskih porodica, npr. u sljedećim slučajevima:

Spajaju se najmanje dvije interpolacijske porodice:

(a) koje su bile razdvojene jer je prekoračen najveći interpolacijski raspon od 20 g/km CO_2 (ako je mjereno vozilo M: 30 g/km);

(b) koje su bile razdvojene zbog različitih nazivnih snaga motora istog fizičkog motora s unutarnjim izgaranjem

(pri čemu je softver jedini razlog za razliku u snazi);

(c) koje su bile razdvojene jer su n/v omjeri tek malo izvan dopuštenog odstupanja od 8 %;

(d) koje su bile razdvojene, ali i dalje ispunjavaju kriterije porodice jedne interpolacijske porodice;

(e) koje su bile razdvojene jer se razlikuju po broju pogonskih osovina.

Različiti pretvarači električne energije između utičnice za punjenje i pogonskog REESS-a ne smatraju se kriterijem u kontekstu porodice po korekcijskom faktoru.

6.4. [rezervirano]

6.5. [rezervirano]

6.6. Ispitivanje tipa 4. (Određivanje emisija nastalih isparavanjem)

6.6.1. Ispitivanje tipa 4. provodi se na svim vozilima sa spremnikom za benzin u skladu sa zahtjevima stavaka od 6.6.2. do 6.6.4. i Prilogom C3.

Za razinu 1A

Ne primjenjuje se na jednogorivna vozila.

6.6.2. Kad se ispituju u skladu s Prilogom C3. ovom Pravilniku, emisije nastale isparavanjem moraju biti manje od vrijednosti iz tablice 2.

Tablica 2.

Granična vrijednost za ispitivanje emisije isparavanjem
Masa emisije nastale isparavanjem (g/test)
2,0

6.6.3. Porodica po emisijama nastalim isparavanjem

6.6.3.1. Samo vozila koja su identična s obzirom na karakteristike navedene u podstavcima (a), (d) i (e), tehnički ekvivalentna s obzirom na karakteristike navedene u podstavcima (b), (c) i slične ili, ako je primjenjivo, unutar zadanih dopuštenih odstupanja s obzirom na karakteristike navedene u podstavcima (f) i (g) mogu biti dio iste porodice po emisijama nastalim isparavanjem:

(a) materijal i izrada sustava spremnika za gorivo;

(b) materijal crijeva za pare;

(c) materijal voda za gorivo i tehniku priključivanja;

(d) sustav zabrtvljenih ili nezabrtvljenih spremnika za gorivo;

(e) postavke sigurnosnog ventila za rasterećenje spremnika za gorivo (upuhivanje zraka i rasterećenje);

(f) radni kapacitet butana (BWC300) filtra s aktivnim ugljenom unutar raspona od 10 % od najviše vrijednosti (za filtre s aktivnim ugljenom s jednakom vrstom ugljena, količina ugljena mora biti unutar 10 % od količine za koju je utvrđen BWC300);

(g) sustav za upravljanje pročišćavanjem (na primjer vrsta ventila, strategija za upravljanje pročišćavanjem).

Proizvođač je dužan nadležnom tijelu dokazati tehničku ekvivalentnost podstavaka (b) i (c).

6.6.3.2. Ako vozilo ima najveći omjer kapaciteta spremnika za gorivo u odnosu na BWC300 u porodici, smatra se da to vozilo predstavlja najgori mogući scenarij za emitiranje emisija nastalih isparavanjem te se ono upotrebljava za ispitivanje. Vozilo se odabire uz prethodni dogovor s nadležnim tijelom.

6.6.3.3. Upotreba bilo kakvog inovativnog sustava umjeravanja, konfiguracije ili hardvera povezanog sa sustavom za kontrolu emisija nastalih isparavanjem prebacuje model vozila u drugu porodicu.

6.6.4. Nadležno tijelo ne smije dodijeliti homologaciju tipa ako dostavljeni podaci nisu dovoljan dokaz da su emisije nastale isparavanjem djelotvorno ograničene tijekom uobičajene uporabe vozila.

6.7. Ispitivanje tipa 5. (opis ispitivanja izdržljivosti za provjeru trajnosti uređaja za kontrolu onečišćenja)

6.7.1. To se ispitivanje provodi na svim vozilima navedenima u stavku 1. na koja se primjenjuje ispitivanje utvrđeno u stavku 6.3. Riječ je o ispitivanju starenjem do kraja planiranog radnog vijeka koji se vozi u skladu s programom opisanim u Prilogu C4. ovom Pravilniku na ispitnoj stazi, na cesti ili na dinamometru s valjcima.

Za razinu 1A

Planirani radni vijek je 160 000 km.

Za razinu 1B

Planirani radni vijek je 80 000 km. Za vozila s obujmom motora (standardnim) koji nije veći od 0,660 litara, duljinom koja nije veća od 3,40 m, širinom koja nije veća od 1,48 m, visinom koja nije veća od 2,00 m, brojem sjedala koji nije veći od 3 (ne računajući vozača) i korisnim teretom koji nije veći od 350 kg planirani radni vijek je 60 000 km.

6.7.1.1. Vozila koja mogu raditi na benzin ili UNP ili PP ispituju se ispitivanjem tipa 5. samo u radu na benzin. U tom slučaju faktor pogoršanja koji se utvrdi za bezolovni benzin vrijedi i za UNP ili PP.

6.7.1.2. Posebni zahtjevi za hibridna vozila propisani su u Dodatku 4. Prilogu C4.

6.7.2. Ne dovodeći u pitanje zahtjeve iz stavka 6.7.1., proizvođač može izabrati da se kao alternativa ispitivanju prema stavku 6.7.1. primijene faktori pogoršanja iz tablice 3a ili tablice 3b (ovisno o tome koja je primjenjiva).

Tablica 3a

Ova se tablica primjenjuje samo na razinu 1A.

Multiplikativni faktori pogoršanja

Kategorija motora	Zadani multiplikativni faktori pogoršanja						
	CO	THC	NMHC	NO_x	HC + NO_x	Čestična tvar (PM)	Broj čestica (PN)
S vanjskim izvorom paljenja	1,5	1,3	1,3	1,6	—	1,0	1,0
S kompresijskim paljenjem	Budući da ne postoje zadani faktori pogoršanja za vozila s motorima s kompresijskim paljenjem, proizvođači za utvrđivanje faktora pogoršanja primjenjuju postupke ispitivanja trajnosti cijelog vozila ili postupke ispitivanja trajnosti starenjem na ispitnom stolu.						

Tablica 3b.

Ova se tablica primjenjuje samo na razinu 1B.

Aditivni faktori pogoršanja

Kategorija motora	Zadani aditivni faktori pogoršanja						
	CO		NMHC	NO_x		PM	
Benzin i UNP	0,11		0,12	0,21		0,00	
S kompresijskim paljenjem	Budući da ne postoje zadani faktori pogoršanja za vozila s motorima s kompresijskim paljenjem, proizvođači za utvrđivanje faktora pogoršanja primjenjuju postupke ispitivanja trajnosti cijelog vozila.						

6.7.3. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Tehnička služba može na zahtjev proizvođača provesti ispitivanje tipa 1. prije završetka ispitivanja tipa 5. uz primjenu faktora pogoršanja iz prethodne tablice. Po završetku ispitivanja tipa 5. homologacijsko tijelo može dopuniti homologacijske rezultate zabilježene u Prilogu A2. ovom Pravilniku zamjenom faktora pogoršanja iz gore navedene tablice onima izmjerenima u ispitivanju tipa 5.

6.7.4. Faktori pogoršanja određuju se jednim od postupaka iz stavka 1.1. Priloga C4. (prema potrebi). Faktori se primjenjuju za utvrđivanje sukladnosti sa zahtjevima iz stavaka 6.3. i 8.2.

6.7.5. Porodica po trajnosti

Samo vozila čiji su parametri motora ili sustava za kontrolu onečišćenja jednaki ili unutar propisanih dopuštenih odstupanja u odnosu na vozilo na temelju kojeg je utvrđen faktor pogoršanja mogu biti dio iste porodice po trajnosti:

(a) Za motor

i. omjer obujma cilindra motora i obujma svakog katalitičkog dijela i/ili filtra (od –10 % do +5 %);

ii. razlika u obujmu motora unutar ±15 % obujma ispitanog vozila ili ±820 cm^3, ovisno koja je vrijednost manja;

iii. konfiguracija cilindara (broj, oblik, razmak između promjera i druge konfiguracije);

iv. broj ventila, kontrola ventila i metoda pogona bregaste osovine;

v. vrsta goriva i sustav za dovod goriva;

vi. proces izgaranja;

(b) Za parametre sustava za kontrolu onečišćenja:

i. katalizatori i filtri čestica:

broj i raspored katalizatora, filtara i elemenata,

vrsta katalitičkog postupka (oksidacijski, trostrukog djelovanja, odvajač NOx za siromašnu smjesu, SCR, katalizator NOx za siromašnu smjesu ili drugi) i karakteristike filtriranja,

udio plemenitog metala (jednak ili veći),

vrsta i omjer plemenitog metala (±15 %),

nosač (struktura i materijal),

gustoća saća;

ii. upuhivanje zraka:

s ili bez,

vrsta (pulsiranje zraka, zračne pumpe, drugo);

iii. EGR:

s ili bez,

vrsta (s hlađenjem ili bez hlađenja, aktivno ili pasivno upravljanje, visokotlačni/niskotlačni/kombinirani);

iv. ostale naprave koje utječu na trajnost.

6.8. Ispitivanje ugrađenog dijagnostičkog sustava (OBD)

Ispitivanje se provodi na tipovima vozila u skladu s tablicom A. Primjenjuje se ispitni postupak opisan u stavku 3. Priloga C5. ovom Pravilniku.

6.8.1. Porodica po OBD-u

6.8.1.1. Parametri za definiciju porodice po OBD-u

Porodica po OBD-u znači skupina u koju je proizvođač uvrstio vozila od kojih se zbog njihove konstrukcije očekuje da imaju slične karakteristike emisija ispušnih plinova i OBD-a. Svaki motor iz te porodice mora ispunjavati zahtjeve iz ovog Pravilnika.

Porodica po OBD-u može se definirati osnovnim konstrukcijskim parametrima koji su zajednički svim vozilima u porodici. U nekim slučajevima može doći do međusobnog djelovanja među parametrima. Ti se učinci moraju uzeti u obzir kako bi se osiguralo da se u istu porodicu po OBD-u uvrste samo vozila sa sličnim karakteristikama emisija ispušnih plinova.

6.8.1.2. U tu se svrhu može smatrati da vozila čiji su parametri opisani u nastavku jednaki pripadaju istoj porodici po OBD-u.

Za motor:

(a) proces izgaranja (npr. vanjski izvor paljenja, kompresijsko paljenje, dvotaktni, četverotaktni/rotacijski);

(b) način napajanja motora gorivom (npr. centralno ili pojedinačno ubrizgavanje goriva); i

(c) vrsta goriva (npr. benzin, dizel, benzin/etanol za vozilo prilagodljivo gorivu, dizel/biodizel za vozilo prilagodljivo gorivu, PP/biometan, UNP, benzin/PP/biometan za dvogorivno vozilo, benzin/UNP za dvogorivno vozilo).

Za sustav za kontrolu emisija:

(a) vrsta katalizatora (npr. oksidacijski, trostrukog djelovanja, grijani, SCR ili drugo);

(b) vrsta filtra čestica;

(c) upuhivanje sekundarnog zraka (tj. s upuhivanjem ili bez njega); i

(d) povrat ispušnih plinova (tj. s povratom ili bez njega).

Za dijelove i rad OBD-a:

metode OBD-ova funkcionalnog praćenja detekcija neispravnosti i upozoravanja vozača na neispravnost.

6.8.2. Granične vrijednosti OBD-a

Granične vrijednosti OBD-a na koje se upućuje u Prilogu C5. utvrđene su u tablici 4A i tablici 4B.

Tablica 4A

Ova se tablica primjenjuje samo na razinu 1A.

Granične vrijednosti OBD-a

		Referentna masa (RM) (kg)	Masa ugljikova monoksida (CO) (mg/km)		Masa nemetanskih ugljikovodika (NMHC) (mg/km)		Masa dušikovih oksida (NO_x) (mg/km)		Masa čestične tvari [1] (PM) (mg/km)	
Kategorija	Razred		PI	CI	PI	CI	PI	CI	CI	PI
M	—	sve	1 900	1 750	170	290	90	140	12	12
N_1	I	RM ≤ 1 305	1 900	1 750	170	290	90	140	12	12
	II	1 305 < RM ≤ 1 760	3 400	2 200	225	320	110	180	12	12
	III	1 760 < RM	4 300	2 500	270	350	120	220	12	12
N_2	—	sve	4 300	2 500	270	350	120	220	12	12

PI Vanjski izvor paljenja
CI Kompresijsko paljenje
[1] Granične vrijednosti OBD-a za masu čestica za vanjski izvor paljenja primjenjuju se samo na vozila s motorima s izravnim ubrizgavanjem.

Tablica 4B

Ova se tablica primjenjuje samo na razinu 1B.

Granične vrijednosti OBD-a

		Referentna masa (RM) (kg)	Masa ugljikova monoksida (CO) (mg/km)		Masa nemetanskih ugljikovodika (NMHC) (mg/km)		Masa dušikovih oksida (NO_x) (mg/km)		Masa čestične tvari[1] (PM) (mg/km)	
Kategorija	Razred		G	D	G	D	G	D	G	D
M	—	sve	4 060	—	320	—	300	—	—	—

N_1, N_2	—* ([1])	GVW ≤ 1 700	4 060	—	320	—	300	—	—	—
	—	1 700 < GVW ≤ 3 500	8 960	—	460	—	410	—	—	—
	—* ([2])	sve	14 120	—	320	—	300	—	—	—

G Benzin, UNP
D Dizel
([1]) Osim vozila s obujmom motora (standardnim) koji nije veći od 0,660 litara, duljinom koja nije veća od 3,40 m, širinom koja nije veća od 1,48 m, visinom koja nije veća od 2,00 m, brojem sjedala koji nije veći od 3 (ne računajući vozača) i korisnim teretom koji nije veći od 350 kg.
([2]) Vozila s obujmom motora (standardnim) koji nije veći od 0,660 litara, duljinom koja nije veća od 3,40 m, širinom koja nije veća od 1,48 m, visinom koja nije veća od 2,00 m, brojem sjedala koji nije veći od 3 (ne računajući vozača) i korisnim teretom koji nije veći od 350 kg.

6.9. Vozila koja upotrebljavaju reagens u sustavu za naknadnu obradu ispušnih plinova

6.9.1. Vozila koja upotrebljavaju reagens u sustavu za naknadnu obradu ispušnih plinova moraju ispunjavati zahtjeve iz Dodatka 6. ovom Pravilniku.

6.9.2. Definicija porodice po sustavu za naknadnu obradu ispušnih plinova s reagensom (ER)

Samo vozila koja su identična s obzirom na sljedeće karakteristike mogu biti dio iste porodice po ER-u:

(a) brizgaljka za dodavanje reagensa (princip rada i konstrukcija);

(b) mjesto brizgaljke za dodavanje reagensa;

(c) strategija detekcije (razine doziranja i kvalitete reagensa ili razine reagensa i praćenja emisija NOx);

(d) način upozoravanja: poruke, slijedovi aktiviranja lampica i slijedovi zvučnih indikatora, ako ih ima;

(e) mogućnost prinude;

(f) senzor NOx (primjena opcije iz stavka 6. Dodatka 6.) ili senzor kvalitete reagensa (primjena opcije iz stavaka 4. i 5. Dodatka 6.).

Proizvođač i homologacijsko tijelo dogovaraju se o modelu vozila reprezentativnom za porodicu po ER-u.

7. PREINAKE I PROŠIRENJE HOMOLOGACIJE

7.1. Homologacijsko tijelo koje je homologiralo taj tip vozila mora se obavijestiti o svakoj preinaci tipa vozila. Homologacijsko tijelo tada može:

7.1.1. smatrati da su učinjene preinake unutar porodice obuhvaćene homologacijom ili da vjerojatno neće imati znatan štetan učinak na vrijednosti CO_2 i potrošnju goriva ili električne energije i da je izvorna homologacija i dalje valjana za preinačeni tip vozila; ili

7.1.2. zatražiti dodatno ispitno izvješće od tehničke službe odgovorne za provedbu ispitivanja.

7.2. Potvrđivanje ili odbijanje homologacije s navedenim preinakama dostavlja se, u skladu s postupkom iz stavka 5.3., strankama Sporazuma koje primjenjuju ovaj Pravilnik.

7.3. Homologacijsko tijelo koje izda proširenje homologacije dodjeljuje serijski broj tom proširenju te je o tome dužno obavijestiti ostale ugovorne stranke Sporazuma iz 1958. koje primjenjuju ovaj Pravilnik izjavom u skladu s predloškom iz Priloga A2. ovom Pravilniku.

7.4. Proširenja za emisije iz ispušne cijevi (ispitivanje tipa 1.) i OBFCM

7.4.1. Homologacija se proširuje na vozila bez dodatnog ispitivanja ako vozila ispunjavanju kriterije iz stavka 3.0.1. podstavaka (a) i (c).

Uz prethodno navedene kriterije, ako se promijeni vozilo High i/ili vozilo Low interpolacijske porodice, ispituju se nova vozila High i/ili Low, a emisije CO_2 ispitanih vozila dobivenih u koraku 9 iz tablice A7/1 u Prilogu B7. i koraku 8 iz tablice A8/5 u Prilogu B8. ne smiju biti veće od vrijednosti emisija CO_2 na pravcu koji prolazi kroz vrijednosti CO_2 originalnih vozila Low i High povučenom na temelju ciklusne energije i odgovarajuće ciklusne potrošnje energije ispitanog vozila.

Izmjerene kriterijske emisije moraju biti u skladu s graničnim vrijednostima iz stavka 6.3.10.

Točnost OBFCM-a izračunava se za svako ispitivanje tipa 1. provedeno radi proširenja i mora ispunjavati kriterije utvrđene u stavku 4.2. Dodatka 5.

7.4.1.1. Ako je homologacija dodijeljena samo za vozilo High, proširuje se samo u jednom od sljedeća tri slučaja:

(a) da bi obuhvatila dodatna vozila koja ispunjavaju kriterije iz stavka 3.0.1. podstavaka (a) i (c) s ciklusnom energijom manjom od one vozila High;

(b) da bi se dobila nova interpolacijska porodica na temelju ispitivanja vozila Low (po mogućnosti koristeći vozilo High ispitano za izvornu homologaciju). U tom slučaju sva vozila obuhvaćena proširenjem moraju ispunjavati kriterije iz stavka 3.0.1. podstavaka (a), (b) i (c);

(c) da bi se dobila nova interpolacijska porodica na temelju preimenovanja vozila High u vozilo Low i ispitivanja vozila High (po mogućnosti koristeći vozilo High ispitano za izvornu homologaciju). U tom slučaju sva vozila obuhvaćena proširenjem moraju ispunjavati kriterije iz stavka 3.0.1. podstavaka (a), (b) i (c).

7.4.2. Vozila sa sustavima s periodičnom regeneracijom

Za ispitivanja radi određivanja Ki koja se provode na temelju Dodatka 1. Prilogu B6. homologacija se proširuje na vozila ako ispunjavaju kriterije iz stavka 6.3.5.

7.5. Proširenja za emisije nastale isparavanjem (ispitivanje tipa 4.)

7.5.1. Za ispitivanja provedena u skladu s Prilogom C3. homologacija se proširuje na vozila koja pripadaju homologiranoj porodici po emisijama nastalim isparavanjem, kako je definirana u stavku 6.6.3.

7.6. Proširenja s obzirom na trajnost uređaja za kontrolu onečišćenja (ispitivanje tipa 5.)

7.6.1. Za ispitivanja provedena u skladu s Prilogom C4 faktori pogoršanja se proširuju na različita vozila i različite tipove vozila ako vrijede oba uvjeta u nastavku:

(a) vozila pripadaju istoj porodici po trajnosti, kako je definirana u stavku 6.7.5.;

(b) primjenjuje se faktor pogoršanja (DF) za najgori scenarij dobiven u porodici po trajnosti. Ako proširenje treba obuhvatiti vozila s ciklusnom potrošnjom energije većom od vozila za koje su utvrđeni faktori pogoršanja, utvrđuje se faktor pogoršanja za najgori scenarij na temelju vozila s najvišom temperaturom na ulaznom otvoru sustava za kontrolu onečišćenja izmjerenom u skladu sa stavkom 7.6.2.

7.6.2. Temperatura na ulaznom otvoru sustava za kontrolu onečišćenja mora biti manja od temperature vozila ispitanog za utvrđivanje DF-a + 50 °C. Provjerava se u sljedećim stabiliziranim uvjetima. Vozilo koje ispunjava zahtjeve iz stavka 1.2. Priloga C4. za proširenu porodicu po trajnosti dovodi se na najveću brzinu vozila umanjenu za 10 km/h ili na 120 km/h, ovisno koja je brzina manja, i održava na toj stalnoj brzini najmanje 15 minuta s postavkom opterećenja ispitivanja tipa 1. U bilo kojem trenutku tijekom tog razdoblja temperatura na ulazu katalizatora mjeri se kontinuirano najmanje 2 minute dok se vozilo održava na toj stalnoj brzini pa se prosječna vrijednost temperature uzima kao reprezentativna vrijednost.

7.7. Proširenje za OBD

Za OBD se homologacija može proširiti na vozila koja pripadaju homologiranoj porodici po OBD-u, kako je definirana u stavku 6.8.1.

8. SUKLADNOST PROIZVODNJE

8.1. Svako vozilo proizvedeno prema homologaciji na temelju ovog Pravilnika mora biti sukladno s homologiranim tipom vozila. Postupci za provjeru sukladnosti proizvodnje moraju biti u skladu s postupcima iz Dodatka 1. Sporazumu iz 1958. (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.3) i ispunjavati zahtjeve u nastavku.

8.1.1. Proizvođač je dužan provodit odgovarajuće mjere i dokumentirane planove kontrola te u intervalima utvrđenima u ovom Pravilniku provoditi potrebne provjere kontinuirane sukladnosti s homologiranim tipom. Proizvođač je dužan za te mjere i dokumentirane planove kontrola dobiti odobrenje od nadležnog tijela. Nadležno tijelo provodi kontrole u određenim intervalima. Te kontrole mjera za sukladnost proizvodnje i kontinuiranu provjeru obuhvaćaju proizvodne i ispitne pogone. Prema potrebi nadležno tijelo može tražiti provođenje dodatnih ispitivanja.

8.1.2. Proizvođač provjerava sukladnost proizvodnje provođenjem odgovarajućih ispitivanja u skladu s tablicom 8/1 i tablicom 8/2 te zahtjevima za OBD, ako je primjenjivo u skladu s tablicom A iz stavka 6. Ako je primjenjivo i ako je potrebno u skladu s tablicom A, proizvođač određuje i prijavljuje točnost OBFCM-a u skladu s Dodatkom 5.

Konkretni postupci za provjeru sukladnosti proizvodnje utvrđeni su u stavcima od 8.2. do 8.4. i u dodacima 1. i 4.

Tablica 8/1

Tip 1. Zahtjevi primjenjivog ispitivanja tipa 1. radi provjere sukladnosti proizvodnje za različite tipove vozila

Tip vozila	Kriterijske emisije	Emisije CO_2	Učinkovitost potrošnje goriva	Potrošnja električne energije
Potpuno MUI vozilo	razina 1A i razina 1B	razina 1A	razina 1B	nije primjenjivo
NOVC-HEV	razina 1A i razina 1B	razina 1A	razina 1B	nije primjenjivo
OVC-HEV	razina 1A i razina 1B: CD ([1]) i CS	razina 1A: samo CS	razina 1B: samo CS	razina 1A i razina 1B: samo CD za obje
PEV	nije primjenjivo	nije primjenjivo	nije primjenjivo	razina 1A i razina 1B
NOVC-FCHV	nije primjenjivo	nije primjenjivo	izuzeto	nije primjenjivo
OVC-FCHV	nije primjenjivo	nije primjenjivo	izuzeto	izuzeto

([1]) Samo ako se tijekom valjanog ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon radi provjere sukladnosti proizvodnje pokrene motor s unutarnjim izgaranjem

Tablica 8/2

Tip 4. Zahtjevi primjenjivog ispitivanja tipa 4. radi provjere sukladnosti proizvodnje za različite tipove vozila

Tip vozila	Emisije nastale isparavanjem
ICE	razina 1A ([1])
	razina 1B ([2])
NOVC-HEV	razina 1A ([1])
	razina 1B ([2])
OVC-HEV	razina 1A ([1])
	razina 1B ([2])
PEV	nije primjenjivo
NOVC-FCHV	nije primjenjivo
OVC-FCHV	nije primjenjivo

([1]) Samo za vozila na benzin, pri čemu su izuzeta jednogorivna vozilo na plin.
([2]) Samo za vozila na benzin.

8.1.3. Porodica po sukladnosti proizvodnje

Proizvođač smije podijeliti porodicu po sukladnosti proizvodnje u manje porodice po sukladnosti proizvodnje.

Ako se vozilo proizvodi u više različitih proizvodnih pogona, za svaki se pogon stvaraju različite porodice po sukladnosti proizvodnje. Interpolacijska porodica može biti predstavljena u jednoj ili više porodica po sukladnosti proizvodnje.

Za razinu 1A

Proizvođač može zatražiti spajanje tih porodica po sukladnosti proizvodnje. Nadležno tijelo procjenjuje opravdanost takvog spajanja na temelju dokaza koje mu proizvođač dostavi.

Za razinu 1B

Na zahtjev proizvođača mogu se spojiti porodice po sukladnosti proizvodnje iz različitih proizvodnih pogona. Za ispitivanje tipa 1. to je dopušteno samo ako je planirana godišnja proizvodnja svakog pogona manja od 1 000 primjeraka.

8.1.3.1. Porodica po sukladnosti proizvodnje za ispitivanje tipa 1.

Za potrebe provjere sukladnosti proizvodnje koju obavlja proizvođač ispitivanjem tipa 1., uključujući, prema potrebi, utvrđivanje točnosti OBFCM-a, porodica znači porodica po sukladnosti proizvodnje kako je definirana u stavcima 8.1.3.1.1. i 8.1.3.1.2.

8.1.3.1.1. Za interpolacijske porodice opisane u stavku 6.3.2. s planiranom proizvodnjom većom od 1 000 vozila u 12 mjeseci porodica po sukladnosti proizvodnje za ispitivanje tipa 1. jednaka je interpolacijskoj porodici.

8.1.3.1.2. Za interpolacijske porodice opisane u stavku 6.3.2. s planiranom proizvodnjom koja nije veća od 1 000 vozila u 12 mjeseci dopušteno je u istu porodicu po sukladnosti proizvodnje uključiti druge interpolacijske porodice do kombinirane najveće proizvodnje od 5 000 vozila u 12 mjeseci. Na zahtjev nadležnog tijela proizvođač je dužan dostaviti dokaze s obrazloženjem i tehničkim kriterijima za spajanje tih interpolacijskih porodica kako bi se osiguralo da su te porodice vrlo slične, npr. u sljedećim slučajevima:

(a) spajaju se interpolacijske porodice koje su bile razdvojene jer je prekoračen najveći interpolacijski raspon od 30 g/km CO_2;

(b) interpolacijske porodice bile su razdvojene jer isti motor s unutarnjim izgaranjem ima različite nazivne snage motora;

(c) interpolacijske porodice bile su razdvojene jer su n/v omjeri tek malo izvan dopuštenog odstupanja od 8 %;

(d) interpolacijske porodice bile su razdvojene, ali i dalje ispunjavaju kriterije porodice jedne interpolacijske porodice.

8.1.3.2. Porodica po sukladnosti proizvodnje za ispitivanje tipa 4.

Za potrebe provjere sukladnosti proizvodnje koju obavlja proizvođač ispitivanjem tipa 4., porodica znači porodica po sukladnosti proizvodnje, koja je jednaka porodici po emisijama nastalim isparavanjem, kako je opisana u stavku 6.6.3.

8.1.3.3. Porodica po sukladnosti proizvodnje za OBD

Za potrebe provjere sukladnosti proizvodnje koju obavlja proizvođač provjerom OBD-a, uključujući, porodica znači porodica po sukladnosti proizvodnje, koja je jednaka porodici po OBD-u, kako je opisana u stavku 6.8.1.

8.1.4. Učestalost ispitivanja za ispitivanje tipa 1.

8.1.4.1. Za razinu 1A

Učestalost provjere proizvoda ispitivanjem tipa 1. koju obavlja proizvođač temelji se na metodologiji procjene rizika u skladu s međunarodnom normom ISO 31000:2018, Upravljanje rizicima – Načela i smjernice, i mora biti najmanje jedna provjera po porodici po sukladnosti proizvodnje svakih 12 mjeseci.

Za razinu 1B

Učestalost provjere proizvoda ispitivanjem tipa 1. koju obavlja proizvođač mora biti najmanje jedna provjera po porodici po sukladnosti proizvodnje svakih 12 mjeseci.

8.1.4.2. Ako je broj proizvedenih vozila neke porodice po sukladnosti proizvodnje veći od 7 500 vozila u 12 mjeseci, najmanja učestalost provjere po porodici po sukladnosti proizvodnje određuje se podjelom planirane proizvodnje u 12 mjeseci s 5 000 i zaokruživanjem broja na najbliži cijeli broj.

8.1.4.3. Za razinu 1A

Ako je broj proizvedenih vozila neke porodice po sukladnosti proizvodnje veći od 17 500 vozila u 12 mjeseci, učestalost provjere po porodici po sukladnosti proizvodnje je najmanje jedna provjera svaka 3 mjeseca.

Za razinu 1B

Ako je broj proizvedenih vozila neke porodice po sukladnosti proizvodnje veći od 5 000 vozila mjesečno, učestalost provjere po porodici po sukladnosti proizvodnje je najmanje jedna provjera mjesečno.

8.1.4.4. Provjere proizvoda moraju biti ravnomjerno raspoređene tijekom 12 mjeseci ili, ako je razdoblje proizvodnje kraće od 12 mjeseci, tijekom tog razdoblja. Odluka o posljednjoj provjeri proizvoda mora biti donesena u roku od 12 mjeseci, osim ako proizvođač može dokazati da je nužno produljenje, koje ne smije biti dulje od 1 mjeseca.

8.1.4.5. Proizvođač je dužan mjesečno pratiti planiranu proizvodnju porodice po sukladnosti proizvodnje tijekom 12 mjeseci i obavještavati nadležno tijelo ako se zbog bilo kakve promjene planirane proizvodnje promijeni ili veličina porodice po sukladnosti proizvodnje ili učestalost ispitivanja tipa 1.

8.1.5. Učestalost ispitivanja za ispitivanje tipa 4.

Jednom godišnje iz porodice opisane u stavku 8.1.3.2. nasumično se uzima vozilo pa se ispituje u tri ispitivanja opisana u Dodatku 4.

8.1.6. Kontrole nadležnog tijela

Nadležno tijelo u svim slučajevima provodi kontrole proizvođačevih mjera i dokumentiranih planova kontrola u proizvođačevim prostorima s najmanjom učestalošću od jedne kontrole svakih 12 mjeseci.

Ako se upotrebljava interpolacijska metoda, nadležno tijelo može provesti provjeru interpolacijskog izračuna ili zatražiti da se takva provjera provede.

Ako nadležno tijelo nije zadovoljno s rezultatima kontrole, proizvedena vozila se izravno fizički ispituju, kako je opisano u stavcima od 8.2. do 8.4., radi provjere sukladnosti proizvodnje vozila.

Samo za razinu 1A

Proizvođačeve mjere i dokumentirani planovi kontrola temelje se na metodologiji procjene rizika u skladu s međunarodnom normom ISO 31000:2018, Upravljanje rizicima – Načela i smjernice.

8.1.7. Provjere nadležnog tijela fizičkim ispitivanjima

Za razinu 1A

Uobičajena učestalost kojom nadležno tijelo provodi provjere fizičkim ispitivanjem temelji se na rezultatima postupka kontrole proizvođača s obzirom na metodologiju procjene rizika, pri čemu je u svim slučajevima najmanja učestalost jedno ispitivanje radi provjere svake 3 godine. Nadležno tijelo provodi ova fizička ispitivanja emisija na vozilima iz serijske proizvodnje, kako je opisano u točkama od 8.2. do 8.4.

Ako fizička ispitivanja provodi proizvođač, nadležno tijelo svjedoči ispitivanjima u proizvođaču pogonu.

Za razinu 1B

Uobičajena učestalost kojom nadležno tijelo provodi provjere fizičkim ispitivanjem je najmanje jedno ispitivanje radi provjere svake 3 godine. Nadležno tijelo provodi ova fizička ispitivanja emisija na vozilima iz serijske proizvodnje, kako je opisano u točkama od 8.2. do 8.4.

Ako fizička ispitivanja provodi proizvođač, nadležno tijelo svjedoči ispitivanjima u proizvođaču pogonu.

8.1.8. Izvješćivanje

Nadležno tijelo izvješćuje o rezultatima svih kontrola i fizičkih ispitivanja provedenih radi provjere sukladnosti proizvođača i čuva ih najmanje 10 godina. Ta bi izvješća trebala biti raspoloživa ostalim nadležnim tijelima.

8.1.9. Nesukladnost

Ako se utvrdi nesukladnost, primjenjuje se članak 4. Sporazuma iz 1958.

8.2. Provjera sukladnosti za ispitivanje tipa 1.

8.2.1. Ispitivanje tipa 1. provodi se na najmanje tri vozila iz serijske proizvodnje koja su valjani članovi porodice po sukladnosti proizvodnje, kako je opisana u stavku 8.1.3.1.

8.2.2. Vozila se nasumično odabiru iz porodice po sukladnosti proizvodnje. Proizvođač ne smije poduzeti nikakve prilagodbe na odabranim vozilima.

Ako su vozila u porodici po sukladnosti sastavljena u različitim proizvodnim pogonima, na zahtjev nadležnog tijela proizvođač je dužan prilagoditi odabir vozila tako da budu iz različitih proizvodnih pogona, pri čemu se ne dovodi u pitanje načelo nasumičnog odabira u pojedinačnom proizvodnom pogonu.

Ako su u porodici po sukladnosti vozila iz različitih interpolacijskih porodica, na zahtjev nadležnog tijela proizvođač je dužan prilagoditi odabir vozila tako da budu iz različitih interpolacijskih porodica, pri čemu se ne dovodi u pitanje načelo nasumičnog odabira u pojedinačnoj interpolacijskoj porodici.

8.2.3. Postupak ispitivanja tipa 1.

8.2.3.1. Ako je primjenjivo, u skladu s tablicom 8/1, provjera kriterijskih emisija, emisija CO_2, učinkovitosti potrošnje goriva i potrošnje električne energije provodi se u skladu s posebnim zahtjevima i postupcima iz Dodatka 1. Ako je primjenjivo i ako je potrebno, proizvođač određuje i prijavljuje točnost OBFCM-a u skladu s Dodatkom 5.

8.2.3.2. Statistički postupak za izračunavanje ispitnih kriterija i donošenje odluke o prolazu ili neuspjehu opisan je u Dodatku 2. i na dijagramu toka na slici 8/1.

Ako je primjenjivo, u skladu s tablicom 8/1, smatra se da proizvodnja porodice po sukladnosti nije sukladna kad se na temelju ispitnih kriterija iz Dodatka 2. donese odluka o neuspjehu za najmanje jednu kriterijsku emisiju, emisiju CO_2, učinkovitost potrošnje goriva ili potrošnju električne energije.

Ako je primjenjivo, u skladu s tablicom 8/1, smatra se da je proizvodnja porodice po sukladnosti sukladna kad se na temelju ispitnih kriterija iz Dodatka 2. donese odluka o prolazu za sve kriterijske emisije, emisije CO_2, učinkovitost potrošnje goriva ili potrošnju električne energije.

Ako je primjenjivo, u skladu s tablicom 8/1, kad se donese odluka o prolazu za jednu kriterijsku emisiju, ta se odluka ne smije promijeniti na temelju dodatnih ispitivanja koja se provode radi odluke o drugim kriterijskim emisijama, emisijama CO_2, učinkovitosti potrošnje goriva ili potrošnji električne energije.

Ako je primjenjivo, u skladu s tablicom 8/1, ako se odluka o prolazu ne donese za sve kriterijske emisije, emisije CO_2, učinkovitost potrošnje goriva ili potrošnju električne energije, uzorku se dodaje drugo vozilo odabirom u skladu sa stavkom 8.2.2. i provođenjem ispitivanja tipa 1. Statistički postupak iz Dodatka 2. se ponavlja sve dok se ne donese odluka o prolazu za sve kriterijske emisije, emisije CO_2, učinkovitost potrošnje goriva ili potrošnju električne energije.

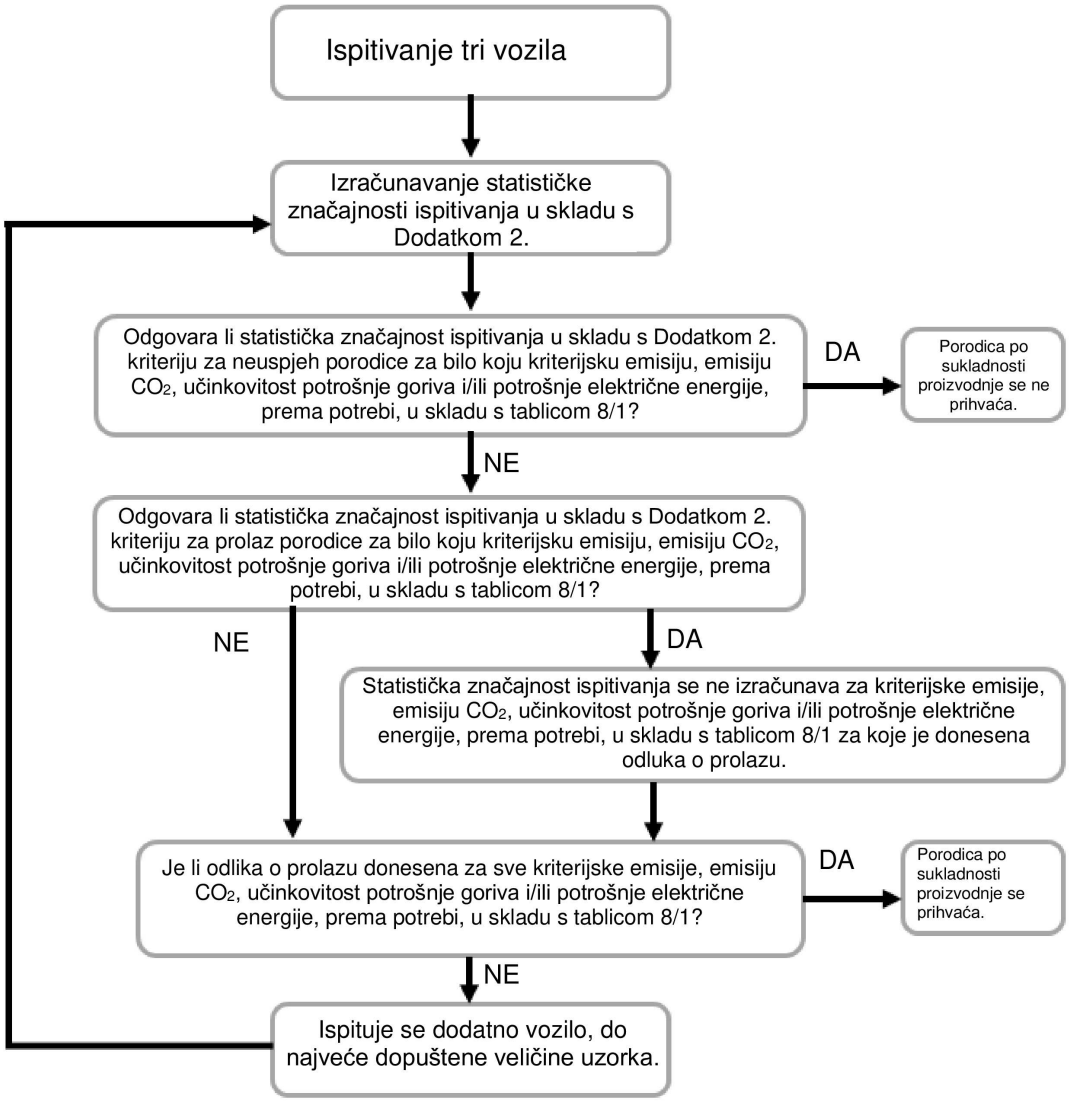
Najveća veličina uzorka je:

Za razinu 1A: 16 vozila

Za razinu 1B: 32 vozila za kriterijske emisije, 11 za učinkovitost potrošnje goriva i potrošnju električne energije

Slika 8/1

Dijagram toka za postupak ispitivanja tipa 1. radi ispitivanja sukladnosti proizvodnje



8.2.4. Faktori uhodavanja

8.2.4.1. Za razinu 1A

Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela vozilo porodice po sukladnosti proizvodnje može proći postupak ispitnog uhodavanja da bi se utvrdili izvedeni faktori uhodavanja za kriterijske emisije, emisije CO_2 i/ili potrošnju električne energije u skladu s ispitnim postupkom iz Dodatka 3.

Za razinu 1B

Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela vozilo porodice po sukladnosti proizvodnje može proći postupak ispitnog uhodavanja da bi se utvrdili izvedeni faktori uhodavanja za učinkovitost potrošnje goriva i/ili potrošnju električne energije u skladu s ispitnim postupkom iz Dodatka 3.

8.2.4.2. Za primjenu izvedenih faktora uhodavanja brojač kilometara ispitnog vozila porodice po sukladnosti proizvodnje D_j je po mogućnosti blizu −10 km kilometraže na početku 1. ispitivanja i na +10 km kilometraže na početku 2. ispitivanja na vozilu u ispitivanju radi uhodavanja D_i prije uhodavanja.

8.2.4.3. Za razinu 1A

Proizvođač može odabrati da se za emisije CO_2 u g/km dodijeli zadani faktor uhodavanja od 0,98 ako vrijednost brojača kilometara na početku ispitivanja radi provjere sukladnosti proizvodnje nije veća od 80 km. Ako se primjenjuje zadani faktor uhodavanja za emisije CO_2, za kriterijske emisije i potrošnju električne energije ne primjenjuju se faktori uhodavanja.

Za razinu 1B

Proizvođač može odabrati da se za učinkovitost potrošnje goriva, u km/l dodijeli zadani faktor uhodavanja od 1,02 ako vrijednost brojača kilometara na početku ispitivanja radi provjere sukladnosti proizvodnje nije veća od 80 km. Ako se primjenjuje zadani faktor uhodavanja za učinkovitost potrošnje goriva, za potrošnju električne energije ne primjenjuju se faktori uhodavanja.

8.2.4.4. Faktor uhodavanja se primjenjuje na rezultat ispitivanja radi provjere sukladnosti proizvodnje koji se izračunava u skladu s korakom 4c iz tablice A7/1 u Prilogu B7. ili korakom 4c iz tablice A8/5 u Prilogu B8.

8.2.4.5. Korekcija za ispitnu ćeliju

Samo za razinu 1B

Ako se opazi jasna tehnička razlika, dopušteno je primijeniti korekciju za ispitnu ćeliju između ispitne opreme upotrijebljene radi homologacije i ispitne opreme upotrijebljene radi sukladnosti proizvodnje. Korekcija za ispitnu ćeliju bilježi se u ispitnom izvješću.

8.2.5. Ispitno gorivo

8.2.5.1. U ispitivanju tipa 4. upotrebljava se referentno gorivo u skladu sa specifikacijama iz stavka 7. Priloga B3.

Za razinu 1A

Sva preostala ispitivanja provode se s komercijalnim gorivom. Međutim, na proizvođačev zahtjev u ispitivanju tipa 1. mogu se upotrijebiti referentna goriva u skladu sa specifikacijama iz Priloga B3.

Za razinu 1B

Sva preostala ispitivanja provode se s referentnim gorivima u skladu sa specifikacijama iz Priloga B3 za ispitivanje tipa 1. Međutim, na proizvođačev zahtjev mogu se upotrijebiti komercijalna goriva za akumulaciju kilometara radi uhodavanja iz stavka 1.7. Dodatka 3.

8.2.5.2. Ispitivanja za provjeru sukladnosti proizvodnje vozila s pogonom na UNP ili PP/biometan mogu se provesti koristeći komercijalno gorivo čiji se omjer C3/C4 nalazi između referentnih goriva u slučaju UNP-a ili jednog od goriva visoke ili niske ogrjevne vrijednosti u slučaju PP-a/biometana. U tom se slučaju nadležnom tijelu dostavlja analiza goriva.

8.2.6. Kriteriji za valjanost dopuštenih odstupanja od dijagrama brzine i indeksa dijagrama vožnje u ispitivanju tipa 1. radi provjere sukladnosti proizvodnje

Dopuštena odstupanja od dijagrama brzine i indeksi dijagrama vožnje moraju ispunjavati kriterije utvrđene u stavku 2.6.8.3. Priloga B6.

8.3. Provjera sukladnosti za ispitivanje tipa 4.

8.3.1. Proizvodnja se smatra sukladnom ako vozilo odabrano i ispitano u skladu sa stavkom 8.1.5. ispunjava zahtjeve svih tih ispitivanja.

8.3.2. Ako ispitano vozilo ne ispunjava zahtjeve iz stavka 8.3.1., iz iste se porodice bez odgode uzima dodatni nasumično odabrani uzorak od četiri vozila koja se ispituju ispitivanjima opisanima u Dodatku 4.

Proizvodnja se smatra sukladnom ako najmanje tri od tih vozila ispune zahtjeve u roku od 6 mjeseci od početnog neuspješnog ispitivanja.

8.3.3. Ako ispitana vozila ne ispunjavaju zahtjeve iz stavka 8.3.2., iz iste se porodice bez odgode uzima dodatni nasumično odabrani uzorak koji se ispituje ispitivanjima opisanima u Prilog C3.

Ako ispitano vozilo ne ispunjava zahtjeve iz Priloga C3., iz iste se porodice bez odgode uzima dodatni nasumično odabrani uzorak od četiri vozila koja se također ispituju ispitivanjima opisanima u Prilogu C3.

Na zahtjev proizvođača u ispitivanjima radi provjere sukladnosti proizvodnje opisanima u Prilogu C3 može se primijeniti faktor propusnosti (PF) izveden tijekom homologacije ili dodijeljeni faktor propusnosti (APF).

Proizvodnja se smatra sukladnom ako najmanje tri od tih vozila ispune zahtjeve u roku od 24 mjeseca od početnog neuspješnog ispitivanja.

8.3.3.1. U ispitivanjima radi provjere sukladnosti proizvodnje opisanima u Prilogu C3 koja se provode na vozilu s kilometražom manjom od 20 000 km mora se koristiti filtar ostaren u skladu sa stavkom 5.1. Priloga C3. To može biti originalni filtar iz ispitnog vozila ili drugi filtar jednakih specifikacija. Na zahtjev proizvođača u tim se ispitivanjima može primijeniti faktor propusnosti (PF), kako je definiran u stavku 5.2. Priloga C3, koji je izveden tijekom homologacije za porodicu po emisijama nastalim isparavanjem, ili dodijeljeni faktor propusnosti (APF), koji je također definiran u stavku 5.2. Priloga C3.

8.3.3.2. Na zahtjev proizvođača ispitivanja radi provjere sukladnosti proizvodnje opisana u Prilogu C3 mogu se provesti na vozilu s kilometražom od najmanje 20 000 km do najviše 30 000 km, pri čemu na vozilu ne smije biti nikakvih preinaka osim onih opisanih u ispitnom postupku. Kad se ispitivanje provodi na vozilu s kilometražom od 20 000 km do 30 000 km, ne mora se provesti starenje filtra niti primijeniti faktor propusnosti ni dodijeljeni faktor propusnosti.

Neovisno o kilometraži vozila, izvori emisija koji ne potječu iz goriva (npr. boje, ljepila, plastike, vodovi za gorivo/pare, gume i druge gumene ili polimerske komponente) mogu se ukloniti u skladu sa stavkom 6.1. Priloga C3.

8.4. Provjera sukladnosti vozila za ugrađeni dijagnostički sustav (OBD)

8.4.1. kad homologacijsko tijelo utvrdi da kvaliteta proizvodnje možda nije zadovoljavajuća, iz porodice se nasumično odabire jedno vozilo i podvrgava ispitivanjima opisanima u Dodatku 1. Prilogu C5.

8.4.2. Proizvodnja se smatra sukladnom ako to vozilo ispunjava zahtjeve ispitivanja opisanih u Dodatku 1. Prilogu C5.

8.4.3. Ako ispitano vozilo ne ispunjava zahtjeve iz stavka 8.4.1., iz iste se porodice uzima dodatni nasumično odabrani uzorak koji se sastoji od četiri vozila koja se također ispituju ispitivanjima opisanima u Dodatku 1. Prilogu C5. Ispitivanja se mogu provesti na vozilima bez preinaka koja su prešla najviše 15 000 km.

8.4.4. Proizvodnja se smatra sukladnom ako najmanje tri vozila ispunjavaju zahtjeve ispitivanja opisanih u Dodatku 1. Prilogu C5.

9. SANKCIJE ZA NESUKLADNOST PROIZVODNJE

9.1. Homologacija koja je dodijeljena s obzirom na tip vozila u skladu s ovim Pravilnikom može se povući ako nisu ispunjeni zahtjevi iz stavka 8.1. ili ako neko od odabranih vozila ne uspije proći na ispitivanjima propisanima u stavku 8.1.2.

9.2. Ako ugovorna stranka Sporazuma iz 1958. koja primjenjuje ovaj Pravilnik povuče homologaciju koju je prethodno dodijelila, dužna je o tome odmah obavijestiti ostale ugovorne stranke koje primjenjuju ovaj Pravilnik izjavom u skladu s predloškom iz Priloga A2. ovom Pravilniku.

10. TRAJNO OBUSTAVLJENA PROIZVODNJA

Ako nositelj homologacije potpuno obustavi proizvodnju tipa vozila homologiranog na temelju ovog Pravilnika, dužan je o tome obavijestiti homologacijsko tijelo koje je dodijelilo homologaciju. Nakon što primi odgovarajuću izjavu, to je tijelo dužno o tome obavijestiti ostale ugovorne stranke Sporazuma iz 1958. koje primjenjuju ovaj Pravilnik izjavom u skladu s predloškom iz Priloga A2 ovom Pravilniku.

11. UVODNE ODREDBE

11.1. Ugovorne stranke koje primjenjuju ovaj Pravilnik ne smiju dodjeljivati homologacije na temelju ovog Pravilnika do datuma osam mjeseci nakon njegova stupanja na snagu.

12. PRIJELAZNE ODREDBE

12.1. Od službenog datuma stupanja na snagu niza izmjena 01 ovog Pravilnika i odstupajući od obveza ugovornih stranaka, nijedna ugovorna stranka koja primjenjuje ovaj Pravilnik i koja također primjenjuje niz izmjena 08 Pravilnika UN-a br. 83 ili noviji ne smije odbijati prihvatiti homologacije tipa na temelju ovog Pravilnika uz koje nije homologacija na temelju niza izmjena 08 Pravilnika UN-a br. 83 ili novijeg niza izmjena tog pravilnika.

12.2. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Samo za homologacije razine 1A do 1. rujna 2022. u slučaju vozila kategorije M i vozila kategorije N_1 razreda I te do 1. rujna 2023. u slučaju vozila kategorije N_1 razreda II i III i vozila kategorije N_2 ugovorne stranke mogu prihvaćati homologacije na temelju zakonodavstva EU-a kao dokaz sukladnosti s odredbama ovog Pravilnika u skladu s podstavcima od (a) do (d):

(a) homologacijska tijela prihvaćaju ispitivanja tipa 1./I. provedena u skladu s Prilogom 4.a nizu izmjena 07 Pravilnika UN-a br. 83 prije 1. rujna 2017.u slučaju vozila kategorije M i vozila kategorije N_1 razreda I te prije 1. rujna 2018. u slučaju vozila kategorije N_1 razreda II i III i vozila kategorije N_2 za potrebe dobivanja dotrajalih ili neispravnih sastavnih dijelova u svrhu simuliranja neispravnosti za ocjenjivanje sukladnosti sa zahtjevima iz Priloga C5. ovom Pravilniku;

(b) kad je riječ o vozilima iz interpolacijske porodice po WLTP-u koja ispunjavaju propise o proširenju iz stavka 2. Priloga 13. nizu izmjena 07 Pravilnika UN-a br. 83, homologacijska tijela prihvaćaju postupke provedene u skladu s odjeljkom 3. Priloga 13. nizu izmjena 07 Pravilnika UN-a br. 83 prije 1. rujna 2017. u slučaju vozila kategorije M i vozila kategorije N_1 razreda I te prije 1. rujna 2018. u slučaju vozila kategorije N_1 razreda II i III i vozila kategorije N_2 za potrebe ispunjavanja zahtjeva iz Dodatka 1. Prilogu B6. ovom Pravilniku;

(c) homologacijska tijela prihvaćaju dokazivanja trajnosti u kojima je prvo ispitivanje tipa 1./I. provedeno i dovršeno u skladu s Prilogom 9. nizu izmjena 07 Pravilnika UN-a br. 83 prije 1. rujna 2017.u slučaju vozila kategorije M i vozila kategorije N_1 razreda I te prije 1. rujna 2018. u slučaju vozila kategorije N_1 razreda II i III i vozila kategorije N_2 za potrebe ispunjavanja zahtjeva iz Priloga C4. ovom Pravilniku;

(d) homologacijska tijela prihvaćaju ispitivanja emisija nastalih isparavanjem na temelju ispitnog postupka utvrđenog u Prilogu VI. Uredbi (EZ) br. 692/2008 kako je izmijenjena Uredbom (EZ) br. 2016/646, koja su korištena u homologaciji porodica po emisijama nastalim isparavanjem u Europskoj uniji prije 31. kolovoza 2019., za potrebe ispunjavanja zahtjeva iz Priloga C3. ovom Pravilniku.

13. IMENA I ADRESE TEHNIČKIH SLUŽBI ODGOVORNIH ZA PROVOĐENJE HOMOLOGACIJSKIH ISPITIVANJA TE IMENA I ADRESE HOMOLOGACIJSKIH TIJELA

Ugovorne stranke Sporazuma iz 1958. koje primjenjuju ovaj Pravilnik prijavljuju Tajništvu Ujedinjenih naroda imena i adrese tehničkih službi odgovornih za provođenje homologacijskih ispitivanja te homologacijskih tijela koja dodjeljuju homologacije i kojima treba dostaviti obrasce za potvrdu dodjeljivanja, proširenja, odbijanja ili povlačenja homologacije koji su izdani u drugim državama.

Dodatak 1.

Ispitivanje tipa 1. određenih tipova vozila radi provjere sukladnosti proizvodnje

1. PROVJERA SUKLADNOSTI PROIZVODNJE NA TEMELJU KRITERIJSKIH EMISIJA ZA POTPUNO MUI VOZILA, OVC-HEV-ove i NOVC-HEV-ove

1.1. Svako se vozilo ispituje na dinamometru s valjcima namještenim na specifičnu postavku masene inercije i parametre cestovnog otpora pojedinačnog vozila. Dinamometar s valjcima postavlja se na ciljani cestovni otpor u skladu s postupkom iz stavka 7. Priloga B4.

Samo za razinu 1B:

Postupak postavljanja ciljanih vrijednosti (utvrđen u stavku 7. Priloga B4) nije dopušten ako je izvedeni faktor uhodavanja dobiven u skladu sa stavkom 1.5.2. Dodatka 3. U tom slučaju postavke dinamometra moraju biti jednake kao tijekom homologacije.

1.2. Koristi se isti ispitni ciklus kao u homologaciji interpolacijske porodice kojoj vozilo pripada.

1.3. Ispitivanje radi pretkondicioniranja provodi se u skladu sa stavkom 2.6. Priloga B6. ili Dodatkom 4. Prilogu B8, prema potrebi.

1.4. Ispitni rezultati su vrijednosti izračunane za čista MUI vozila u skladu s korakom 9 iz tablice A7/1 u Prilogu B7. i za NOVC-HEV-ove i OVC-HEV-ove u skladu s korakom 8 iz tablice A8/5 u Prilogu B8. za kriterijske emisije u slučaju pogona s dopunjavanjem baterije i u skladu s korakom 6 iz tablice A8/8 u Prilogu B8. za kriterijske emisije u slučaju baterijskog pogona. Sukladnost s primjenjivim graničnim vrijednostima kriterijskih emisija provjerava se na temelju kriterija za prolaz/neuspjeh iz stavka 6.3.10. ovog Pravilnika.

Samo za razinu 1B

Kriterijske emisije svakog primjenjivog ispitnog ciklusa ispitivanja na baterijski pogon za OVC-HEV-ove moraju biti u skladu s graničnim vrijednostima iz tablice 1B iz stavka 6.3.10. ovog Pravilnika, ali se ne provjeravaju na temelju kriterija za prolaz/neuspjeh.

2. PROVJERA SUKLADNOSTI PROIZVODNJE NA TEMELJU MASENIH EMISIJA CO_2 / UČINKOVITOSTI POTROŠNJE GORIVA POTPUNO MUI VOZILA

2.1. Vozilo se ispituje u skladu s postupkom ispitivanja tipa 1. opisanom u Prilogu B6.

2.2. Za razinu 1A

U ovom se ispitivanju masena emisija CO_2 $M_{CO2,c,6}$ utvrđuje u skladu s korakom 6 iz tablice A7/1 u Prilogu B7.

Za razinu 1B

U ovom se ispitivanju učinkovitost potrošnje goriva $FE_{c,5}$ utvrđuje u skladu s korakom 5 iz tablice A7/1 u Prilogu B7.

2.3. Za razinu 1A

Sukladnost proizvodnje s obzirom na masene emisije CO_2 provjerava se na temelju vrijednosti ispitanog vozila kako je opisano u stavku 2.3.1. uz primjenu faktora uhodavanja kako je definiran u stavku 8.2.4. ovog Pravilnika.

Za razinu 1B

Sukladnost proizvodnje s obzirom na učinkovitost potrošnje goriva provjerava se na temelju vrijednosti ispitanog vozila kako je opisano u stavku 1.3.1. uz primjenu faktora uhodavanja kako je definiran u stavku 8.2.4. ovog Pravilnika.

2.3.1. Vrijednosti masene emisije CO_2 za sukladnost proizvodnje / učinkovitosti potrošnje goriva za provjeru sukladnosti proizvodnje

Za razinu 1A

Ako se ne primjenjuje interpolacijska metoda, za provjeru sukladnosti proizvodnje upotrebljava se vrijednost masene emisije CO_2 $M_{Co2,c,7}$ u skladu s korakom 7 iz tablice A7/1 u Prilogu B7.

Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, za provjeru sukladnosti proizvodnje upotrebljava se vrijednost masene emisije CO_2 $M_{CO2,c,ind}$ za pojedinačno vozilo u skladu s korakom 10 iz tablice A7/1 u Prilogu B7.

Za razinu 1B

Ako se ne primjenjuje interpolacijska metoda, za provjeru sukladnosti proizvodnje upotrebljava se vrijednost učinkovitosti potrošnje goriva $FE_{c,8}$ u skladu s korakom 8 iz tablice A7/1 u Prilogu B7.

Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, za provjeru sukladnosti proizvodnje upotrebljava se vrijednost učinkovitosti potrošnje goriva $FE_{c,ind}$ za pojedinačno vozilo u skladu s korakom 10 iz tablice A7/1 u Prilogu B7.

3. PROVJERA SUKLADNOSTI PROIZVODNJE NA TEMELJU MASENIH EMISIJA CO_2 / UČINKOVITOSTI POTROŠNJE GORIVA NOVC-HEV-ova

3.1. Vozilo se ispituje u skladu sa stavkom 3.3. Priloga B8.

3.2. Za razinu 1A

U ovom se ispitivanju masena emisija CO_2 $M_{CO2,CS,c,6}$ NOVC-HEV-a utvrđuje u skladu s korakom 6 iz tablice A8/5 u Prilogu B8.

Za razinu 1B

U ovom se ispitivanju učinkovitost potrošnje goriva $FE_{CS,c,4c}$ NOVC-HEV-a utvrđuje u skladu s korakom 4c iz tablice A8/5 u Prilogu B8.

3.3. Sukladnost proizvodnje s obzirom na masene emisije CO_2 ili učinkovitost potrošnje goriva provjerava se na temelju vrijednosti ispitanog vozila kako je opisano u stavku 3.3.1. uz primjenu faktora uhodavanja kako je definiran u stavku 8.2.4. ovog Pravilnika.

3.3.1. Vrijednosti masene emisije CO_2 za sukladnost proizvodnje / učinkovitosti potrošnje goriva za provjeru sukladnosti proizvodnje

Za razinu 1A

Ako se ne primjenjuje interpolacijska metoda, za provjeru sukladnosti proizvodnje upotrebljava se vrijednost masene emisije CO_2 pri pogonu s dopunjavanjem baterije $M_{CO2,CS,c,7}$ u skladu s korakom 7 iz tablice A8/5 u Prilogu B8.

Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, za provjeru sukladnosti proizvodnje upotrebljava se vrijednost masene emisije CO_2 pri pogonu s dopunjavanjem baterije $M_{CO2,CS,c,ind}$ za pojedinačno vozilo u skladu s korakom 9 iz tablice A8/5 u Prilogu B8.

Za razinu 1B

Ako se ne primjenjuje interpolacijska metoda, za provjeru sukladnosti proizvodnje upotrebljava se vrijednost učinkovitosti potrošnje goriva pri pogonu s dopunjavanjem baterije $FE_{CS,c,1}$ u skladu s korakom 2 iz tablice A8/6 u Prilogu B8.

Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, za provjeru sukladnosti proizvodnje upotrebljava se vrijednost učinkovitosti potrošnje goriva pri pogonu s dopunjavanjem baterije $FE_{CS,c,ind}$ za pojedinačno vozilo u skladu s korakom 3 iz tablice A8/6 u Prilogu B8.

4. PROVJERA SUKLADNOSTI PROIZVODNJE S OBZIROM NA POTROŠNJU ELEKTRIČNE ENERGIJE PEV-ova

4.1. Vozilo se ispituje u skladu sa stavkom 3.4. Priloga B8. U provjeri sukladnosti proizvodnje kriterij za prekid pražnjenja ispitivanja tipa 1. u skladu sa stavkom 3.4.4.1.3. Priloga B8. (postupak s uzastopnim ciklusima) i stavkom 3.4.4.2.3. Priloga B8. (skraćeni ispitni postupak) smatra se postignutim nakon dovršetka prvog primjenjivog ispitnog ciklusa WLTP-a.

U tom ispitnom ciklusu utvrđuje se potrošnja istosmjerne struje iz REESS-ova $EC_{DC,first,i}$ u skladu sa stavkom 4.3. Priloga B8., pri čemu su $\Delta E_{REESS,j}$ promjena električne energije svih REESS-ova i d_j stvarna udaljenost koju vozilo prijeđe u tom ispitnom ciklusu.

4.2. Sukladnost proizvodnje s obzirom na potrošnju električne energije (EC) provjerava se na temelju vrijednosti ispitanog vozila kako je opisano u stavku 4.2.1. ako je homologacija provedena postupkom s uzastopnim ciklusima postupka ispitivanja tipa 1. i kako je opisano u stavku 4.2.2. ako je homologacija provedena skraćenim postupkom ispitivanja tipa 1.

4.2.1. Vrijednosti iz postupka s uzastopnim ciklusima postupka ispitivanja tipa 1. za provjeru sukladnosti proizvodnje

Ako se ne primjenjuje interpolacijska metoda, za provjeru sukladnosti proizvodnje upotrebljava se vrijednost potrošnje električne energije $EC_{DC,COP,final}$ u skladu s korakom 9 iz tablice A8/10 u Prilogu B8.

Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, za provjeru sukladnosti proizvodnje upotrebljava se vrijednost potrošnje električne energije $EC_{DC,COP,ind}$ za pojedinačno vozilo u skladu s korakom 10 iz tablice A8/10 u Prilogu B8.

4.2.2. Vrijednosti iz skraćenog postupka ispitivanja tipa 1. za provjeru sukladnosti proizvodnje

Ako se ne primjenjuje interpolacijska metoda, za provjeru sukladnosti proizvodnje upotrebljava se vrijednost potrošnje električne energije $EC_{DC,COP,final}$ u skladu s korakom 8 iz tablice A8/11 u Prilogu B8.

Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, za provjeru sukladnosti proizvodnje upotrebljava se vrijednost potrošnje električne energije $EC_{DC,COP,ind}$ za pojedinačno vozilo u skladu s korakom 9 iz tablice A8/11 u Prilogu B8.

5. PROVJERA SUKLADNOSTI PROIZVODNJE NA TEMELJU MASENIH EMISIJA CO_2 / UČINKOVITOSTI POTROŠNJE GORIVA I POTROŠNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE OVC-HEV-ova

5.1. Na zahtjev proizvođača dopušteno je upotrebljavati različita ispitna vozila za ispitivanje s dopunjavanjem baterije i ispitivanje na baterijski pogon.

5.2. Provjera masenih emisija CO_2 / učinkovitosti potrošnje goriva, prema potrebi, radi provjere sukladnosti proizvodnje

5.2.1. Vozilo se ispituje ispitivanjem tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije kako je opisano u stavku 3.2.5. Priloga B8.

5.2.2. Za razinu 1A

U ovom se ispitivanju masena emisija CO_2 pri pogonu s dopunjavanjem baterije $M_{CO2,CS,c,6}$ utvrđuje u skladu s korakom 6 iz tablice A8/5 u Prilogu B8.

Za razinu 1B

U ovom se ispitivanju učinkovitost potrošnje goriva pri pogonu s dopunjavanjem baterije $FE_{CS,c,4c}$ utvrđuje u skladu s korakom 4c iz tablice A8/5 u Prilogu B8.

5.2.3. Za razinu 1A

Sukladnost proizvodnje s obzirom na masene emisije CO_2 pri pogonu s dopunjavanjem baterije provjerava se na temelju vrijednosti ispitanog vozila kako je opisano u stavku 5.2.3.1. za masene emisije CO_2 pri pogonu s dopunjavanjem baterije uz primjenu faktora uhodavanja kako je definiran u stavku 8.2.4. ovog Pravilnika.

Za razinu 1B

Sukladnost proizvodnje s obzirom na učinkovitost potrošnje goriva pri pogonu s dopunjavanjem baterije provjerava se na temelju vrijednosti ispitanog vozila kako je opisano u stavku 5.2.3.1. za učinkovitost potrošnje goriva pri pogonu s dopunjavanjem baterije uz primjenu faktora uhodavanja kako je definiran u stavku 8.2.4. ovog Pravilnika.

5.2.3.1. Vrijednosti masene emisije CO_2 / učinkovitosti potrošnje goriva pri pogonu s dopunjavanjem baterije za provjeru sukladnosti proizvodnje

Za razinu 1A

Ako se ne primjenjuje interpolacijska metoda, za provjeru sukladnosti proizvodnje upotrebljava se vrijednost masene emisije CO_2 pri pogonu s dopunjavanjem baterije $M_{CO2,CS,c,7}$ u skladu s korakom 7 iz tablice A8/5 u Prilogu B8.

Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, za provjeru sukladnosti proizvodnje upotrebljava se vrijednost masene emisije CO_2 pri pogonu s dopunjavanjem baterije $M_{CO2,CS,c,ind}$ za pojedinačno vozilo u skladu s korakom 9 iz tablice A8/5 u Prilogu B8.

Za razinu 1B:

Ako se ne primjenjuje interpolacijska metoda, za provjeru sukladnosti proizvodnje upotrebljava se vrijednost učinkovitosti potrošnje goriva pri pogonu s dopunjavanjem baterije $FE_{CS,c}$ u skladu s korakom 2 iz tablice A8/6 u Prilogu B8.

Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, za provjeru sukladnosti proizvodnje upotrebljava se vrijednost učinkovitosti potrošnje goriva pri pogonu s dopunjavanjem baterije $FE_{CS,c,ind}$ za pojedinačno vozilo u skladu s korakom 3 iz tablice A8/6 u Prilogu B8.

5.3. Provjera sukladnosti proizvodnje s obzirom na potrošnju električne energije OVC-HEV-ova na baterijski pogon

5.3.1. Vozilo se ispituje za vrijeme ispitivanja radi provjere sukladnosti proizvodnje u skladu sa stavkom 5.3.1.1. Ako se za vrijeme prvog ciklusa homologacije vozila ne pokrene motor, proizvođač može odabrati da se vozilo ispita u skladu sa stavkom 5.3.1.2.

5.3.1.1. Postupak ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon

Vozilo se ispituje postupkom ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon kako je opisano u stavku 3.2.4. Priloga B8. U ovom se ispitivanju potrošnja električne energije $EC_{AC,CD}$ utvrđuje u skladu s korakom 9 iz tablice A8/8 u Prilogu B8.

Ako smatra potrebnim, proizvođač dokazuje da je pretkondicioniranje pogonskog REESS-a potrebno prije postupka provjere sukladnosti proizvodnje. U tom se slučaju na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje homologacijskog tijela prije postupka provjere sukladnosti proizvodnje provodi pretkondicioniranje pogonskog REESS-a u skladu s proizvođačevom preporukom.

5.3.1.2. Prvi ciklus ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon

5.3.1.2.1. Vozilo se ispituje ispitivanjem tipa 1. na baterijski pogon kako je opisano u stavku 3.2.4. Priloga B8., pri čemu se smatra da je kriterij za prekid pražnjenja ispitivanja tipa 1. postignut nakon dovršetka prvog primjenjivog ispitnog ciklusa WLTP-a pa se kriterij za prekid pražnjenja ispitivanja tipa 1. zamjenjuje u skladu sa stavkom 3.2.4.4. Priloga B8.

U tom ispitnom ciklusu utvrđuje se potrošnja istosmjerne struje iz REESS-ova $EC_{DC,first,i}$ u skladu sa stavkom 4.3. Priloga B8., pri čemu su $\Delta E_{REESS,j}$ promjena električne energije svih REESS-ova i d_j stvarna udaljenost koju vozilo prijeđe u tom ispitnom ciklusu.

5.3.1.2.2. U tom ciklusu motor ne smije raditi. Ako motor proradi, ispitivanje u okviru provjere sukladnosti proizvodnje smatra se ništavnim.

5.3.2. Sukladnost proizvodnje s obzirom na potrošnju električne energije na baterijski pogon provjerava se na temelju vrijednosti ispitanog vozila kako je opisano u stavku 5.3.2.1. ako je vozilo ispitano u skladu sa stavkom 5.3.1.1. i kako je opisano u stavku 5.3.2.2. ako je vozilo ispitano u skladu sa stavkom 5.3.1.2.

5.3.2.1. Sukladnost proizvodnje za ispitivanje u skladu sa stavkom 5.3.1.1.

Ako se ne primjenjuje interpolacijska metoda, za provjeru sukladnosti proizvodnje upotrebljava se vrijednost potrošnje električne energije na baterijski pogon $EC_{AC,CD,final}$ u skladu s korakom 16 iz tablice A8/8 u Prilogu B8.

Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, za provjeru sukladnosti proizvodnje upotrebljava se vrijednost potrošnje električne energije na baterijski pogon $EC_{AC,CD,ind}$ za pojedinačno vozilo u skladu s korakom 17 iz tablice A8/8 u Prilogu B8.

5.3.2.2. Sukladnost proizvodnje za ispitivanje u skladu sa stavkom 5.3.1.2.

Ako se ne primjenjuje interpolacijska metoda, za provjeru sukladnosti proizvodnje upotrebljava se vrijednost potrošnje električne energije na baterijski pogon $EC_{DC,CD,COP,final}$ u skladu s korakom 16 iz tablice A8/8 u Prilogu B8.

Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, za provjeru sukladnosti proizvodnje upotrebljava se vrijednost potrošnje električne energije na baterijski pogon $EC_{DC,CD,COP,ind}$ za pojedinačno vozilo u skladu s korakom 17 iz tablice A8/8 u Prilogu B8.

Dodatak 2.

Provjera sukladnosti proizvodnje za ispitivanje tipa 1. – statistička metoda

1. U ovom Dodatku opisan je postupak za provjeru zahtjeva za sukladnost proizvodnje s obzirom na ispitivanje tipa 1. za kriterijske emisije, emisije CO_2, učinkovitost potrošnje goriva i potrošnju električne energije, kako je primjenjivo i u skladu s tablicom 8/1 ovog Pravilnika, za potpuno MUI vozila, OVC-HEV-ove, PEV-ove i NOVC-HEV-ove te, prema potrebi, za određivanje točnosti OBFCM-a.

Mjerenja kriterijskih emisija, emisija CO_2, učinkovitosti potrošnje goriva i potrošnje električne energije, kako je primjenjivo i u skladu s tablicom 8/1 ovog Pravilnika, provode se na najmanje tri vozila, pri čemu se taj broj uzastopno povećava dok se ne donese odluka o prolazu ili neuspjehu. Ako je primjenjivo, točnost OBFCM-a ugrađenog u vozilo utvrđuje se za svako od N ispitivanja.

2. KRITERIJSKE EMISIJE

2.1. Statistički postupak i kriteriji za prolaz/neuspjeh

Za razinu 1A

Za ukupni broj N ispitivanja i mjernih rezultata ispitanih vozila x_1, x_2, … x_N utvrđuju se prosječna vrijednost X_{tests} i varijanca VAR:

$$X_{tests} = \frac{(x_1 + x_2 + x_3 + \ldots + x_N)}{N}$$

i

$$VAR = \frac{(x_1 - X_{tests})^2 + (x_2 - X_{tests})^2 + \ldots + (x_N - X_{tests})^2}{N - 1}$$

Za OVC-HEV u slučaju cijelog ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon smatra se da su prosječne emisije tijekom cijelog ispitivanja jedinstvena vrijednost X_i.

Za svaki broj ispitivanja može se donijeti jedna od tri sljedeće odluke o kriterijskim emisijama, na temelju granične vrijednosti kriterijske emisije L u skladu s tablicom 1A iz stavka 6.3.10. ovog Pravilnika:

i. prolazna ocjena za porodicu ako $X_{tests} < A \bullet L - \frac{VAR}{L}$

ii. neuspjeh za porodicu ako je $X_{tests} > A \bullet L - \left(\frac{N-3}{13} \bullet \frac{VAR}{L}\right)$

iii. ponovno mjerenje ako

$$A \bullet L - \frac{VAR}{L} \leq X_{tests} \leq A \bullet L - \left(\frac{N-3}{13} \bullet \frac{VAR}{L}\right)$$

Za potrebe mjerenja kriterijskih emisija faktor A je 1,05.

Za razinu 1B

Slučaj A: standardna devijacija proizvodnje koju je naveo proizvođač zadovoljava.

Uz najmanju veličinu uzorka od 3 postupak uzorkovanja postavljen je tako da vjerojatnost prolaznosti serije na ispitivanju s 40 % proizvodnje s pogreškom iznosi 0,95 (proizvođačev rizik = 5 %), a vjerojatnost da serija bude prihvaćena sa 65 % proizvodnje s pogreškom iznosi 0,1 (potrošačev rizik = 10 %).

Za svaku kriterijsku emisiju u tablici 1B iz stavka 6.3.10. ovog Pravilnika primjenjuje se sljedeći postupak (vidjeti sliku 8/1. u stavku 8.2.3.2. ovog Pravilnika), pri čemu je:

L = prirodni logaritam granične vrijednosti za kriterijsku emisiju

x_i = prirodni logaritam mjerenja i-tog vozila uzorka

s = procjena standardne devijacije proizvodnje (nakon određivanja prirodnog logaritma mjerenja)

n = trenutačni broj uzoraka

Za uzorak se izračunava statistička značajnost ispitivanja kojom se kvantificira zbroj standardnih devijacija od granične vrijednosti i koja je definiran kao:

$$\frac{1}{s}\sum_{i=1}^{n}(L-x_i)$$

Ako je statistička značajnost ispitivanja veća od praga za odluku o prolazu za veličinu uzorka zadanu u tablici A2/1., smatra se da je kriterijska emisija prošla na ispitivanju.

Ako je statistička značajnost ispitivanja manja od praga za odluku o neuspjehu za veličinu uzorka zadanu u tablici A2/1., onečišćujuća tvar nije prošla na ispitivanju; ako nije nijedno od prethodnog, ispituje se dodatno vozilo pa se ponovno izračunava na temelju uzorka koji je povećan za jedan primjerak.

Tablica A2/1

Prag za odluku o prolazu/neuspjehu za veličinu uzorka

Ukupan broj ispitanih vozila (veličina trenutačnog uzorka)	Prag za odluku o prolazu	Prag za odluku o neuspjehu
3	3,327	- 4,724
4	3,261	- 4,79
5	3,195	- 4,856
6	3,129	- 4,922
7	3,063	- 4,988
8	2,997	- 5,054
9	2,931	- 5,12
10	2,865	- 5,185
11	2,799	- 5,251
12	2,733	- 5,317
13	2,667	- 5,383
14	2,601	- 5,449
15	2,535	- 5,515
16	2,469	- 5,581
17	2,403	- 5,647
18	2,337	- 5,713
19	2,271	- 5,779
20	2,205	- 5,845
21	2,139	- 5,911
22	2,073	- 5,977
23	2,007	- 6,043

24	1,941	- 6,109
25	1,875	- 6,175
26	1,809	- 6,241
27	1,743	- 6,307
28	1,677	- 6,373
29	1,611	- 6,439
30	1,545	- 6,505
31	1,479	- 6,571
32	- 2,112	- 2,112

Slučaj B: proizvođačevi dokazi o standardnoj devijaciji proizvodnje ne zadovoljavaju ili nisu dostupni.

Uz najmanju veličinu uzorka od 3 postupak uzorkovanja postavljen je tako da vjerojatnost prolaznosti serije na ispitivanju s 40 % proizvodnje s pogreškom iznosi 0,95 (proizvođačev rizik = 5 %), a vjerojatnost da serija bude prihvaćena sa 65 % proizvodnje s pogreškom iznosi 0,1 (potrošačev rizik = 10 %).

Mjerenja kriterijskih emisija iz tablice 1B iz stavka 6.3.10. ovog Pravilnika smatraju se logaritamski normalno distribuiranima i najprije se pretvaraju prema svojim prirodnim logaritmima. m_0 i m su najmanji odnosno najveći broj uzoraka (m_0 = 3 i m = 32), a n je trenutačni broj uzoraka.

Ako su prirodni logaritmi mjerenja u seriji x_1, x_2..., x_i, a L je prirodni logaritam granične vrijednosti za onečišćujuću tvar, treba odrediti:

$$d_1 = x_1 - L$$

$$\overline{d}_n = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} d_i$$

i

$$V_n^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} (d_i - \overline{d}_n)^2$$

Tablica A2/2

Najmanja veličina uzorka = 3

Veličina uzorka (n)	Prag za odluku o prolazu (A_n)	Prag za odluku o neuspjehu (B_n)
3	- 0,80381	16,64743
4	- 0,76339	7,68627
5	- 0,72982	4,67136
6	- 0,69962	3,25573
7	- 0,67129	2,45431
8	- 0,64406	1,94369
9	- 0,61750	1,59105
10	- 0,59135	1,33295
11	- 0,56542	1,13566
12	- 0,53960	0,97970

13	- 0,51379	0,85307
14	- 0,48791	0,74801
15	- 0,46191	0,65928
16	- 0,43573	0,58321
17	- 0,40933	0,51718
18	- 0,38266	0,45922
19	- 0,35570	0,40788
20	- 0,32840	0,36203
21	- 0,30072	0,32078
22	- 0,27263	0,28343
23	- 0,24410	0,24943
24	- 0,21509	0,21831
25	- 0,18557	0,18970
26	- 0,15550	0,16328
27	- 0,12483	0,13880
28	- 0,09354	0,11603
29	- 0,06159	0,09480
30	- 0,02892	0,07493
31	0,00449	0,05629
32	0,03876	0,03876

Tablica A2/2. prikazuje pragove za odluku o prolazu (A_n) i neuspjehu (B_n) u odnosu na trenutačni broj uzoraka. Statistička značajnost ispitivanja je omjer $\overline{d}_n/V_n$ i primjenjuje se za utvrđivanje je li serija uspješno prošla:

za $m_o \leq n \leq m$

i. serija je prošla ako je $\frac{\overline{d}_n}{V_n \leq A_n}$

ii. serija nije prošla ako je $\frac{\overline{d}_n}{V_n \geq B_n}$

iii. provodi se još jedno mjerenje ako je $\frac{A_n < \overline{d}_n}{V_n < B_n}$

Napomene:

Sljedeće rekurzivne formule korisne su za izračunavanje sukcesivnih vrijednosti statističkih značajnosti ispitivanja:

$$\overline{d}_n = \left(1 - \frac{1}{n}\right)\overline{d}_{n-1} + \frac{1}{n}d_n$$

$$V_n^2 = \left(1 - \frac{1}{n}\right)V_{n-1}^2 + \left[\frac{\overline{d}_n - d_n}{n-1}\right]^2$$

$(n = 2,3, \ldots ; \quad \overline{d_1} = d_1; \quad V_1 = 0 \quad)$

3. Emisije CO_2, učinkovitost potrošnje goriva, potrošnja električne energije i električna autonomija

3.1. Statistički postupak

Za razinu 1A

Za ukupni broj N ispitivanja i mjernih rezultata ispitanih vozila x_1, x_2, … x_N utvrđuju se prosječna vrijednost X_{tests} i standardna devijacija s:

$$X_{tests} = \frac{(x_1+x_2+x_3+\ldots+x_N)}{N}$$

i

$$s = \sqrt{\frac{(x_1 - X_{tests})^2+(x_2 - X_{tests})^2+\ldots+(x_N - X_{tests})^2}{N-1}}$$

Za razinu 1B

Za ukupni broj N ispitivanja i mjernih rezultata ispitanih vozila x_1, x_2, … x_N utvrđuju se prosječna vrijednost X_{tests} i standardna devijacija σ:

$$X_{testsN} = \frac{(x_1+x_2+x_3+\ldots+x_N)}{N}$$

i

$$\sigma = \sqrt{\frac{(x_1 - X_{tests})^2+(x_2 - X_{tests})^2+\ldots+(x_{10} - X_{tests})^2}{10}}$$

3.2. Statističko ocjenjivanje

Za razinu 1A

Za potrebe ocjenjivanja emisija CO_2 normalizirane vrijednosti se izračunavaju na sljedeći način:

$$x_i = \frac{CO_{2test-i}}{CO_{2declared-i}}$$

pri čemu je

$CO_{2\ test\text{-}i}$ emisija CO_2 izmjerena za pojedinačno vozilo i

$CO_{2\ declared\text{-}i}$ vrijednost CO_2 deklarirana za pojedinačno vozilo

Za potrebe ocjenjivanja potrošnje električne energije EC normalizirane vrijednosti se izračunavaju na sljedeći način:

$$x_i = \frac{EC_{test-i}}{EC_{DC,COP-i}}$$

pri čemu je

$EC_{test\text{-}i}$ potrošnja električne energije izmjerena za pojedinačno vozilo i. Ako je provedeno cijelo ispitivanje tipa 1. na baterijski pogon, $EC_{test\text{-}i}$ se utvrđuje u skladu sa stavkom 5.3.1.1. Dodatka 1. Ako se ispituje samo prvi ciklus radi provjere sukladnosti proizvodnje, $EC_{test\text{-}i}$ se utvrđuje u skladu sa stavkom 5.3.1.2. Dodatka 1.

$EC_{DC,\ COP\text{-}i}$ potrošnja električne energije deklarirana za pojedinačno vozilo i u skladu s Dodatkom 8. Prilogu B8. Ako je provedeno cijelo ispitivanje tipa 1. na baterijski pogon, $EC_{DC,COP,i}$ se utvrđuje u skladu sa stavkom 5.3.2.1. Dodatka 1. Ako se ispituje samo prvi ciklus radi provjere sukladnosti proizvodnje, $EC_{COP,i}$ se utvrđuje u skladu sa stavkom 5.3.2.2. Dodatka 1.

Normalizirane vrijednosti x_i upotrebljavaju se za određivanje parametara X_{tests} i s u skladu sa stavkom 3.1.

Za razinu 1B

Za potrebe ocjenjivanja učinkovitosti potrošnje goriva normalizirane vrijednosti se izračunavaju na sljedeći način:

$$x_i = \frac{FE_{test-i}}{FE_{declared-i}}$$

pri čemu je

FE_{test-i} učinkovitost potrošnje goriva izmjerena za pojedinačno vozilo i

$FE_{declared-i}$ učinkovitost potrošnje goriva deklarirana za pojedinačno vozilo

Za potrebe ocjenjivanja potrošnje električne energije EC normalizirane vrijednosti se izračunavaju na sljedeći način:

$$x_i = \frac{EC_{test-i}}{EC_{DC,COP-i}}$$

pri čemu je

EC_{test-i} potrošnja električne energije izmjerena za pojedinačno vozilo i. Ako je provedeno cijelo ispitivanje tipa 1. na baterijski pogon, EC_{test-i} se utvrđuje u skladu sa stavkom 5.3.1.1. Dodatka 1. Ako se ispituje samo prvi ciklus radi provjere sukladnosti proizvodnje, EC_{test-i} se utvrđuje u skladu sa stavkom 5.3.1.2. Dodatka 1.

$EC_{DC,\ COP-i}$ potrošnja električne energije deklarirana za pojedinačno vozilo i u skladu s Dodatkom 8. Prilogu B8. Ako je provedeno cijelo ispitivanje tipa 1. na baterijski pogon, $EC_{DC,COP,i}$ se utvrđuje u skladu sa stavkom 5.3.2.1. Dodatka 1. Ako se ispituje samo prvi ciklus radi provjere sukladnosti proizvodnje, $EC_{COP,i}$ se utvrđuje u skladu sa stavkom 5.3.2.2. Dodatka 1.

Normalizirane vrijednosti x_i upotrebljavaju se za određivanje parametara X_{tests} i s u skladu sa stavkom 3.1.

3.3. Kriteriji za prolaz/neuspjeh

3.3.1. Ocjenjivanje emisija CO_2 i potrošnje električne energije

Samo za razinu 1A

Za svaki broj ispitivanja može se donijeti jedna od tri sljedeće odluke, pri čemu je faktor A 1,01:

i. prolazna ocjena za porodicu ako $X_{tests} \leq A - (t_{P1,i} + t_{P2,i}) \bullet s$

ii. neuspjeh za porodicu ako je $X_{tests} > A + (t_{F1,i} - t_{F2}) \bullet s$

iii. ponovno mjerenje ako

$$A - (t_{P1,i} + t_{P2,i}) \bullet s < X_{tests} \leq A + (t_{F1,i} - t_{F2}) \bullet s$$

pri čemu su

parametri $t_{P1,i}$, $t_{P2,i}$, $t_{F1,i}$ i t_{F2} preuzeti iz tablice A2/3.

Tablica A2/3

Prag za odluku o prolazu/neuspjehu za veličinu uzorka

	PROLAZ		NEUSPJEH	
Ispitivanja (i)	tP1,i	tP2,i	tF1,i	tF2
3	1,686	0,438	1,686	0,438
4	1,125	0,425	1,177	0,438
5	0,850	0,401	0,953	0,438
6	0,673	0,370	0,823	0,438

7	0,544	0,335	0,734	0,438
8	0,443	0,299	0,670	0,438
9	0,361	0,263	0,620	0,438
10	0,292	0,226	0,580	0,438
11	0,232	0,190	0,546	0,438
12	0,178	0,153	0,518	0,438
13	0,129	0,116	0,494	0,438
14	0,083	0,078	0,473	0,438
15	0,040	0,038	0,455	0,438
16	0,000	0,000	0,438	0,438

3.3.2. Ocjenjivanje učinkovitosti potrošnje goriva i potrošnje električne energije

Samo za razinu 1B

3.3.2.1. Za potrebe ocjenjivanja FE-a (učinkovitost potrošnje goriva u km/L) primjenjuju se sljedeće odredbe:

(a) ako je 3 ≤ N_Evaluation ≤ 10

i. prolazna ocjena za porodicu ako je $X_{testsN_Evaluation} \geq 1.000$

ii. provodi se još jedno mjerenje ako je $X_{testsN_Evaluation} < 1.000$

(b) ako je n = 11

i. prolazna ocjena za porodicu ako se mogu donijeti sve sljedeće odluke:

a. $X_{testsN_Evaluation} \geq 1.000 - \frac{3*\sigma}{\sqrt{N_Evaluation}}$

b. $X_{testsN_CoPfamily} \geq 1.000 - \frac{3*\sigma}{\sqrt{N_CoPfamily}}$

c. $x_i \geq 1.000 - 3*\sigma$

ii. neuspjeh porodice ako se može donijeti samo jedna od sljedećih odluka:

a. $X_{testsN_Evaluation} < 1.000 - \frac{3*\sigma}{\sqrt{N_Evaluation}}$

b. $X_{testsN_CoPfamily} < 1.000 - \frac{3*\sigma}{\sqrt{N_CoPfamily}}$

c. $x_i < 1.000 - 3*\sigma$

pri čemu je

N_Evaluation ukupan broj vozila ispitanih u primjenjivom ocjenjivanju

N_CoPfamily ukupan broj vozila porodice po sukladnosti proizvodnje ispitanih tijekom godine

(Npr. ako je u prvom ocjenjivanju ispitano 11 vozila, a u drugom ocjenjivanju ispitano 4 vozila, N_ Evaluation=4 i N_CoPfamily=15)

U svakom slučaju $x_i \geq 1.000 - 3*\sigma$ je ispunjeno ako je N_CoPfamily > 10.

3.3.2.2. Za potrebe ocjenjivanja EC-a (potrošnja električne energije u Wh/km) primjenjuju se sljedeće odredbe:

(a) ako je 3 ≤ N_Evaluation ≤ 10

i. prolazna ocjena za porodicu ako je $X_{testsN_Evaluation} \leq 1.000$

ii. provodi se još jedno mjerenje ako je $X_{testsN_Evaluation} > 1.000$

(b) ako je n = 11

i. prolazna ocjena za porodicu ako se mogu donijeti sve sljedeće odluke:

a. $X_{testsN_Evaluation} \leq 1.000 + \frac{3*\sigma}{\sqrt{N_Evaluation}}$

b. $X_{testsN_CoPfamily} \leq 1.000 + \frac{3*\sigma}{\sqrt{N_CoPfamily}}$

c. $x_i \leq 1.000 + 3*\sigma$

ii. neuspjeh porodice ako se može donijeti samo jedna od sljedećih odluka:

a. $X_{testsN_Evaluation} > 1.000 + \frac{3*\sigma}{\sqrt{N_Evaluation}}$

b. $X_{testsN_CoPfamily} > 1.000 + \frac{3*\sigma}{\sqrt{N_CoPfamily}}$

c. $x_i > 1.000 + 3*\sigma$

pri čemu je

N_Evaluation	ukupan broj vozila ispitanih u primjenjivom ocjenjivanju
N_CoPfamily	ukupan broj vozila porodice po sukladnosti proizvodnje ispitanih tijekom godine

(Npr. ako je u prvom ocjenjivanju ispitano 11 vozila, a u drugom ocjenjivanju ispitano 4 vozila, N_ Evaluation=4 i N_CoPfamily=15)

U svakom slučaju $x_i \leq 1.000 + 3*\sigma$ je ispunjeno ako je N_CoPfamily > 10.

3.3.2.3. Ako je broj vozila proizvedenih u porodici po sukladnosti proizvodnje veći od 7 500 vozila u 12 mjeseci, u drugom ili naknadnom ocjenjivanju „a. ako je 3 ≤ N_Evaluation ≤ 10” može se zamijeniti s „a. ako je N_Evaluation = 3”, a „b. ako je N_Evaluation = 11” može se zamijeniti s „b. ako je N_Evaluation = 4”. U drugoj ili kasnijoj godini ova se odredba ne smije upotrijebiti za prvo ocjenjivanje porodice po sukladnosti proizvodnje u toj godini.

σ se utvrđuje iz ispitnog rezultata prvih 10 ispitanih vozila nakon početka proizvodnje za svaku porodicu po sukladnosti proizvodnje. σ se ne smije mijenjati nakon što je σ utvrđen za porodicu po sukladnosti proizvodnje, čak ni za drugu ili kasnije godine. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela σ se može promijeniti ako postoje osnovani dokazi i odgovarajući podaci.

3.4. Samo za razinu 1A

Za vozila iz stavka 5.11. ovog Pravilnika točnost $x_{i,OBFCM}$ OBFCM-a utvrđuje se za svako pojedinačno ispitivanje i u skladu s formulama iz stavka 4.2. Dodatka 5.

Homologacijsko tijelo dužno je čuvati evidenciju o utvrđenim točnostima za svaku ispitanu porodicu po sukladnosti proizvodnje.

Dodatak 3.

Postupak ispitnog uhodavanja radi određivanja faktora uhodavanja

1. OPIS ISPITNOG POSTUPKA ZA ODREĐIVANJE FAKTORA UHODAVANJA

1.1. Postupak ispitnog uhodavanja provodi proizvođač, koji na ispitnim vozilima ne smije raditi nikakve prilagodbe koje utječu na kriterijske emisije, emisije CO_2, učinkovitost potrošnje goriva i potrošnju električne energije. Hardver i odgovarajuća kalibracija elektroničke upravljačke jedinice ispitnog vozila moraju biti sukladni s homologacijom. Prije postupka ispitnog uhodavanja nijedan relevantni hardver koji utječe na kriterijske emisije, emisije CO_2, učinkovitost potrošnje goriva i potrošnju električne energije ne smije raditi.

1.2. Konfiguracija ispitnog vozila mora biti vozilo H porodice po sukladnosti proizvodnje.

Ako se porodica po sukladnosti proizvodnje sastoji od više interpolacijskih porodica, konfiguracija ispitnog vozila mora biti vozilo H interpolacijske porodice s najvećom očekivanom proizvodnjom iz porodice po sukladnosti proizvodnje. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela za ispitivanje se može odabrati drugo vozilo.

1.2.1. Samo za razinu 1B

Proširenje faktora uhodavanja

Na zahtjev proizvođača, koji sadržava tehničke dokaze, i uz odobrenje nadležnog tijela izvedeni faktor uhodavanja može se proširiti na druge interpolacijske porodice.

1.3. Ispitno vozilo mora biti novo vozilo ili rabljeno ispitno vozilo na koje su istovremeno ugrađeni barem sljedeći novi sastavni dijelovi:

(a) motor s unutarnjim izgaranjem;

(b) sastavni dijelovi prijenosnog sustava (barem, ali ne ograničavajući se na, prijenos, gume, osovine itd.);

(c) sastavni dijelovi kočnica;

(d) samo za razinu 1A: REESS-ovi za električna vozila;

(e) samo za razinu 1A: ispušni sustav

i svaki drugi sastavni dio koji nezanemarivo utječe na kriterijske emisije, emisije CO_2, učinkovitost potrošnje goriva i potrošnju električne energije.

Za nova vozila, ili za korištena vozila kojima su prethodno navedeni sastavni dijelovi zamijenjeni, bilježi se stanje brojača kilometara D_s u km.

1.4. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela dopušteno je provesti postupak uhodavanja na više ispitnih vozila. U tom slučaju se za potrebe određivanja faktora uhodavanja uzimaju u obzir valjani ispitni rezultati svih ispitanih vozila.

1.5. Namještanje dinamometra s valjcima

1.5.1. Dinamometar s valjcima postavlja se na ciljani cestovni otpor za ispitno vozilo u skladu s postupkom iz stavka 7. Priloga B4.

Dinamometar s valjcima neovisno se namješta prije svakog ispitivanja prije akumulacije kilometara radi uhodavanja i jednom se namješta za ispitivanja nakon uhodavanja nakon akumulacije kilometara radi uhodavanja.

1.5.2. Samo za razinu 1B:

Dopušteno je za sva ispitivanja postaviti istu vrijednost postavke dinamometra koja je dobivena tijekom homologacijskog ispitivanja.

1.6. Prije uhodavanja ispitna vozila se ispituju u skladu s postupkom ispitivanja tipa 1. utvrđenim u Prilogu B6. i Prilogu B8. Ispitivanje se ponavlja dok se ne dobiju tri valjana ispitna rezultata. Indeksi dijagrama vožnje izračunavaju se u skladu sa stavkom 7. Priloga B7. i moraju ispunjavati kriterije iz stavka 2.6.8.3.1.4. Priloga B6. Vrijednost brojača kilometara D_i bilježi se prije svakog ispitivanja. Izmjerene kriterijske emisije, emisije CO_2, učinkovitost potrošnje goriva i potrošnja električne energije izračunavaju se u skladu s korakom 4a iz tablice A7/1 u Prilogu B7. ili korakom 4a iz tablice A8/5 u Prilogu B8.

Samo za razinu 1A

U svim ispitivanjima signal položaja komande akceleratora bilježi se učestalošću od 10 Hz. U tu se svrhu smije koristiti OBD-ov signal položaja komande akceleratora. Nadležno tijelo može zatražiti od proizvođača da ocijeni taj signal kako bi osiguralo da je ispitni rezultat ispravno dobiven.

1.7. Nakon početnih ispitivanja ispitno vozilo se uhodava u uobičajenim uvjetima vožnje. OVC-HEV-ovi se voze uglavnom u radnom stanju s dopunjavanjem baterije. U uhodavanju se primjenjuje obrazac vožnje, ispitni uvjeti i gorivo u skladu s inženjerskom procjenom proizvođača. Udaljenost prijeđena u uhodavanju ne smije biti veća od udaljenosti koju je u uhodavanju odvozilo vozilo ispitivano u homologacijskom postupku interpolacijske porodice u skladu sa stavkom 2.3.3. Priloga B6. ili stavkom 2. Priloga B8.

1.8. Nakon uhodavanja ispitna vozila se ispituju u skladu s postupkom ispitivanja tipa 1. utvrđenom u Prilogu B6. i Prilogu B8. Ispitivanje se ponavlja dok se ne dobije sljedeći broj valjanih ispitnih rezultata.

Za razinu 1A: tri ispitivanja

Za razinu 1B: dva ispitivanja

Indeksi dijagrama vožnje izračunavaju se u skladu sa stavkom 7. Priloga B7. i moraju ispunjavati kriterije iz stavka 2.6.8.3.1.4. Priloga B6.

Ispitivanja se provode u istoj ispitnoj ćeliji koja je korištena za ispitivanja prije uhodavanja i uz primjenu iste metode namještanja dinamometra s valjcima. Ako to nije moguće, proizvođač mora obrazložiti zašto koristi drugu ispitnu ćeliju. Vrijednost brojača kilometara D_i u km bilježi se prije svakog ispitivanja. Izmjerene kriterijske emisije, emisije CO_2, učinkovitost potrošnje goriva i potrošnja električne energije, kako je primjenjivo i u skladu sa stavkom 8.2.4.1. ovog Pravilnika, izračunavaju se u skladu s korakom 4a iz tablice A7/1 u Prilogu B7. ili korakom 4a iz tablice A8/5 u Prilogu B8.

1.9. Samo za razinu 1A

Za određivanje faktora uhodavanja za emisije CO_2, koeficijenti C_{RI} i C_{const} u sljedećoj jednadžbi izračunavaju se pomoću regresijske analize, metodom najmanjih kvadrata, do četiri značajne znamenke u svim valjanim ispitivanjima prije i poslije uhodavanja:

$$M_{CO_2,i} = -C_{RI} \bullet \ln(D_i - D_s) + C_{const}$$

pri čemu je

$M_{CO2,i}$	izmjerena masena emisija CO_2 za ispitivanje i, g/km
C_{RI}	nagib logaritamskog regresijskog pravca
C_{const}	konstanta logaritamskog regresijskog pravca

Ako je ispitano više vozila, C_{RI} se izračunava za svako vozilo pa se izračunava prosjek tih vrijednosti. Proizvođač je dužan nadležnom tijelu dati statističke podatke koji dokazuju da je pravac statistički dovoljno opravdan.

1.9.1. Samo za razinu 1A

Na temelju odstupanja mjerenja od pravca, nagib C_{RI} se ispravlja prema dolje sa standardnom devijacijom grešaka pravca:

$$\sigma_{fit} = \sqrt{\frac{\sum (M_{CO2,i} - M_{CO2,i-fit})^2}{N-2}}$$

pri čemu je

$M_{CO2,i\text{-}fit}$	rezultat primjene jednadžbe za svaku udaljenost D_i

Nagib C_{RI} se korigira za nesigurnost pravca pomoću:

$$C_{RI} \rightarrow C_{RI} - \sigma_{fit}$$

1.10. Samo za razinu 1A

Faktor uhodavanja $RI_{CO2}(j)$ za emisije CO_2 ispitnog vozila j u provjeri sukladnosti proizvodnje određuje se sljedećom jednadžbom:

$$RI_{CO_2}(j) = 1 - C_{RI} \cdot \left(\frac{\ln(D_k) - \ln(D_j)}{M_{CO_2,j}} \right)$$

pri čemu je

D_k	prosječna udaljenost valjanih ispitivanja nakon uhodavanja, km
D_j	vrijednost brojača kilometara ispitnog vozila u provjeri sukladnosti proizvodnje, km
$M_{CO2,j}$	masa emisije CO_2 izmjerena na ispitnom vozilu u provjeri sukladnosti proizvodnje, g/km

Ako je D_j manji od najmanjeg D_i, D_j se zamjenjuje najmanjim D_i.

1.11. Samo za razinu 1A

Za određivanje faktora uhodavanja za primjenjive kriterijske emisije, koeficijenti $C_{RI,c}$ i $C_{const,c}$ izračunavaju se pomoću regresijske analize, metodom najmanjih kvadrata, do četiri značajne znamenke u svim valjanim ispitivanjima prije i poslije uhodavanja:

$$M_{C,i} = C_{RI,c} \cdot (D_i - D_s) + C_{const,c}$$

pri čemu je

$M_{C,i}$	izmjerena masa komponente C kriterijske emisije
$C_{RI,c}$	nagib linearnog regresijskog pravca, g/km²
$C_{const,c}$	konstanta linearnog regresijskog pravca, g/km

Proizvođač je dužan nadležnom tijelu dati statističke podatke koji dokazuju da je pravac statistički dovoljno opravdan i da bi trebalo uzeti u obzir marginu nesigurnosti zbog varijacija u podacima kako bi se izbjeglo precjenjivanje učinka uhodavanja.

1.12. Samo za razinu 1A

Faktor uhodavanja $RI_C(j)$ za komponentu kriterijskih emisija C vozila j u provjeri sukladnosti proizvodnje određuje se sljedećom jednadžbom:

$$RI_C(j) = 1 + C_{RI,c} \cdot \left(\frac{D_k - D_j}{M_{C,j}} \right)$$

pri čemu je

D_k	prosječna udaljenost valjanih ispitivanja nakon uhodavanja, km
D_j	vrijednost brojača kilometara ispitnog vozila u provjeri sukladnosti proizvodnje, km
$M_{C,j}$	masa emisije komponente C na ispitnom vozilu u provjeri sukladnosti proizvodnje, g/km

Ako je D_j manji od najmanjeg D_i, D_j se zamjenjuje najmanjim D_i.

1.13. Samo za razinu 1A

Faktor uhodavanja $RI_{EC}(j)$ za potrošnju električne energije određuje se u skladu s postupkom utvrđenom u stavcima 1.9., 1.9.1. i 1.10. ovog Dodatka, pri čemu se CO_2 u formulama zamjenjuje s EC-om.

Samo za razinu 1B

Faktor uhodavanja $RI_{FE}(j)$ za učinkovitost potrošnje goriva i $RI_{EC}(j)$ za potrošnju električne energije određuje se u skladu s postupkom utvrđenom u stavcima 1.9. (isključujući stavak 1.9.1.) i 1.10. ovog Dodatka, pri čemu se CO_2 u formulama zamjenjuje s FE-om odnosno EC-om.

2. SAMO ZA RAZINU 1B

Prije primjene izvedenog faktora uhodavanja proizvođač je dužan dostaviti sljedeće informacije nadležnom tijelu:

(a) dokaz izvedenog faktora, uključujući postojanje statističke značajnosti s obzirom na primjerenost nagiba;

(b) objašnjenje metode provjere valjanosti koja će se koristiti nakon početka proizvodnje, npr. mjerenjem faktora uhodavanja odabranih vozila iz pogona pa ocjenjivanjem je li faktor uhodavanja prikladan.

Dodatak 4.

Sukladnost proizvodnje za ispitivanje tipa 4.

1. Za uobičajeno ispitivanje na kraju proizvodne linije nositelj homologacije može dokazati sukladnost uzorkovanjem vozila koja moraju ispunjavati zahtjeve iz stavaka od 2. do 4. ovog Dodatka.

1.1. Za vozila sa zabrtvljenim sustavom spremnika za gorivo mogu se na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela primijeniti postupci koji su alternativa stavcima od 2. do 4. ovog Dodatka.

1.2. Ako proizvođač odabere primjenu nekog alternativnog postupka, svi podaci ispitnog postupka za provjeru sukladnosti moraju se zabilježiti u homologacijskoj dokumentaciji.

2. ISPITIVANJE PROPUŠTANJA

2.1. Izoliraju se odušnici u atmosferu iz sustava za kontrolu emisija.

2.2. Sustav za dovod goriva stavlja se pod tlak od 3,70 ±0,10 kPa. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela može se primijeniti alternativni tlak, pri čemu se mora uzeti u obzir raspon radnog tlaka u sustavu za dovod goriva.

2.3. Prije izoliranja sustava za gorivo od izvora tlaka dopušta se stabiliziranje tlaka.

2.4. Nakon izoliranja sustava za gorivo tlak ne smije pasti za više od 0,50 kPa u pet minuta.

2.5. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela funkcija za propuštanje može se dokazati ekvivalentnim alternativnim postupkom.

3. ISPITIVANJE ODZRAČIVANJA

3.1. Izoliraju se odušnici u atmosferu iz sustava za kontrolu emisija.

3.2. Sustav za dovod goriva stavlja se pod tlak od 3,70 ±0,10 kPa. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela može se primijeniti alternativni tlak, pri čemu se mora uzeti u obzir raspon radnog tlaka u sustavu za dovod goriva.

3.3. Prije izoliranja sustava za gorivo od izvora tlaka dopušta se stabiliziranje tlaka.

3.4. Otvori odušnika sustava za kontrolu emisija namještaju se na tvorničko stanje.

3.5. Tlak sustava za dovod goriva mora pasti na tlak manji od 2,5 kPa iznad tlaka okoline unutar jedne minute.

3.6. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela funkcionalni kapacitet za odzračivanje može se, ako je primjenjivo, dokazati ekvivalentnim alternativnim postupkom.

4. ISPITIVANJE PROČIŠĆAVANJA

4.1. Oprema koja omogućuje detektiranje protoka zraka od 1,0 litre u minuti priključuje se na ulaz za pročišćavanje, a tlačna posuda, dovoljne veličine da ima zanemariv učinak na sustav za pročišćavanje, priključuje se preko preklopnog ventila na ulaz za pročišćavanje ili nekako drukčije.

4.2. Proizvođač smije upotrijebiti mjerač protoka po svojem izboru ako je taj mjerač prihvatljiv nadležnom tijelu.

4.3. Vozilom se upravlja tako da se utvrde sva konstrukcijska obilježja sustava za pročišćavanje koja bi mogla ograničiti pročišćavanje te se bilježe sve okolnosti.

4.4. Dok motor radi unutar ograničenja iz stavka 4.3. ovog Dodatka, protok zraka utvrđuje se:

4.4.1. uključenjem naprave iz stavka 4.1. ovog Dodatka. Mora se uočiti pad tlaka s atmosferske razine na razinu koja pokazuje da je obujam od 1,0 litre zraka ušao u sustav za kontrolu emisija nastalih isparavanjem u roku od jedne minute; ili

4.4.2. ako se upotrebljava alternativni uređaj za mjerenje protoka, očitanjem od najmanje 1,0 litre u minuti.

4.4.3. Na zahtjev proizvođača vozila i uz odobrenje nadležnog tijela, može se koristiti alternativni postupak ispitivanja pročišćavanja.

Dodatak 5.

Uređaji u vozilu za praćenje potrošnje goriva ili električne energije

Primjenjivo samo za razinu 1A

1. UVOD

U ovom se Dodatku utvrđuju definicije i zahtjevi koji se primjenjuju na uređaje u vozilu za praćenje potrošnje goriva ili električne energije.

2. DEFINICIJE

2.1. „Uređaj u vozilu za praćenje potrošnje goriva ili električne energije” ili „OBFCM” znači svaki konstrukcijski element, hardverski ili softverski, koji mjeri i upotrebljava parametre vozila, motora, goriva ili električne energije za utvrđivanje i davanje barem podataka iz stavka 3. ovog Dodatka te pohranjivanje u vozilu tih vrijednosti za cijeli radni vijek.

2.2. „Vrijednost za cijeli radni vijek” znači vrijednosti određene veličine koje su u trenutku *t* u vozilu utvrđene i pohranjene, a akumulirale su se otkad je vozilo proizvedeno do trenutka *t*.

2.3. „Brzina ubrizgavanja goriva u motor” znači količina goriva ubrizganog u motor po jedinici vremena. U tu količinu nije uključeno gorivo ubrizgano izravno u uređaj za kontrolu onečišćenja.

2.4. „Brzina ubrizgavanja goriva u vozilu” znači količina goriva ubrizganog u motor i izravno uređaj za kontrolu onečišćenja po jedinici vremena. U tu količinu nije uključeno gorivo koje troši grijač na gorivo.

2.5. „Ukupno potrošeno gorivo (u radnom vijeku)” znači akumulirana izračunana količina goriva ubrizganog u motor i izračunana količina goriva ubrizganog izravno u uređaj za kontrolu onečišćenja. U tu količinu nije uključeno gorivo koje troši grijač na gorivo.

2.6. „Ukupna prijeđena udaljenost (u radnom vijeku)” znači akumulirana prijeđena udaljenost iz istog izvora podataka koji koristi brojač kilometara u vozilu.

2.7. „Energija iz električne mreže” znači, za OVC-HEV-ove, električna energija koja teče u bateriju kad je vozilo spojeno na vanjski izvor energije, a motor je isključen. Ne smije obuhvaćati električne gubitke između vanjskog izvora energije i baterije.

2.8. „Rad s dopunjavanjem baterije” znači, za OVC-HEV-ove, radno stanje vozila u kojem napunjenost REESS-a (SOC) može varirati, ali upravljački sustav vozila nastoji održati, u prosjeku, trenutačnu napunjenost.

2.9. „Rad na baterijski pogon” znači, za OVC-HEV-ove, radno stanje vozila u kojem je trenutačni SOC REESS-a veći od ciljane vrijednosti SOC-a za dopunjavanje baterije i u kojem, premda može varirati, upravljački sustav vozila nastoji smanjiti SOC s više razine na ciljanu vrijednost SOC-a za dopunjavanje baterije.

2.10. „Način rada za dopunjavanje koji može odabrati vozač” znači, za OVC-HEV-ove, radno stanje u kojem je vozač odabrao način rada za povećanje SOC-a REESS-a.

3. INFORMACIJE KOJE SE UTVRĐUJU, POHRANJUJU I DAJU

OBFCM mora utvrđivati barem parametre navedene u nastavku i pohranjivati u vozilu njihove vrijednosti za cijeli radni vijek. Parametri se izračunavaju i prilagođavaju u skladu s normama iz stavka 6.5.3.2. podstavka (a) Dodatka 1. Prilogu C5.

Informacije iz stavaka 3.1. i 3.2. moraju biti dostupne putem serijskog sučelja navedenog u stavku 6.5.3.2. podstavku (c) Dodatka 1. Prilogu C5.

3.1. Za sva vozila iz stavka 5.11. ovog Pravilnika, osim za OVC-HEV-ove:

(a) ukupno potrošeno gorivo (u radnom vijeku) (l);

(b) ukupna prijeđena udaljenost (u radnom vijeku) (km);

(c) brzina ubrizgavanja goriva u motor (g/s);

(d) brzina ubrizgavanja goriva u motor (l/s);

(e) brzina ubrizgavanja goriva u vozilu (g/s);

(f) brzina vozila (km/h).

3.2. Za OVC-HEV-ove:

(a) ukupno potrošeno gorivo (u radnom vijeku) (l);

(b) ukupno potrošeno gorivo u radu na baterijski pogon (u radnom vijeku) (l);

(c) ukupno potrošeno gorivo u načinu rada za dopunjavanje koji može odabrati vozač (u radnom vijeku) (l);

(d) ukupna prijeđena udaljenost (u radnom vijeku) (km);

(e) ukupna prijeđena udaljenost u radu na baterijski pogon s isključenim motorom (u radnom vijeku) (km);

(f) ukupna prijeđena udaljenost u radu na baterijski pogon s uključenim motorom (u radnom vijeku) (km);

(g) ukupna prijeđena udaljenost u načinu rada za dopunjavanje koji može odabrati vozač (u radnom vijeku) (km);

(h) brzina ubrizgavanja goriva u motor (grami/sekunda);

(i) brzina ubrizgavanja goriva u motor (l/s);

(j) brzina ubrizgavanja goriva u vozilu (g/s);

(k) brzina vozila (km/h);

(l) ukupna energija prenesena iz električne mreže u bateriju (u radnom vijeku) (kWh).

4. TOČNOST

4.1. Proizvođač se mora pobrinuti da OBFCM daje podatke iz stavka 3. s najvećom točnošću koju može postići mjerno-računski sustav upravljačke jedinice motora.

4.2. Ne dovodeći u pitanje stavak 4.1., proizvođač se mora pobrinuti da je točnost izračunana na tri decimale pomoću sljedeće formule viša od –0,05 i niža od 0,05:

$$\text{Accuracy} = \frac{\text{Fuel_Consumed}_{\text{WLTP}} - \text{Fuel_Consumed}_{\text{OBFCM}}}{\text{Fuel_Consumed}_{\text{WLTP}}}$$

pri čemu je

$\text{Fuel_Consumed}_{\text{WLTP}}$ (l)	potrošnja goriva utvrđena u prvom ispitivanju provedenom u skladu sa stavkom 1.2. Priloga B6., izračunana u skladu sa stavkom 6. Priloga B7. pomoću rezultata emisija u cijelom ciklusu prije primjene korekcija (rezultat koraka 2 iz tablice A7/1 iz Prilogu B7.), pomnožena sa stvarnom prijeđenom udaljenošću i podijeljena sa 100.
$\text{Fuel_Consumed}_{\text{OBFCM}}$ (l)	potrošnja goriva utvrđena za isto ispitivanje pomoću razlika parametra „Ukupno potrošeno gorivo (u radnom vijeku)” kako su dobivene iz OBFCM-a.

Za OVC-HEV-ove provodi se ispitivanje tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije.

4.2.1. Ako zahtijevana točnost iz stavka 4.2. nije ostvarena, točnost naknadnih ispitivanja tipa 1. provedenih u skladu sa stavkom 1.2. Priloga B6. mora se ponovno izračunati prema formulama iz stavka 4.2. pomoću količine potrošenog goriva utvrđene i akumulirane tijekom svih provedenih ispitivanja. Zahtjev u pogledu točnosti smatra se ispunjenim u trenutku kad je točnost viša od –0,05 i niža od 0,05.

4.2.2. Ako zahtijevana točnost iz stavka 4.2.1. nije ostvarena ni nakon naknadnih ispitivanja na temelju te točke, mogu se provesti dodatna ispitivanja za potrebe utvrđivanja točnosti, no ukupan broj ispitivanja ne smije prijeći tri ispitivanja za vozilo ispitano bez primjene interpolacijske metode (vozilo H) odnosno šest ispitivanja za vozilo ispitano uz primjenu interpolacijske metode (tri za vozilo H i tri za vozilo L). Točnost se za dodatna naknadna ispitivanja tipa 1. ponovno izračunava u skladu s formulama iz stavka 4.2. pomoću količine potrošenog goriva utvrđene i akumulirane tijekom svih provedenih ispitivanja. Zahtjev se smatra ispunjenim u trenutku kad je točnost viša od –0,05 i niža od 0,05. Ako su ispitivanja provedena samo za potrebe utvrđivanja točnosti OBFCM-a, rezultati dodatnih ispitivanja ne smiju se uzeti u obzir ni za koju drugu potrebu.

5. PRISTUP PODACIMA IZ OBFCM-a

5.1. OBFCM mora omogućavati standardiziran i neograničen pristup podacima iz stavka 3. i biti u skladu s normama iz stavka 6.5.3.1. podstavka (a) i stavka 6.5.3.2. podstavka (a) Dodatka 1. Prilogu C5.

5.2. Iznimno od uvjeta za vraćanje na nulu određenih u normama iz stavka 5.1. i ne dovodeći u pitanje stavke 5.3. i 5.4., vrijednosti brojača za cijeli radni vijek moraju se čuvati od trenutka stavljanja vozila u uporabu.

5.3. Vrijednosti brojača za cijeli radni vijek mogu se vratiti na nulu samo ako je riječ o vozilu čija upravljačka jedinica motora ima vrstu memorije koja ne može čuvati podatke ako se ne napaja električnom energijom. Tim se vozilima vrijednosti mogu istovremeno vratiti na nulu samo u slučaju odspajanja akumulatora od vozila. Obveza čuvanja vrijednosti brojača za cijeli radni vijek u tom se slučaju primjenjuje za nove homologacije najkasnije od 1. siječnja 2022., a za nova vozila od 1. siječnja 2023.

5.4. U slučaju neispravnosti koje utječu na vrijednosti brojača za cijeli radni vijek ili zamjene upravljačke jedinice motora, brojači se mogu istovremeno vratiti na nulu kako bi vrijednosti ostale potpuno sinkronizirane.

Dodatak 6.

Zahtjevi za vozila koja upotrebljavaju reagens u sustavu za naknadnu obradu ispušnih plinova

1. Ovim se Dodatkom utvrđuju zahtjevi za vozila koja za smanjivanje emisija upotrebljavaju reagens u sustavu za naknadnu obradu ispušnih plinova. U ovom Dodatku svako upućivanje na spremnik za reagens tumači se kao da se primjenjuje i na ostale spremnike u koje je pohranjen reagens.

1.1. Kapacitet spremnika za reagens mora biti takav da puni spremnik za reagens nije potrebno dopunjavati tijekom prosječne autonomije od 5 punih spremnika za gorivo ako se spremnik za reagens može lako dopuniti (npr. bez upotrebe alata i potrebe za uklanjanjem unutarnje opreme vozila; otvaranje unutarnjeg pretinca u svrhu omogućivanja dopunjavanja reagensa ne smatra se uklanjanjem unutarnje opreme). Ako se smatra da se spremnik za reagens ne može lako nadopuniti kako je prethodno opisano, minimalni kapacitet spremnika reagensa mora biti jednak barem prosječnoj autonomiji od 15 punih spremnika za gorivo. Međutim, u slučaju da u skladu sa stavkom 3.5. proizvođač odabere da se sustav za upozoravanje aktivira prije nego što se isprazni spremnik za reagens na udaljenosti koja ne smije biti manja od 2 400 km, ne primjenjuju se navedena ograničenja minimalnog kapaciteta spremnika za reagens.

1.2. U kontekstu ovog Dodatka smatra se da se pojam „prosječna autonomija” temelji na potrošnji goriva ili reagensa tijekom ispitivanja tipa 1. provedenog u svrhu određivanja autonomije spremnika za gorivo ili spremnika za reagens.

2. PRIKAZ KOLIČINE REAGENSA

2.1. Na ploči s instrumentima vozila mora se nalaziti indikator koji obavještava vozača kad je razina reagensa ispod granične vrijednosti navedene u stavku 3.5.

3. SUSTAV ZA UPOZORAVANJE VOZAČA

3.1. Vozilo mora imati sustav za upozoravanje koji se sastoji od vizualnih upozorenja kojim se upozorava vozača ako se utvrdi nepravilnost u doziranju reagensa, npr. previsoka razina emisija, preniska razina reagensa, prekinuto doziranje reagensa ili problem kvalitete reagensa koja nije u skladu s proizvođačevim specifikacijama. Sustav za upozoravanje može imati i uređaj za zvučno upozoravanje vozača.

3.2. Signal sustava za upozoravanje mora se pojačavati usporedno sa smanjivanjem razine reagensa. Najviši je stupanj signala upozorenje vozaču koje nije moguće jednostavno isključiti ili zanemariti. Ne smije postojati mogućnost da se sustav isključi prije nego što se reagens dopuni.

3.3. Vizualno upozorenje je prikaz poruke koja ukazuje na nisku razinu reagensa. To upozorenje ne smije biti isto upozorenje kao ono koje se primjenjuje za potrebe OBD-a ili drugog održavanja motora. Upozorenje mora biti dovoljno jasno da vozač shvati da je razina reagensa niska (npr. „niska razina uree”, „niska razina AdBlue” ili „reagens nizak”).

3.4. Sustav za upozoravanje u početku ne mora djelovati kontinuirano, ali upozorenje se mora postupno pojačavati tako da postaje sve kontinuiranije kako se razina reagensa približava točki u kojoj se aktivira sustav za prinudu vozača iz stavka 8. Mora biti prikazano izričito upozorenje (npr. „dopunite ureu”, „dopunite AdBlue”, „dopunite reagens”). Kontinuiran rad sustava za upozoravanje smije se privremeno prekinuti zbog drugih signala upozorenja pod uvjetom da su ta upozorenja važne poruke koje se odnose na sigurnost.

3.5. Sustav za upozoravanje aktivira se na udaljenosti koja odgovara autonomiji od najmanje 2 400 km prije nego što se isprazni spremnik za reagens ili, u skladu s odabirom proizvođača, najkasnije kad razina reagensa u spremniku dosegne jednu od sljedećih razina:

(a) razina koja se smatra dovoljnom za vožnju 150 % prosječne autonomije s punim spremnikom za gorivo; ili

(b) 10 % kapaciteta spremnika za reagens,

ovisno što nastupi prije.

4. PREPOZNAVANJE NEISPRAVNOG REAGENSA

4.1. Vozilo mora raspolagati načinom za otkrivanje prisutnosti reagensa koji odgovara karakteristikama prema proizvođačevoj deklaraciji navedenima u Prilogu A1.

4.2. Ako reagens u spremniku ne odgovara minimalnim zahtjevima prema proizvođačevoj deklaraciji, sustav za upozoravanje vozača iz stavka 3. mora se uključiti i prikazati poruku s odgovarajućim upozorenjem (npr. ‚otkrivena pogrešna urea', ‚otkriven pogrešni AdBlue' ili ‚otkriven pogrešni reagens'). Ako se kvaliteta reagensa ne popravi unutar 50 km vožnje od uključivanja sustava za upozoravanje, primjenjuju se zahtjevi za prinudu vozača iz stavka 8.

5. PRAĆENJE POTROŠNJE REAGENSA

5.1. Vozilo mora raspolagati načinom za utvrđivanje potrošnje reagensa i mogućnošću da se podacima o potrošnji pristupi vanjskim uređajem.

5.2. Vrijednosti prosječne potrošnje reagensa i prosječne tražene potrošnje reagensa sustava motora moraju biti dostupne putem serijskog sučelja na standardnom dijagnostičkom konektoru. Podaci moraju biti dostupni za prethodnih 2 400 kilometara rada vozila.

5.3. Za praćenje potrošnje reagensa prate se barem sljedeći parametri vozila:

(a) razina reagensa u spremniku vozila; i

(b) protok reagensa ili ubrizgavanje reagensa, koliko je tehnički moguće blizu točke ubrizgavanja u sustav za naknadnu obradu ispušnih plinova.

5.4. Ako dođe do odstupanja za više od 50 % od prosječne potrošnje reagensa i prosječne tražene potrošnje reagensa sustava motora u razdoblju od 30 minuta rada, aktivira se sustav za upozoravanje vozača iz stavka 3., koji prikazuje poruku s odgovarajućim upozorenjem (npr. „neispravnost u doziranju uree", „neispravnost u doziranju AdBlue" ili „neispravnost u doziranju reagensa"). Ako se potrošnja reagensa ne popravi unutar 50 km od aktiviranja sustava za upozoravanje, primjenjuju se zahtjevi za prinudu vozača iz stavka 8.

5.5. Ako je doziranje reagensa prekinuto, aktivira se sustav za upozoravanje vozača iz stavka 3. koji prikazuje poruku s odgovarajućim upozorenjem. Ako sustav motora prekine doziranje reagensa zato što je radno stanje vozila takvo da doziranje reagensa nije potrebno s obzirom na emisije vozila, aktivacija sustava za upozoravanje kako je opisana u stavku 3. nije nužna pod uvjetom da je proizvođač jasno obavijestio homologacijsko tijelo o tome kad postoje takva radna stanja. Ako se doziranje reagensa ne popravi unutar 50 km od aktiviranja sustava za upozoravanje, primjenjuju se zahtjevi za prinudu vozača iz stavka 8.

6. PRAĆENJE EMISIJA NO_x

6.1. Umjesto zahtjeva za praćenje iz stavaka 4. i 5., proizvođači mogu izravno upotrebljavati senzore za ispušne plinove za otkrivanje prekomjerne razine NO_x u ispušnim plinovima.

6.2. Proizvođač mora dokazati da se, kad nastupe okolnosti iz stavaka 4.2., 5.4. ili 5.5., na temelju senzora iz stavka 6.1. i svih drugih senzora na vozilu aktivira sustav za upozoravanje vozača iz stavka 3., prikazuje poruka s odgovarajućim upozorenjem (npr. „previsoke emisije – provjerite ureu", „previsoke emisije – provjerite AdBlue", „previsoke emisije – provjerite reagens") i aktivira sustav za prinudu vozača iz stavka 8.3.

Za potrebe ovog stavka pretpostavlja se da te okolnosti nastupaju ako su prekoračene primjenjive granične vrijednosti OBD-a za NOx utvrđene u tablici 4. iz stavka 6.8.2.

Emisije dušikovih oksida tijekom ispitivanja radi dokazivanja sukladnosti s tim zahtjevima ne smiju biti za više od 20 % veće od graničnih vrijednosti OBD-a.

7. POHRANJIVANJE INFORMACIJA O NEISPRAVNOSTIMA

7.1. Svako upućivanje na ovaj stavak znači da se pohranjuje neizbrisivi identifikator parametra (PID) kojim se bilježe razlog za aktivaciju i udaljenost koju je vozilo prešlo dok je sustav za prinudu bio aktivan. Vozilo čuva zapis s PID-om najmanje 800 dana ili 30 000 km rada vozila. PID mora biti dostupan putem serijskog sučelja na standardnom dijagnostičkom konektoru na zahtjev generičkog alata za skeniranje u skladu s odredbama stavka 6.5.3.1. Dodatka 1. Prilogu C5. Informacije pohranjene u PID-u moraju biti povezane s ukupnim razdobljem rada vozila tijekom kojeg su se pojavile s točnošću koja nije manja od 300 dana ili 10 000 km.

7.2. Na neispravnosti u sustavu za doziranje reagensa koje se pripišu tehničkim kvarovima (npr. mehanički ili električni kvar) također se primjenjuju zahtjevi povezani s OBD-om iz stavka 6.8. ovog Pravilnika i Priloga C5.

8. SUSTAV ZA PRINUDU VOZAČA

8.1. Vozilo mora imati sustav za prinudu vozača kako bi se osiguralo da vozilo uvijek radi s ispravnim sustavom za kontrolu emisija. Sustav za prinudu vozača konstruira se tako da vozilo ne može raditi s praznim spremnikom reagensa.

8.1.1. Zahtjev za sustav za prinudu vozača ne primjenjuje se na vozila konstruirana i izrađena za upotrebu službe spašavanja, oružanih snaga, službi civilne zaštite, vatrogasnih službi i snaga odgovornih za održavanje javnog reda. Trajnu deaktivaciju sustava za prinudu vozača za ta vozila smije izvesti samo proizvođač vozila.

8.2. Sustav za prinudu aktivira se najkasnije:

(a) u slučaju kad se sustav za upozoravanje aktivira najmanje 2 400 km prije nego što se očekuje da će se spremnik za reagens isprazniti, kad razina reagensa u spremniku dosegne razinu koja se smatra dovoljnom za prosječnu autonomiju vozila s punim spremnikom goriva;

(b) u slučaju kad se sustav za upozoravanje aktivira na razini opisanoj u stavku 3.5. podstavku (a), kad razina reagensa u spremniku dosegne razinu koja se smatra dovoljnom za 75 % prosječne autonomije vozila s punim spremnikom goriva;

(c) u slučaju kad se sustav za upozoravanje aktivira na razini opisanoj u stavku 3.5. podstavku (b), kad razina reagensa u spremniku dosegne 5 % kapaciteta;

(d) u slučaju kad se sustav za upozoravanje aktivira prije razina opisanih i u stavku 3.5. podstavku (a) i u stavku 3.5. podstavku (b), ali manje od 2 400 km prije nego što bi se ispraznio spremnik za reagens, do koje god od razina iz podstavka (b) ili (c) se spusti ranije.

U slučaju opisanom u stavku 6.1. sustav se aktivira kad se pojave nepravilnosti opisane u stavku 4. ili 5. ili razine dušikovih oksida opisane u stavku 6.2.

Detekcijom praznog spremnika za reagens i nepravilnosti iz stavka 4., 5. ili 6. počinje primjena zahtjeva za pohranjivanje informacija o kvarovima iz stavka 7.

8.3. Proizvođač bira vrstu sustava za prinudu koji će ugraditi. Mogući sustavi opisani su u stavcima 8.3.1., 8.3.2., 8.3.3. i 8.3.4. (ovisno o slučaju).

8.3.1. Pristup „nemogućnost ponovnog pokretanja motora nakon isteka odbrojavanja” omogućava ograničavanje broja ponovnih pokretanja ili kilometara vožnje nakon aktivacije sustava za prinudu. Pokretanja motora koja započne upravljački sustav vozila, kao što su start-stop sustavi, nisu uključena u to odbrojavanje.

8.3.1.1. U slučaju kad se sustav za upozoravanje aktivira najmanje 2 400 km prije nego što se očekuje da će se spremnik za reagens isprazniti ili zbog pojave nepravilnosti opisanih u stavku 4. ili 5. ili razina dušikovih oksida opisanih u stavku 6.2., ponovna pokretanja motora onemogućuju se odmah nakon što vozilo prijeđe udaljenost koja se smatra dovoljnom za vožnju prosječne autonomije vozila s punim spremnikom nakon aktiviranja sustava za prinudu.

8.3.1.2. U slučaju kad se sustav za prinudu aktivira na razini opisanoj u stavku 8.2. podstavku (b), ponovna pokretanja motora onemogućuju se odmah nakon što vozilo prijeđe udaljenost koja se smatra dovoljnom za vožnju 75 % prosječne autonomije vozila s punim spremnikom nakon aktiviranja sustava za prinudu.

8.3.1.3. U slučaju kad se sustav za prinudu aktivira na razini opisanoj u stavku 8.2. podstavku (c), ponovna pokretanja motora onemogućuju se odmah nakon što vozilo prijeđe udaljenost koja se smatra dovoljnom za vožnju prosječne autonomije vozila s kapacitetom spremnika za reagens od 5 % nakon aktiviranja sustava za prinudu.

8.3.1.4. Uz to, ponovna pokretanja motora onemogućuju se u trenutku kad se isprazni spremnik za reagens, ako do toga dođe prije bilo koje situacije iz stavaka 8.3.1.1., 8.3.1.2. i 8.3.1.3.

8.3.2. Pristup „nemogućnost pokretanja nakon dopune goriva” onemogućava pokretanje vozila nakon dopune goriva ako je aktiviran sustav za prinudu.

8.3.3. Pristup „zaključavanja spremnika za gorivo” sprečava dopunu goriva u vozilo zaključavanjem mehanizma otvora za punjenje goriva nakon aktiviranja sustava za prinudu. Sustav za zaključavanje mora biti dovoljno robustan da se spriječe nedopušteni zahvati na njemu.

8.3.4. Ovaj se stavak i njegovi podstavci primjenjuju samo na razinu 1A.

Pristup „ograničenja radne sposobnosti” ograničava brzinu vozila nakon aktiviranja sustava za prinudu. Razina ograničenja brzine mora biti uočljiva vozaču i znatno smanjiti najveću brzinu vozila. To ograničenje počinje djelovati postupno ili nakon pokretanja motora. Neposredno prije sprečavanja ponovnog pokretanja motora brzina vozila ne smije biti veća od 50 km/h.

8.3.4.1. U slučaju kad se sustav za upozoravanje aktivira najmanje 2 400 km prije nego što se očekuje da će se spremnik za reagens isprazniti ili zbog pojave nepravilnosti opisanih u stavku 4. ili 5. ili razina dušikovih oksida opisanih u stavku 6.2., ponovna pokretanja motora onemogućuju se odmah nakon što vozilo prijeđe udaljenost koja se smatra dovoljnom za vožnju prosječne autonomije vozila s punim spremnikom nakon aktiviranja sustava za prinudu.

8.3.4.2. U slučaju kad se sustav za prinudu aktivira na razini opisanoj u stavku 8.2. podstavku (b), ponovna pokretanja motora onemogućuju se odmah nakon što vozilo prijeđe udaljenost koja se smatra dovoljnom za vožnju 75 % prosječne autonomije vozila s punim spremnikom nakon aktiviranja sustava za prinudu.

8.3.4.3. U slučaju kad se sustav za prinudu aktivira na razini opisanoj u stavku 8.2. podstavku (c), ponovna pokretanja motora onemogućuju se odmah nakon što vozilo prijeđe udaljenost koja se smatra dovoljnom za vožnju prosječne autonomije vozila s kapacitetom spremnika za reagens od 5 % nakon aktiviranja sustava za prinudu.

8.3.4.4. Uz to, ponovna pokretanja motora onemogućuju se u trenutku kad se isprazni spremnik za reagens, ako do toga dođe prije bilo koje situacije iz stavaka 8.3.4.1., 8.3.4.2. i 8.3.4.3.

8.4. Nakon što sustav za prinudu onemogući ponovno pokretanje motora, sustav se deaktivira samo ako se uklone nepravilnosti utvrđene u stavku 4., 5. ili 6. ili ako količina reagensa dodana u vozilo ispunjava barem jedan od sljedećih kriterija:

(a) razina koja se smatra dovoljnom za vožnju 150 % prosječne autonomije s punim spremnikom za gorivo; ili

(b) najmanje 10 % kapaciteta spremnika za reagens.

Nakon popravka radi uklanjanja kvara zbog kojeg se aktivirao OBD na temelju stavka 7.2. sustav za prinudu može se ponovno inicijalizirati (vratiti u početno stanje) putem serijskog sučelja OBD-a (npr. generičkim alatom za skeniranje) kako bi se omogućilo ponovno pokretanje vozila u svrhu samodijagnoze. Vozilo se vozi najviše 50 km da bi se provjerila uspješnost popravka. Sustav za prinudu potpuno se reaktivira ako nakon provjere kvar i dalje bude prisutan.

8.5. Sustav za upozoravanje vozača iz stavka 3. ovog Dodatka mora prikazati poruku koja jasno pokazuje:

(a) broj preostalih ponovnih pokretanja vozila i/ili preostalu udaljenost; i

(b) uvjete pod kojima je vozilo moguće ponovno pokrenuti.

8.6. Detaljne pisane informacije kojima su opisane karakteristike ispravnog rada sustava za prinudu vozača u cijelosti moraju se dostaviti homologacijskom tijelu u trenutku homologacije.

8.7. U okviru zahtjeva za homologaciju na temelju ovog Pravilnika proizvođač mora dokazati rad sustava za upozoravanje i sustava za prinudu vozača.

9. ZAHTJEVI U POGLEDU INFORMACIJA

9.1. Proizvođač je svim vlasnicima novih vozila dužan dati jasne pisane informacije o svakom sustavu za naknadnu obrade ispušnih plinova koji upotrebljava reagens. U njima se navodi da u slučaju neispravnosti sustava za naknadnu obrade ispušnih plinova sustav za upozoravanje vozača upozorava vozača na taj problem, a sustav za prinudu vozača nakon toga sprečava pokretanje vozila.

9.2. U uputama se navode zahtjevi za pravilnu upotrebu i održavanje vozila, uključujući ispravnu upotrebu potrošnih reagensa.

9.3. U uputama se navodi treba li vozač vozila dopunjavati potrošne reagense izvan uobičajenih intervala održavanja. Navodi se i način na koji vozač treba dopuniti spremnik za reagens. Uz to se navodi i vjerojatna potrošnja reagensa za taj tip vozila te koliko je često potrebno dopunjavati reagens.

9.4. U uputama se navodi da su upotreba i dopunjavanje potrebnog reagensa ispravnih svojstava obvezni da bi vozilo bilo u skladu s certifikatom o sukladnosti.

9.5. U uputama se navodi da upotreba vozila bez potrošnje reagensa može biti kazneno djelo ako je reagens potreban za smanjenje emisija.

9.6. U uputama se objašnjava način djelovanja sustava za upozoravanje vozača i sustava za prinudu vozača. Uz to se objašnjavaju posljedice neobraćanja pozornosti na sustav za upozoravanje vozača i posljedice nedopunjavanja reagensa.

10. RADNI UVJETI SUSTAVA ZA NAKNADNU OBRADU

Proizvođači su se dužni pobrinuti da sustav za kontrolu emisija djelotvorno kontrolira emisije u svim uvjetima okoline, posebno na niskim temperaturama okoline. To uključuje mjere za sprečavanje potpunog smrzavanja reagensa tijekom parkiranja u trajanju od najviše 7 dana na 258 K (–15 °C) sa spremnikom za reagens napunjenim na 50 %. Ako je reagens smrznut, proizvođač se dužan pobrinuti da će reagens biti spreman za upotrebu unutar 20 minuta od pokretanja vozila na 258 K (–15 °C), izmjerenih u spremniku za reagens vozila.

PRILOZI: DIO A

Homologacijski zahtjevi i dokumentacija u prilozima iz dijela A su zajednički nizu izmjena koji obuhvaća razine 1A/1B i nizu izmjena koji obuhvaća razinu 2 ovog Pravilnika. To znači da neki elementi nisu obvezni, ili da ih se mora unijeti dvaput, za zatraženu razinu homologacije. U takvim slučajevima element se može izostaviti odnosno ponoviti.

PRILOG A1.

Karakteristike motora i vozila te informacije za provođenje ispitivanja

Sljedeće se informacije, ako je primjenjivo, prilažu u tri primjerka s popisom dokumenata.

Ako ima tehničkih crteža, oni moraju biti u odgovarajućem mjerilu i prikazivati dovoljno detalja; moraju biti u formatu A4 ili presavijeni na taj format. Fotografije, ako ih ima, moraju biti dovoljno detaljne.

Ako sustavi, sastavni dijelovi ili zasebne tehničke jedinice imaju elektroničko upravljanje, moraju se dostaviti informacije o njihovu radu.

Razina homologacije na koju se odnosi zahtjev (L1A, L1B): …

0.	OPĆI PODACI
0.1.	Marka (trgovačko ime proizvođača): …
0.2.	Tip: …
0.2.1.	Trgovačka imena (ako postoje): …
0.2.3.	Identifikatori porodice (ako je primjenjivo):
0.2.3.1.	Interpolacijska porodica: …
0.2.3.2.	Porodice po ATCT-u: …
0.2.3.4.	Porodica po cestovnom otporu
0.2.3.4.1.	Porodica po cestovnom otporu kojoj pripada VH: …
0.2.3.4.2.	Porodica po cestovnom otporu kojoj pripada VL: …
0.2.3.4.3.	Porodice po cestovnom otporu primjenjive u interpolacijskoj porodici: …
0.2.3.5.	Porodice po matrici cestovnog otpora: …
0.2.3.6.	Porodice po periodičnoj regeneraciji: …
0.2.3.7.	Porodice po ispitivanju emisija nastalih isparavanjem: …
0.2.3.8.	Porodice po OBD-u: …
0.2.3.9.	Porodice po trajnosti: …
0.2.3.10.	Porodice po ER-u: …
0.2.3.11.	Porodica vozila na plin: …
0.2.3.12.	Ostale porodice: …
0.4.	Kategorija vozila [c]: …
0.8.	Imena i adrese proizvodnih pogona: …
0.9.	Ime i adresa zastupnika proizvođača (ako postoji): …
1.	OPĆE KONSTRUKCIJSKE KARAKTERISTIKE
1.1.	Fotografije i/ili crteži reprezentativnog vozila / sastavnog dijela / zasebne tehničke jedinice [1]:
1.3.3.	Pogonske osovine (broj, položaj, međusobna povezanost): …
2.	MASE I DIMENZIJE [f] [g] [7] (u kg i mm) (uputiti na crtež ako je primjenjivo)

2.6.	Masa u voznom stanju [h] (a) najveća i najmanja masa za svaku varijantu: …
2.6.3.	Rotacijska masa: 3 % zbroja mase u voznom stanju i 25 kg ili stvarna vrijednost, po osovini (kg): …
2.8.	Najveća tehnički dopuštena masa opterećenog vozila prema proizvođačevim podacima [i] [3]: …
3.	PRETVARAČ ZA POGONSKU ENERGIJU [k]
3.1.	Proizvođač pretvarača za pogonsku energiju: …
3.1.1.	Proizvođačeva oznaka (kako je označena na pretvaraču za pogonsku energiju ili drugi način identifikacije): …
3.2.	Motor s unutarnjim izgaranjem
3.2.1.1.	Princip rada: vanjski izvor paljenja/ kompresijsko paljenje/ s dvojnim gorivom [1] Ciklus: četverotaktni/dvotaktni/rotacijski ([1])
3.2.1.2.	Broj i raspored cilindara: …
3.2.1.2.1.	Promjer [1]: … mm
3.2.1.2.2.	Hod klipa [1]: … mm
3.2.1.2.3.	Redoslijed paljenja: …
3.2.1.3.	Obujam motora [m]: … cm^3
3.2.1.4.	Kompresijski omjer [2]: …
3.2.1.5.	Crteži komore za izgaranje, čela klipa i, u slučaju motora s vanjskim izvorom paljenja, klipnih prstena: …
3.2.1.6.	Uobičajena brzina vrtnje motora u praznom hodu [2]: … min^{-1}
3.2.1.6.1.	Povišena brzina vrtnje motora u praznom hodu [2]: … min^{-1}
3.2.1.8.	Nazivna snaga motora [n]: … kW na … min^{-1} (proizvođačeva deklarirana vrijednost)
3.2.1.9.	Najveća dopuštena brzina vrtnje motora prema podacima proizvođača: … min^{-1}
3.2.1.10.	Najveći neto zakretni moment [n]: … Nm na … min^{-1} (proizvođačeva deklarirana vrijednost)
3.2.2.	Gorivo
3.2.2.1.	dizel/benzin/UNP/PP ili biometan/etanol (E 85)/biodizel/vodik([1])
3.2.2.1.1.	RON, bezolovni: …
3.2.2.4.	Vrsta vozila s obzirom na gorivo: jednogorivno, dvogorivno, prilagodljivo gorivu [1]
3.2.2.5.	Najveći prihvatljivi udio biogoriva u gorivu (proizvođačeva deklarirana vrijednost): … % obujma
3.2.4.	Dovod goriva
3.2.4.1.	Rasplinjačima: da/ne [1]
3.2.4.2.	Ubrizgavanjem goriva (samo za motore s kompresijskim paljenjem ili dvojnim gorivom) da/ne [1]
3.2.4.2.1.	Opis sustava (zajednički vod/pumpa-brizgaljka/razvodna pumpa/itd.): …

3.2.4.2.2.	Princip rada: izravno ubrizgavanje / pretkomora / vrtložna komora [1]
3.2.4.2.3.	Pumpa za ubrizgavanje / dovod goriva
3.2.4.2.3.1.	Marke: …
3.2.4.2.3.2.	Tipovi: …
3.2.4.2.3.3.	Najveći dovod goriva [1] [2]: … mm^3/takt ili ciklus na brzini vrtnje motora …min^{-1} ili, alternativno, prema karakterističnom dijagramu motora … (ako postoji regulacija tlaka prednabijanja, navesti karakteristični odnos dovoda goriva i tlaka prednabijanja u odnosu na brzinu vrtnje motora)
3.2.4.2.4.	Regulator brzine vrtnje motora
3.2.4.2.4.2.1.	Brzina vrtnje na kojoj se prekida dovod goriva pod opterećenjem: … min^{-1}
3.2.4.2.4.2.2.	Najveća brzina vrtnje neopterećenog motora: … min^{-1}
3.2.4.2.6.	Brizgaljke
3.2.4.2.6.1.	Marke: …
3.2.4.2.6.2.	Tipovi: …
3.2.4.2.8.	Pomoćni sustav za pokretanje motora
3.2.4.2.8.1.	Marke: …
3.2.4.2.8.2.	Tipovi: …
3.2.4.2.8.3.	Opis sustava: …
3.2.4.2.9.	Elektronički regulirano ubrizgavanje: da/ne [1]
3.2.4.2.9.1.	Marke: …
3.2.4.2.9.2.	Tipovi:
3.2.4.2.9.3.	Opis sustava: …
3.2.4.2.9.3.1.	Marka i tip upravljačke jedinice (ECU): …
3.2.4.2.9.3.1.1.	Verzija softvera ECU-a: …
3.2.4.2.9.3.2.	Marka i tip regulatora goriva: …
3.2.4.2.9.3.3.	Marka i tip senzora za protok zraka: …
3.2.4.2.9.3.4.	Marka i tip razvodnika goriva: …
3.2.4.2.9.3.5.	Marka i tip kućišta zaklopke gasa: …
3.2.4.2.9.3.6.	Marka i tip ili princip rada senzora temperature vode: …
3.2.4.2.9.3.7.	Marka i tip ili princip rada senzora temperature zraka: …
3.2.4.2.9.3.8.	Marka i tip ili princip rada senzora tlaka zraka: …
3.2.4.3.	Ubrizgavanje goriva (samo u slučaju vanjskog izvora paljenja): da/ne [1]
3.2.4.3.1.	Princip rada: usisna grana (centralno/pojedinačno)/izravno ubrizgavanje [1]/drugo (navesti): …
3.2.4.3.2.	Marke: …
3.2.4.3.3.	Tipovi: …
3.2.4.3.4.	Opis sustava (u slučaju sustava koji nema kontinuirano ubrizgavanje, navesti ekvivalentne podatke): …

3.2.4.3.4.1.	Marka i tip upravljačke jedinice (ECU): …
3.2.4.3.4.1.1.	Verzija softvera ECU-a: …
3.2.4.3.4.3.	Marka i tip ili princip rada senzora protoka zraka: …
3.2.4.3.4.8.	Marka i tip kućišta zaklopke gasa: …
3.2.4.3.4.9.	Marka i tip ili princip rada senzora temperature vode: …
3.2.4.3.4.10.	Marka i tip ili princip rada senzora temperature zraka: …
3.2.4.3.4.11.	Marka i tip ili princip rada senzora tlaka zraka: …
3.2.4.3.5.	Brizgaljke
3.2.4.3.5.1.	Marka: …
3.2.4.3.5.2.	Tip: …
3.2.4.3.7.	Sustav za pokretanje hladnog motora
3.2.4.3.7.1.	Princip rada: …
3.2.4.3.7.2.	Radno područje/postavke [1] [2]: …
3.2.4.4.	Pumpa za gorivo
3.2.4.4.1.	Tlak [2]: … kPa ili karakteristični dijagram motora [2]: …
3.2.4.4.2.	Marke: …
3.2.4.4.3.	Tipovi: …
3.2.5.	Električni sustav
3.2.5.1.	Nazivni napon: … V, pozitivno/negativno uzemljenje [1]
3.2.5.2.	Generator
3.2.5.2.1.	Tip: …
3.2.5.2.2.	Nazivna snaga: … VA
3.2.6.	Sustav paljenja (samo za motore s vanjskim izvorom paljenja)
3.2.6.1.	Marke: …
3.2.6.2.	Tipovi: …
3.2.6.3.	Princip rada: …
3.2.6.6.	Svjećice
3.2.6.6.1.	Marka: …
3.2.6.6.2.	Tip: …
3.2.6.6.3.	Zazor: … mm
3.2.6.7.	Indukcijski svici:
3.2.6.7.1.	Marka: …
3.2.6.7.2.	Tip: …
3.2.7.	Rashladni sustav: tekućina/zrak [1]
3.2.7.1.	Nazivna postavka mehanizma za regulaciju temperature motora: …
3.2.7.2.	Tekućina
3.2.7.2.1.	Vrsta tekućine: …

3.2.7.2.2.	Cirkulacijske pumpe: da/ne [1]
3.2.7.2.3.	Karakteristike: … ili
3.2.7.2.3.1.	Marke: …
3.2.7.2.3.2.	Tipovi: …
3.2.7.2.4.	Prijenosni omjeri: …
3.2.7.2.5.	Opis ventilatora i njegova pogonskog mehanizma: …
3.2.7.3.	Zrak
3.2.7.3.1.	Ventilator: da/ne [1]
3.2.7.3.2.	Karakteristike: … ili
3.2.7.3.2.1.	Marke: …
3.2.7.3.2.2.	Tipovi: …
3.2.7.3.3.	Prijenosni omjeri: …
3.2.8.	Usisni sustav
3.2.8.1.	Prednabijanje: da/ne [1]
3.2.8.1.1.	Marke: …
3.2.8.1.2.	Tipovi: …
3.2.8.1.3.	Opis sustava (npr. najveći tlak punjenja: … kPa; preljevni ventil, ako je primjenjivo): …
3.2.8.2.	Međuhladnjak: da/ne [1]
3.2.8.2.1.	Tip: zrak – zrak/zrak – voda [1]
3.2.8.3.	Podtlak u usisnom vodu na nazivnoj brzini vrtnje motora i stopostotnom opterećenju (samo za motore s kompresijskim paljenjem)
3.2.8.4.	Opis i nacrti ulaznih vodova i njihovih dodataka (spremnik usisnog zraka, grijač, dodatni dovodi zraka itd.): …
3.2.8.4.1.	Opis usisne grane (priložiti crteže i/ili fotografije): …
3.2.8.4.2.	Zračni filtar, crteži: … ili
3.2.8.4.2.1.	Marke: …
3.2.8.4.2.2.	Tipovi: …
3.2.8.4.3.	Usisni prigušivač zvuka, crteži: … ili
3.2.8.4.3.1.	Marke: …
3.2.8.4.3.2.	Tipovi: …
3.2.9.	Ispušni sustav
3.2.9.1.	Opis i/ili crtež ispušne grane: …
3.2.9.2.	Opis i/ili crtež ispušnog sustava: …
3.2.9.3.	Najveći dopušteni protutlak ispuha na nazivnoj brzini vrtnje i stopostotnom opterećenju motora (samo za motore s kompresijskim paljenjem): … kPa
3.2.10.	Najmanje površine poprečnog presjeka ulaznih i izlaznih otvora: …
3.2.11.	Podešavanje otvaranja/zatvaranja ventila ili ekvivalentni podaci

3.2.11.1.	Najveći podizaj ventila, kutovi otvaranja i zatvaranja ili detalji faza alternativnih razvodnih sustava u odnosu na mrtve točke (za sustave s promjenjivom fazom otvaranja i zatvaranja ventila, najveće i najmanje vrijednosti faza): …
3.2.11.2.	Referentni raspon i/ili raspon postavki [1]: …
3.2.12.	Mjere poduzete protiv onečišćavanja zraka
3.2.12.1.	Uređaj za recikliranje plinova iz koljenastog vratila (opis i crteži): …
3.2.12.2.	Uređaji za kontrolu onečišćavanja (ako nisu opisani u drugim točkama)
3.2.12.2.1.	Katalizator
3.2.12.2.1.1.	Broj katalizatora i elemenata (podatke u nastavku navesti za svaku zasebnu jedinicu): …
3.2.12.2.1.2.	Dimenzije, oblik i obujam katalizatora: …
3.2.12.2.1.3.	Vrsta katalitičkog djelovanja: …
3.2.12.2.1.4.	Ukupna količina plemenitih metala: …
3.2.12.2.1.5.	Relativna koncentracija: …
3.2.12.2.1.6.	Nosač (struktura i materijal): …
3.2.12.2.1.7.	Gustoća saća: …
3.2.12.2.1.8.	Vrsta kućišta katalizatora: …
3.2.12.2.1.9.	Položaj katalizatora (mjesto i referentni razmak u ispušnom sustavu): …
3.2.12.2.1.10.	Toplinska zaštita: da/ne [1]
3.2.12.2.1.11.	Raspon uobičajene radne temperature: … °C
3.2.12.2.1.12.	Marka katalizatora: …
3.2.12.2.1.13.	Identifikacijski broj dijela: …
3.2.12.2.2.	Senzori
3.2.12.2.2.1.	Senzor kisika i/ili lambda-sonde: da/ne [1]
3.2.12.2.2.1.1.	Marka: …
3.2.12.2.2.1.2.	Položaj: …
3.2.12.2.2.1.3.	Raspon regulacije: …
3.2.12.2.2.1.4.	Tip ili princip rada: …
3.2.12.2.2.1.5.	Identifikacijski broj dijela: …
3.2.12.2.2.2.	Senzori NO_x: da/ne [1]
3.2.12.2.2.2.1.	Marka: …
3.2.12.2.2.2.2.	Tip: …
3.2.12.2.2.2.3.	Položaj
3.2.12.2.2.3.	Senzor čestica: da/ne [1]
3.2.12.2.2.3.1.	Marka: …
3.2.12.2.2.3.2.	Tip: …
3.2.12.2.2.3.3.	Položaj: …
3.2.12.2.3.	Upuhivanje zraka: da/ne [1]

3.2.12.2.3.1.	Tip (pulsiranje zraka, pumpa za zrak itd.): …
3.2.12.2.4.	Povrat ispušnih plinova (EGR): da/ne [1]
3.2.12.2.4.1.	Karakteristike (marka, tip, protok, visokotlačni/niskotlačni/kombinirani itd.): …
3.2.12.2.4.2.	Sustav hlađen vodom (navesti za svaki EGR sustav npr. visokotlačni/niskotlačni/kombinirani): da/ne ([1])
3.2.12.2.5.	Sustav za kontrolu emisija nastalih isparivanjem (samo motori na benzin i etanol): da/ne [1]
3.2.12.2.5.1.	Detaljan opis uređaja: …
3.2.12.2.5.2.	Crtež sustava za kontrolu emisija nastalih isparavanjem: …
3.2.12.2.5.3.	Crtež filtra s aktivnim ugljenom: …
3.2.12.2.5.4.	Masa suhog aktivnog ugljena: … g
3.2.12.2.5.5.	Shematski crtež spremnika za gorivo (samo za motore na benzin i na etanol): …
3.2.12.2.5.5.1.	Obujam, materijal i konstrukcija sustava spremnika za gorivo: …
3.2.12.2.5.5.2.	Opis materijala crijeva za paru, materijala vodova za dovod goriva i tehnike za povezivanje sustava za dovod goriva: …
3.2.12.2.5.5.3.	Zabrtvljeni sustav spremnika za gorivo: da/ne
3.2.12.2.5.5.4.	Opis postavki sigurnosnog ventila spremnika za gorivo (unos zraka i ispuštanje): …
3.2.12.2.5.5.5.	Opis sustava za kontrolu pročišćavanja: …
3.2.12.2.5.6.	Opis i shematski prikaz toplinske zaštite između spremnika i ispušnog sustava: …
3.2.12.2.5.7.	Faktor propusnosti: …
3.2.12.2.6.	Filtar čestica (PT): da/ne [1]
3.2.12.2.6.1.	Dimenzije, oblik i obujam filtra čestica: …
3.2.12.2.6.2.	Konstrukcija filtra čestica: …
3.2.12.2.6.3.	Položaj (referentni razmaci u ispušnom sustavu): …
3.2.12.2.6.4.	Marka filtra čestica: …
3.2.12.2.6.5.	Identifikacijski broj dijela: …
3.2.12.2.7.	Ugrađeni dijagnostički sustav (OBD): da/ne [1]
3.2.12.2.7.1.	Pisani opis i/ili crtež indikatora neispravnosti: …
3.2.12.2.7.2.	Popis i namjena svih sastavnih dijelova koje OBD prati: …
3.2.12.2.7.3.	Pisani opis (opći principi rada) za
3.2.12.2.7.3.1.	Motore s vanjskim izvorom paljenja
3.2.12.2.7.3.1.1.	Praćenje katalizatora: …
3.2.12.2.7.3.1.2.	Otkrivanje zatajenja paljenja: …
3.2.12.2.7.3.1.3.	Praćenje senzora kisika: …
3.2.12.2.7.3.1.4.	Ostali sastavni dijelovi koje OBD prati: …
3.2.12.2.7.3.2.	Motore s kompresijskim paljenjem: …

3.2.12.2.7.3.2.1.	Praćenje katalizatora: …
3.2.12.2.7.3.2.2.	Praćenje filtra čestica: …
3.2.12.2.7.3.2.3.	Praćenje elektroničkog sustava za dovod goriva: …
3.2.12.2.7.3.2.5.	Ostali sastavni dijelovi koje OBD prati: …
3.2.12.2.7.4.	Kriteriji za aktiviranje indikatora neispravnosti (fiksni broj voznih ciklusa ili statistička metoda): …
3.2.12.2.7.5.	Popis svih upotrijebljenih izlaznih kodova i formata OBD-a (s pojedinačnim objašnjenjima): …
3.2.12.2.7.6.	Proizvođač vozila mora dužan je dostaviti sljedeće dodatne informacije kako bi se omogućila proizvodnja zamjenskih ili servisnih dijelova, dijagnostičkih uređaja i ispitne opreme kompatibilnih s OBD-om.
3.2.12.2.7.6.1.	Opis vrste i broj ciklusa pretkondicioniranja ili alternativnih metoda pretkondicioniranja upotrijebljenih u prvobitnoj homologaciji vozila i razlog za njihovu uporabu.
3.2.12.2.7.6.2.	Opis vrste demonstracijskog ciklusa OBD-a upotrijebljenog u prvobitnoj homologaciji vozila za sastavni dio koji OBD prati.
3.2.12.2.7.6.3.	Sveobuhvatni dokument u kojem su opisani svi sastavni dijelovi koji se prate u okviru strategije za otkrivanje kvarova i aktiviranje indikatora neispravnosti (zadani broj voznih ciklusa ili statistička metoda), uključujući popis relevantnih sekundarnih praćenih parametara za svaki sastavni dio koji OBD prati. Popis svih izlaznih kodova OBD-a i upotrijebljenih formata (s objašnjenjem svakoga od njih) povezanih s pojedinim sastavnim dijelovima pogonskog sklopa povezanima s emisijama i pojedinim sastavnim dijelovima koji nemaju veze s emisijama, ako se praćenje sastavnog dijela upotrebljava za aktiviranje indikatora neispravnosti, osobito uključujući sveobuhvatno objašnjenje podataka iz modula $05 Test ID $21 do FF i podataka iz modula $06. U slučaju tipova vozila u kojima se za prijenos podataka upotrebljava veza u skladu s normom ISO 15765-4 „Cestovna vozila – Dijagnostika na regulatoru mrežnih područja (CAN) – 4. dio: Zahtjevi za sustave povezane s emisijama” mora se dostaviti sveobuhvatno objašnjenje podataka iz modula $06 Test ID $00 do FF za svaki podržani ID jedinice za praćenje OBD-a.
3.2.12.2.7.6.4.	Ti zahtijevani podaci mogu se definirati popunjavanjem tablice opisane u nastavku.
3.2.12.2.7.6.4.1.	Laka vozila

Sastavni dio	Kod kvara	Strategija praćenja	Kriteriji za otkrivanje kvarova	Kriteriji za aktiviranje indikatora neispravnosti	Sekundarni parametri	Pretkondicioniranje	Demonstracijsko ispitivanje
katalizator	P0420	signali senzora kisika 1 i 2	razlika signala senzora 1 i senzora 2	3. ciklus	brzina vrtnje i opterećenje motora, omjer zraka i goriva u motoru, temperatura katalizatora	dva ciklusa tipa 1.	tip 1.

3.2.12.2.8.	Drugi sustav: …

3.2.12.2.8.2.	Sustav za prinudu vozača
3.2.12.2.8.2.3.	Sustav za prinudu vozača: nemogućnost ponovnog pokretanja motora nakon isteka odbrojavanja / nemogućnost pokretanja nakon dopune goriva / zaključavanje spremnika za gorivo / ograničenje radne sposobnosti
3.2.12.2.8.2.4.	Opis sustava za prinudu vozača
3.2.12.2.8.2.5.	Ekvivalentno prosječnoj autonomiji vozila s punim spremnikom goriva: … km
3.2.12.2.10.	Sustav s periodičnom regeneracijom: (unesite sljedeće podatke za svaku zasebnu jedinicu)
3.2.12.2.10.1.	Metoda ili sustav regeneracije, opis i/ili crtež: …
3.2.12.2.10.2.	Broj radnih ciklusa ispitivanja tipa 1. (ili ekvivalentnih ciklusa na ispitnom stolu za motore) između dva ciklusa u kojima se dogodi regeneracija pod uvjetima jednakima ispitivanju tipa 1. (razmak „D”): …
3.2.12.2.10.2.1.	Primjenjivi ciklus tipa 1. …
3.2.12.2.10.2.2.	broj cijelih primjenjivih ciklusa ispitivanja potrebnih za regeneraciju (razmak „D”)
3.2.12.2.10.3.	Opis metode primijenjene za određivanje broja ciklusa između dva ciklusa u kojima se dogodi regeneracija: …
3.2.12.2.10.4.	Parametri za određivanje razine opterećenja koja se zahtijeva prije regeneracije (tj. temperatura, tlak itd.): …
3.2.12.2.10.5.	Opis metode za opterećenje sustava: …
3.2.12.2.11.	Sustavi katalizatora u kojima se upotrebljavaju potrošni reagensi (navedite podatke za svaku zasebnu jedinicu): da/ne [1]
3.2.12.2.11.1.	Vrsta i koncentracija potrebnog reagensa: …
3.2.12.2.11.2.	Raspon uobičajene radne temperature reagensa: …
3.2.12.2.11.3.	Međunarodna norma: …
3.2.12.2.11.4.	Učestalost dodavanja reagensa: kontinuirano/pri održavanju (ako je primjenjivo):
3.2.12.2.11.5.	Indikator reagensa: (opis i položaj)
3.2.12.2.11.6.	Spremnik za reagens
3.2.12.2.11.6.1.	Obujam: …
3.2.12.2.11.6.2.	Sustav za grijanje: da/ne
3.2.12.2.11.6.2.1.	Opis ili crtež
3.2.12.2.11.7.	Upravljačka jedinica za reagens: da/ne [1]
3.2.12.2.11.7.1.	Marka: …
3.2.12.2.11.7.2.	Tip: …
3.2.12.2.11.8.	Brizgaljka za dodavanje reagensa (marka, tip i položaj): …
3.2.12.2.11.9.	Senzor kvalitete reagensa (marka, tip i lokacija): …
3.2.12.2.12.	Ubrizgavanje vode: da/ne [1]
3.2.14.	Podaci o svakom uređaju konstruiranom da utječe na smanjenje potrošnje goriva (ako nije obuhvaćen drugim točkama):
3.2.15.	Sustav za dovod UNP-a: da/ne [1]

3.2.15.1.	Homologacijski broj (homologacijski broj na temelju Pravilnika br. 67): …
3.2.15.2.	Elektronička upravljačka jedinica motora za napajanje UNP-om
3.2.15.2.1.	Marke: …
3.2.15.2.2.	Tipovi: …
3.2.15.2.3.	Mogućnosti prilagođavanja povezane s emisijama: …
3.2.15.3.	Dodatna dokumentacija
3.2.15.3.1.	Opis zaštite katalizatora pri prelasku s benzina na UNP i obratno: …
3.2.15.3.2.	Shema sustava (električni spojevi, vakuumski priključci, cijevi za izjednačavanje tlaka itd.): …
3.2.15.3.3.	Crtež simbola: …
3.2.16.	Sustav za dovod PP-a: da/ne [1]
3.2.16.1.	Homologacijski broj (homologacijski broj na temelju Pravilnika br. 110):
3.2.16.2.	Elektronička upravljačka jedinica motora za napajanje PP-om:
3.2.16.2.1.	Marke: …
3.2.16.2.2.	Tipovi: …
3.2.16.2.3.	Mogućnosti prilagođavanja povezane s emisijama: …
3.2.16.3.	Dodatna dokumentacija
3.2.16.3.1.	Opis zaštite katalizatora pri prelasku s benzina na PP i obratno: …
3.2.16.3.2.	Shema sustava (električni spojevi, vakuumski priključci, cijevi za izjednačavanje tlaka itd.): …
3.2.16.3.3.	Crtež simbola: …
3.2.18.	Sustav za dovod vodika: da/ne [1]
3.2.18.1.	Homologacijski broj na temelju Pravilnika UN-a br. 134 (ako je primjenjivo): ……...
3.2.18.2.	Elektronička upravljačka jedinica motora za napajanje vodikom
3.2.18.2.1.	Marke: …
3.2.18.2.2.	Tipovi: …
3.2.18.2.3.	Mogućnosti prilagođavanja povezane s emisijama: …
3.2.18.3.	Dodatna dokumentacija
3.2.18.3.1.	Opis zaštite katalizatora pri prelasku s benzina na vodik i obratno: …
3.2.18.3.2.	Shema sustava (električni spojevi, vakuumski priključci, cijevi za izjednačavanje tlaka itd.): …
3.2.18.3.3.	Crtež simbola: …
3.2.19.4.	Dodatna dokumentacija
3.2.19.4.2.	Shema sustava (električni spojevi, vakuumski priključci, cijevi za izjednačavanje tlaka itd.): …
3.2.19.4.3.	Crtež simbola: …
3.2.20.	Podaci o pohrani topline

3.2.20.1.	Aktivni spremnik topline: da/ne [1]
3.2.20.1.1.	Entalpija: … (J)
3.2.20.2.	Izolacijski materijali: da/ne [1]
3.2.20.2.1.	Izolacijski materijal: … [x]
3.2.20.2.2.	Obujam izolacije: … (l) [x]
3.2.20.2.3.	Masa izolacije: … (kg) [x]
3.2.20.2.4.	Položaj izolacije: … [x]
3.2.20.2.5.	Pristup najnepovoljnijeg scenarija za hlađenje vozila: da/ne [1]
3.2.20.2.5.1.	(ako se ne primjenjuje pristup najnepovoljnijeg scenarija) Minimalno trajanje kondicioniranja, t_{soak_ATCT} (broj sati): … [x]
3.2.20.2.5.2.	(ako se ne primjenjuje pristup najnepovoljnijeg scenarija) Mjesto mjerenja temperature motora: … [x]
3.2.20.2.6.	Pristup sa samo jednom interpolacijskom porodicom unutar porodice po ATCT-u: da/ne [1]
3.2.20.2.7.	Pristup najnepovoljnijeg scenarija s obzirom na izolaciju: da/ne [1]
3.2.20.2.7.1.	Opis referentnog vozila mjerenog u ATCT-u s obzirom na izolaciju: …
3.3.	Električni pogonski sklop (samo za PEV)
3.3.1.	Opći opis električnog pogonskog sklopa
3.3.1.1.	Marka: ……
3.3.1.2.	Tip: ……
3.3.1.3.	Koristi se (1): jedan motor/više motora (broj): ……
3.3.1.4.	Izvedba prijenosa snage: paralelna/transaksijalna/druga (navesti koja): ……
3.3.1.5.	Ispitni napon: …… V
3.3.1.6.	Nazivna brzina vrtnje motora: …… min^{-1}
3.3.1.7.	Najveća brzina vrtnje motora: …… min^{-1} ili standardno: izlazno vratilo reduktora/brzina mjenjača (navesti stupanj prijenosa): …… min^{-1}
3.3.1.9.	Najveća snaga: …….. kW
3.3.1.10.	Najveća 30-minutna snaga: …… kW
3.3.1.11.	Fleksibilan raspon brzine (pri čemu P > 90 % najveće snage): brzina na početku područja: …… min^{-1} brzina na kraju područja: …… min^{-1}
3.3.2.	Pogonski REESS
3.3.2.1.	Trgovačko ime i marka REESS-a: ……
3.3.2.2.	Vrsta elektrokemijskog članka: ……
3.3.2.3.	Nazivni napon: …… V
3.3.2.4.	Najveća 30-minutna snaga REESS-a (kontinuirano pražnjenje): …… kW
3.3.2.5.	Rad REESS-a u 2 h pražnjenja (stalna snaga ili stalna struja): (1)

3.3.2.5.1.	Energija REESS-a: ..... kWh
3.3.2.5.2.	Kapacitet REESS-a: ..... Ah u 2 h
3.3.2.5.3.	Vrijednost napona na kraju pražnjenja: V
3.3.2.6.	Obavijest o kraju pražnjenja koje dovodi do obveznog zaustavljanja vozila: (1) .....
3.3.2.7.	Masa REESS-a: ..... kg
3.3.2.8.	Broj članaka: .....
3.3.2.9.	Položaj REESS-a: .....
3.3.3.	Elektromotor
3.3.3.1.	Princip rada:
3.3.3.1.1.	Istosmjerna struja/izmjenična struja (1)/broj faza: .....
3.3.3.1.2.	Odvojena pobuda / serijska / kombinirana (1)
3.3.3.1.3.	Sinkroni/asinkroni (1)
3.3.3.1.4.	S rotorskim namotom/s trajnim magnetima/s kućištem (1)
3.3.3.1.5.	Broj polova motora: .....
3.3.3.2.	Inercijska masa: .....
3.3.4.	Regulator snage
3.3.4.1.	Marka: . .....
3.3.4.2.	Vrsta: . .....
3.3.4.3.	Princip rada regulatora: vektorski/otvorena petlja/zatvorena petlja/ostalo (navesti): (1) . .....
3.3.4.4.	Najveća efektivna struja napajanja motora: (2) ..... A u trajanju od ..... s
3.3.4.5.	Raspon napona: . ..... V do V
3.3.5.	Rashladni sustav: Motor: tekućina/zrak (1) Regulator: tekućina/zrak (1)
3.3.5.1.	Karakteristike opreme za hlađenje tekućinom:
3.3.5.1.1.	Vrsta cirkulacijskih pumpi: da/ne (1) .....
3.3.5.1.2.	Karakteristike ili marke i tipovi pumpe: .....
3.3.5.1.3.	Termostat: namještena vrijednost: .....
3.3.5.1.4.	Hladnjak: crteži ili marke i tipovi: .....
3.3.5.1.5.	Rasteretni ventil: postavka tlaka: .....
3.3.5.1.6.	Ventilator: karakteristike ili marke i tipovi: .....
3.3.5.1.7.	Vod ventilatora: .....
3.3.5.2.	Karakteristike opreme za hlađenje zrakom
3.3.5.2.1.	Puhalo: karakteristike ili marke i tipovi: .....
3.3.5.2.2.	Standardno vođenje zraka: .....
3.3.5.2.3.	Sustav za regulaciju temperature: da/ne (1)

3.3.5.2.4.	Kratak opis: ……
3.3.5.2.5.	Zračni filtar: …… marke: …… tipovi:
3.3.5.3.	Temperature koje dopušta proizvođač (najviše)
3.3.5.3.1.	Izlaz iz motora: …… °C
3.3.5.3.2.	Ulaz u regulator: …… °C
3.3.5.3.3.	u referentnim točkama motora …… °C
3.3.5.3.4.	u referentnim točkama regulatora . …… °C
3.3.6.	Izolacijska kategorija: ……
3.3.7.	Međunarodni zaštitni (IP) kod: ……
3.3.8.	Princip rada sustava za podmazivanje: (1) Ležajevi: tarni/kuglični Mazivo: mast/ulje Brtva: da/ne Cirkulacija: da/ne
3.3.9.	Punjač
3.3.9.1.	Punjač: ugrađen/vanjski (1) za vanjski punjač navesti koji (marka, model): ……
3.3.9.2.	Opis uobičajeni profil punjenja:
3.3.9.3.	Specifikacija glavnih električnih vodova:
3.3.9.3.1.	Tip glavnih električnih vodova: jednofazni/trofazni (1)
3.3.9.3.2.	Napon: ……
3.3.9.4.	Preporučeni razmak od kraja pražnjenja do početka punjenja: ……
3.3.9.5.	Teoretsko trajanje potpunog punjenja: ……
3.4.	Kombinacije pretvarača za pogonsku energiju
3.4.1.	Hibridno električno vozilo: da/ne [1]
3.4.2.	Kategorija hibridnog električnog vozila: punjenje iz vanjskog izvora / bez punjenja iz vanjskog izvora: [1]
3.4.3.	Prekidač za izbor načina rada: da/ne [1]
3.4.3.1.	Raspoloživi načini rada
3.4.3.1.1.	Samo električni: da/ne [1]
3.4.3.1.2.	Samo na gorivo: da/ne [1]
3.4.3.1.3.	Hibridni načini: da/ne [1] (ako je odgovor pozitivan, kratak opis): …
3.4.4.	Opis uređaja za pohranjivanje energije: (REESS, kondenzator, zamašnjak/generator)
3.4.4.1.	Marke: …
3.4.4.2.	Tipovi: …
3.4.4.3.	Identifikacijski broj: …
3.4.4.4.	Vrsta elektrokemijskog članka: …

3.4.4.5.	Energija: … (za REESS: napon i kapacitet u Ah u dva sata, za kondenzator: J, …)
3.4.4.6.	Punjač: ugrađen/vanjski/nema [1]
3.4.5.	Električni strojevi (svaki tip električnog stroja opisati zasebno)
3.4.5.1.	Marka: …
3.4.5.2.	Tip: …
3.4.5.3.	Glavna namjena: pogonski motor / generator [1]
3.4.5.3.1.	Kad se upotrebljava kao pogonski motor: jedan motor / više motora (broj) [1]: …
3.4.5.4.	Najveća snaga: … kW
3.4.5.5.	Princip rada
3.4.5.5.5.1.	Istosmjerna struja/izmjenična struja/broj faza: …
3.4.5.5.2.	Odvojena pobuda/serijska/kombinirana [1]
3.4.5.5.3.	Sinkroni/asinkroni [1]
3.4.6.	Upravljačka jedinica
3.4.6.1.	Marke: …
3.4.6.2.	Tipovi: …
3.4.6.3.	Identifikacijski broj: …
3.4.7.	Regulator snage
3.4.7.1.	Marka: …
3.4.7.2.	Tip: …
3.4.7.3.	Identifikacijski broj: …
3.4.9.	Proizvođačeva preporuka za pretkondicioniranje: …
3.4.10.	FCHV: da/ne [1]
3.4.10.1.	Tip gorivne ćelije:
3.4.10.1.2.	Marka: …
3.4.10.1.3.	Tip: …
3.4.10.1.4.	Nazivni napon (V) …
3.4.10.1.5.	Vrsta rashladnog sredstva zrak/tekućina [1]
3.4.10.2.	Opis sustava (princip rada gorivne ćelije, crtež itd.): …
3.5.	Proizvođačeve deklarirane vrijednosti za određivanje emisija CO_2/potrošnje goriva/potrošnje električne energije/autonomije na električni pogon
3.5.7.	Proizvođačeve deklarirane vrijednosti
3.5.7.1.	Parametri ispitnog vozila

Vozilo	Vozilo Low (VL) ako postoji	Vozilo High (VH)	VM ako postoji	Repre-zenta-tivno vozilo (samo za porodicu po matrici cestov-nog otpora*)	Zadane vrijednosti
Tip nadogradnje vozila			-		
Korištena metoda za cestovni otpor (mjerenje ili izračun po porodici cestovnog otpora)			-	-	
Podaci o cestovnom otporu:					
Marka i tip guma, u slučaju mjerenja			-		
Dimenzije guma (prednje/stražnje), u slučaju mjerenja			-		
Otpor kotrljanja guma (prednje/stražnje) (kg/t)					
Tlak u gumama (prednje/stražnje) (kPa), u slučaju mjerenja					
Delta $C_D \times A$ vozila L u odnosu na vozilo H (IP_H minus IP_L)	-		-	-	

	Delta $C_D \times A$ u odnosu na porodicu po cestovnom otporu vozila L (IP_H/L minus RL_L), ako se izračunava prema porodici po cestovnom otporu			-	-	
	Masa ispitnog vozila (kg)					
	Koeficijenti cestovnog otpora					
	f_0 (N)					
	f_1 (N/(km/h))					
	f_2 (N/(km/h)^2)					
	Čeona površina m^2 (0,000 m^2)	-	-	-		
	Ciklusna potrošnja energije (J)					
	* za porodicu po matrici cestovnog otpora ispituje se reprezentativno vozilo					
3.5.7.1.1.	Gorivo korišteno u ispitivanju tipa 1. i odabrano za mjerenje neto snage u skladu s Pravilnikom UN-a br. 85 (samo za vozila na UNP i PP): …					
3.5.7.2.	Kombinirane masene emisije CO_2					
3.5.7.2.1.	Masena emisija CO_2 za potpuno MUI vozila i NOVC-HEV-ove					
3.5.7.2.1.0.	Minimalne i maksimalne vrijednosti CO_2 u interpolacijskoj porodici: … g/km					
3.5.7.2.1.1.	Vozilo High: … g/km					
3.5.7.2.1.2.	Vozilo Low (ako je primjenjivo): … g/km					
3.5.7.2.1.3.	Vozilo M (ako je primjenjivo): … g/km					
3.5.7.2.2.	Masena emisija CO_2 pri pogonu s dopunjavanjem baterije za OVC-HEV-ove					
3.5.7.2.2.1.	Masena emisija CO_2 pri pogon s dopunjavanjem baterije za vozilo High: g/km					
3.5.7.2.2.2.	Masena emisija CO_2 pri pogonu s dopunjavanjem baterije za vozilo Low (ako je primjenjivo): g/km					
3.5.7.2.2.3.	Masena emisija CO_2 pri pogonu s dopunjavanjem baterije za vozilo M (ako je primjenjivo): g/km					

3.5.7.2.3.	Masena emisija CO_2 i ponderirana masena emisija CO_2 pri pogonu na bateriju za OVC-HEV-ove
3.5.7.2.3.1.	Masena emisija CO_2 pri pogonu na bateriju za vozilo High: … g/km
3.5.7.2.3.2.	Masena emisija CO_2 pri pogonu na bateriju za vozilo Low (ako je primjenjivo): … g/km
3.5.7.2.3.3.	Masena emisija CO_2 pri pogonu na bateriju za vozilo M (ako je primjenjivo): … g/km
3.5.7.2.3.4.	Minimalne i maksimalne ponderirane vrijednosti CO_2 u interpolacijskoj porodici OVC-a: … g/km
3.5.7.3.	Autonomija na električni pogon za elektrificirana vozila
3.5.7.3.1.	Autonomija potpuno električnog vozila (PER) za PEV-ove
3.5.7.3.1.1.	Vozilo High: … km
3.5.7.3.1.2.	Vozilo Low (ako je primjenjivo): … km
3.5.7.3.2.	Autonomija na isključivo električni pogon (AER) za OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove (prema potrebi)
3.5.7.3.2.1.	Vozilo High: … km
3.5.7.3.2.2.	Vozilo Low (ako je primjenjivo): … km
3.5.7.3.2.3.	Vozilo M (ako je primjenjivo): … km
3.5.7.4.	Potrošnja goriva (FC_{CS}) za FCHV-ove
3.5.7.4.1.	Potrošnja goriva pri pogonu s dopunjavanjem baterije za NOVC-FCHV-ove i OVC-FCHV-ove (prema potrebi)
3.5.7.4.1.1.	Vozilo High: … kg/100 km
3.5.7.4.1.2.	Vozilo Low (ako je primjenjivo): … kg/100 km
3.5.7.4.1.3.	Vozilo M (ako je primjenjivo): … kg/100 km
3.5.7.4.2.	Potrošnja goriva na baterijski pogon za OVC-FCHV-ove (prema potrebi)
3.5.7.4.2.1.	Vozilo High: … kg/100 km
3.5.7.4.2.2.	Vozilo Low (ako je primjenjivo): … kg/100 km
3.5.7.5.	Potrošnja električne energije za elektrificirana vozila
3.5.7.5.1.	Kombinirana potrošnja električne energije (EC_{WLTC}) za potpuno električna vozila
3.5.7.5.1.1.	Vozilo High: … Wh/km
3.5.7.5.1.2.	Vozilo Low (ako je primjenjivo): … Wh/km
3.5.7.5.2.	UF-ponderirana potrošnja električne energije na baterijski pogon $EC_{AC,CD}$ (kombinirana)
3.5.7.5.2.1.	Vozilo High: … Wh/km
3.5.7.5.2.2.	Vozilo Low (ako je primjenjivo): … Wh/km
3.5.7.5.2.3.	Vozilo M (ako je primjenjivo): … Wh/km
3.6.	Temperature koje dopušta proizvođač
3.6.1.	Rashladni sustav
3.6.1.1.	Hlađenje tekućinom Najviša temperatura na izlazu: … K

3.6.1.2.	Zračno hlađenje
3.6.1.2.1.	Referentna točka: …
3.6.1.2.2.	Najviša temperatura u referentnoj točki: … K
3.6.2.	Najviša temperatura na izlazu usisnog međuhladnjaka: … K
3.6.3.	Najviša temperatura ispuha na mjestu u ispušnim cijevima koje je najbliže vanjskim prirubnicama ispušne grane ili turbopuhalu: … K
3.6.4.	Temperatura goriva Najniža: … K – najviša: … K Za dizelske motore na ulazu pumpe za ubrizgavanje, za motore na plin u zadnjem stupnju regulatora tlaka
3.6.5.	Temperatura maziva Najniža: … K – najviša: … K
3.8.	Sustav za podmazivanje
3.8.1.	Opis sustava
3.8.1.1.	Položaj spremnika za mazivo: …
3.8.1.2.	Sustav za dovod maziva (pumpa/ubrizgavanje u usisni dio/miješanje s gorivom itd.) ([1])
3.8.2.	Pumpa za podmazivanje
3.8.2.1.	Marke: …
3.8.2.2.	Tipovi: …
3.8.3.	Mješavina s gorivom
3.8.3.1.	Postotak: …
3.8.4.	Hladnjak ulja: da/ne ([1])
3.8.4.1.	Crteži: … ili
3.8.4.1.1.	Marke: …
3.8.4.1.2.	Tipovi: …
3.8.5.	Specifikacija maziva: …W…
4.	PRIJENOS ([p])
4.3.	Moment inercije zamašnjaka motora: …
4.3.1.	Dodatni moment inercije bez uključenog stupnja prijenosa: …
4.4.	Spojke
4.4.1.	Tip: …
4.4.2.	Najveći prijenos zakretnog momenta: …
4.5.	Mjenjač
4.5.1.	Tip (ručni/automatski/CVT) [(1)]
4.5.1.4.	Najveći zakretni moment: …
4.5.1.5.	Broj spojki: …

4.6.	Prijenosni omjeri			
	Mjenjač	Prijenosni omjeri u mjenjaču (omjeri između okretaja motora i izlaznog vratila mjenjača)	Završni prijenosni omjeri (omjeri između okretaja izlaznog vratila mjenjača i pogonskih kotača)	Ukupni prijenosni omjeri
	Maksimalna vrijednost za CVT 1. 2. 3. … Minimalna vrijednost za CVT			

4.6.1.	Promjena stupnja prijenosa
4.6.1.1.	1. stupanj prijenosa izostavljen: da/ne [1]
4.6.1.2.	n_{95_high} za svaki stupanj prijenosa: … min^{-1}
4.6.1.3.	n_{min_drive}
4.6.1.3.1.	1. stupanj prijenosa: … min^{-1}
4.6.1.3.2.	s 1. na 2. stupanj prijenosa … min^{-1}
4.6.1.3.3.	s 2. stupnja prijenosa do zaustavljanja: … min^{-1}
4.6.1.3.4.	2. stupanj prijenosa: … min^{-1}
4.6.1.3.5.	3. stupanj prijenosa i ostali: … min^{-1}
4.6.1.4.	$n_{min_drive_set}$ za faze ubrzanja / stalne brzine ($n_{min_drive_up}$): … min^{-1}
4.6.1.5.	$n_{min_drive_set}$ za faze usporavanja ($n_{min_drive_up}$):
4.6.1.6.	Početno razdoblje
4.6.1.6.1.	t_{start_phase}: … s
4.6.1.6.2.	$n_{min_drive_start}$: … min^{-1}
4.6.1.6.3.	$n_{min_drive_up_start}$: … min^{-1}
4.6.1.7.	Primjena ASM-a: da/ne [1]
4.6.1.7.1.	Vrijednosti ASM-a: … na … min^{-1}
4.7.	Najveća konstrukcijska brzina vozila (u km/h) [qi]: …
4.12.	Mazivo mjenjača: …W…
6.	OVJES
6.6.	Gume i kotači
6.6.1.	Kombinacije guma/kotač
6.6.1.1.	Osovine
6.6.1.1.1.	1. osovina …
6.6.1.1.1.1.	Oznaka veličine gume

6.6.1.1.2.	2. osovina …
6.6.1.1.2.1.	Oznaka veličine gume
	itd.
6.6.2.	Gornja i donja granična vrijednost dinamičkih polumjera
6.6.2.1.	1. osovina …
6.6.2.2.	2. osovina …
6.6.3.	Tlakovi u gumama prema preporuci proizvođača vozila: … kPa
9.	NADOGRADNJA
9.1.	Tip nadogradnje [6]: …
12.	RAZNO
12.10.	Naprave ili sustavi s načinima rada koje može odabrati vozač, a koje mogu utjecati na emisije CO_2, potrošnju goriva, potrošnju električne energije i/ili kriterijske emisije i koje nemaju zadani početni način rada: da/ne [1]
12.10.1.	Ispitivanje pri pogonu s dopunjavanjem baterije (ako je primjenjivo) (stanje za svaki uređaj ili sustav)
12.10.1.0.	Zadani početni način rada pri pogonu s dopunjavanjem baterije: da/ne [1]
12.10.1.0.1.	Zadani početni način rada pri pogonu s dopunjavanjem baterije: … (ako je primjenjivo)
12.10.1.1.	Najpovoljniji način rada: … (ako je primjenjivo)
12.10.1.2.	Najnepovoljniji način rada: … (ako je primjenjivo)
12.10.1.3.	Način rada u kojem vozilo može slijediti referentni ispitni ciklus: … (ako ne postoji zadani početni način rada pri pogonu s dopunjavanjem baterije, a vozilo može odvoziti referentni ispitni ciklus u samo jednom načinu radu)
12.10.2.	Ispitivanje na baterijski pogon (ako je primjenjivo) (stanje za svaki uređaj ili sustav)
12.10.2.0.	Zadani početni način rada na baterijski pogon: da/ne [1]
12.10.2.0.1.	Zadani početni način rada na baterijski pogon: … (ako je primjenjivo)
12.10.2.1.	Način rada s najvećom potrošnjom energije … (ako je primjenjivo)
12.10.2.2.	Način rada u kojem vozilo može slijediti referentni ispitni ciklus: … (ako ne postoji zadani početni način rada na baterijski pogon, a vozilo može odvoziti referentni ispitni ciklus u samo jednom načinu radu)
12.10.3.	Ispitivanje tipa 1. (ako je primjenjivo) (stanje za svaki uređaj ili sustav)
12.10.3.1.	Najpovoljniji način rada: …
12.10.3.2.	Najnepovoljniji način rada: …

Objašnjenja

([1]) Izbrisati suvišno (u nekim slučajevima nije potrebno ništa brisati jer je primjenjivo više stavki).
([2]) Navesti dopušteno odstupanje.
([3]) Upisati najviše i najniže vrijednosti za svaku varijantu.
([6]) [rezervirano]
([7]) Navesti dodatnu opremu koja utječe na dimenzije vozila.
([8]) Masu i obujam izolacije treba navesti s 2 decimalna mjesta. Nije potrebno ako je u stavku 3.2.20.2.5. ili 3.2.20.2.7. označeno „ne”.
([c]) Kako je definirano u Konsolidiranoj rezoluciji o konstrukciji vozila (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, stavak 2. – www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

(f) Ako postoji izvedba s običnom kabinom i izvedba s kabinom za spavanje, potrebno je navesti mase i dimenzije za obje izvedbe.
(g) Norma ISO 612:1978 – Cestovna vozila – Dimenzije motornih i priključnih vozila – Nazivi i definicije.
(h) Masa vozača procijenjena je na 75 kg.
Sustavi koji sadržavaju tekućinu (osim onih za iskorištenu vodu koji moraju ostati prazni) pune se do 100 % obujma prema proizvođačevim podacima.
(i) Kad je riječ o prikolicama ili poluprikolicama i o vozilima spojenim s prikolicom ili poluprikolicom koja znatno okomito opterećuje vučnu spojnicu ili sedlo, to opterećenje, podijeljeno sa standardnim gravitacijskim ubrzanjem, uključuje se u najveću tehnički dopuštenu masu.
(k) Kad je riječ o vozilu koje radi na dizel, benzin i sl. ili u kombinaciji s drugim gorivom, ponoviti stavke prema potrebi.
U slučaju nekonvencionalnih motora i sustava proizvođač dostavlja pojedinosti ekvivalentne ovdje navedenim podacima.
(l) Vrijednost se zaokružuje na najbližu desetinku milimetra.
(m) Vrijednost se izračunava s $\pi = 3{,}1416$ i zaokružuje na najbliži cm^3.
(n) Utvrđeno u skladu sa zahtjevima iz Pravilnika br. 85.
(p) Traženi podaci moraju se navesti za svaku od predviđenih varijanta.
(q) S obzirom na prikolice, najveća brzina koju dopušta proizvođač.

Dodatak 1.

Izvješće iz ispitivanja WLTP-om

Ispitna izvješća

Ispitno izvješće je izvješće koje izdaje tehnička služba odgovorna za provedbu ispitivanja u skladu s ovom Uredbom.

Dio I.

Sljedeći su podaci, ako su primjenjivi, minimalni podaci potrebni za ispitivanje tipa 1.

Broj izvješća

PODNOSITELJ ZAHTJEVA			
Proizvođač			
PREDMET	…		
Identifikatori porodice po cestovnom otporu		:	
Identifikatori interpolacijske porodice		:	
Vozilo dostavljeno na ispitivanja			
	Marka	:	
	Identifikator interpolacijske porodice	:	
ZAKLJUČAK	Vozilo dostavljeno na ispitivanja ispunjava zahtjeve navedene pod predmetom.		

MJESTO,	DD/MM/GGGG

Opće napomene:

Ako postoji nekoliko opcija (upućivanja), u ispitnom se izvješću treba navesti koja je opcija ispitana.

Ako ne postoji više opcija, može biti dovoljno jedno upućivanje na opisni dokument na početku ispitnog izvješća.

Svaka tehnička služba smije unijeti dodatne informacije.

Stavke ispitnog izvješća s ispitnim rezultatima mogu/moraju se ponoviti radi WLTP-a s 3 faze i WLTP-a s 4 faze.

U odjeljcima ispitnog izvješća nalaze se slova koja se odnose na određene tipove vozila:

„(a)” odnosi se na vozila s motorom s vanjskim izvorom paljenja ili vozila „G” (kako je utvrđeno u tablici 1B Pravilnika UN-a br. 154) (prema potrebi)

„(b)” odnosi se na vozila s kompresijskim paljenjem ili vozila „D” (kako je utvrđeno u tablici 1B Pravilnika UN-a br. 154) (prema potrebi)

1. Opis ispitanih vozila: vozila High, Low i M (ako je primjenjivo)

1.1. Općenito

Brojevi vozila	:	Broj prototipa i VIN
Kategorija	:	
Nadogradnja	:	
Pogonski kotači	:	

1.1.1. Arhitektura pogonskog sklopa

Arhitektura pogonskog sklopa	:	potpuno MUI, hibridna, električna ili s gorivnim ćelijama

1.1.2. Motor s unutarnjim izgaranjem (ako je primjenjivo)

Ako postoji više od jednog motora s unutarnjim izgaranjem, ponoviti ovu točku za svaki od njih.

Marka	:					
Tip	:					
Princip rada	:	dvotaktni/četverotaktni				
Broj i raspored cilindara	:					
Obujam motora (cm^3):	:					
Brzina vrtnje motora u praznom hodu (min^{-1})	:		+ –			
Povišena brzina vrtnje motora u praznom hodu (min^{-1}) (a)	:		+ –			
Nazivna snaga motora	:		kW	na		min^{-1}
Najveći neto zakretni moment	:		Nm	na		min^{-1}
Mazivo motora	:	marka i tip				
Rashladni sustav	:	Tip: zrakom/vodom/uljem				
Izolacija	:	materijal, količina, položaj, obujam i masa				

1.1.3. Ispitno gorivo za ispitivanje tipa 1. (ako je primjenjivo)

Ako se upotrebljava više od jednog ispitnog goriva, ponoviti ovu točku za svako od njih.

Marka	:	
Tip	:	benzin – dizel – UNP – PP – … …
Gustoća na 15 °C	:	
Udio sumpora	:	samo za dizel i benzin
	:	
Broj serije	:	
Willanovi faktori (za motor s unutarnjim izgaranjem) za emisiju CO_2 (gCO_2/MJ)	:	

1.1.4. Sustav za dovod goriva (ako je primjenjivo)

Ako postoji više od jednog sustava za dovod goriva, ponoviti ovu točku za svaki od njih,

Izravno ubrizgavanje	:	da/ne ili opis
Tip vozila s obzirom na gorivo	:	jednogorivno / dvogorivno / prilagodljivo gorivu
Upravljačka jedinica		
Upućivanje za dio	:	isto kao u opisnom dokumentu

Softver ispitan	:	očitan alatom za skeniranje, na primjer
Mjerač protoka zraka	:	
Kućište zaklopke gasa	:	
Senzor tlaka	:	
Pumpa za ubrizgavanje	:	
Brizgaljke	:	

1.1.5. Sustav za dovod zraka (ako je primjenjivo)

Ako postoji više od jednog sustava za dovod zraka, ponoviti ovu točku za svaki od njih.

Prednabijanje	:	da/ne marka i tip (1)
Međuhladnjak	:	da/ne tip (zrak/zrak – zrak/voda) (1)
Filtar zraka (element) (1)	:	marka i tip
Usisni prigušivač (1)	:	marka i tip

1.1.6. Ispušni sustav i sustav za sprečavanje isparavanja (ako je primjenjivo)

Ako postoji više od jednog sustava, ponoviti ovu točku za svaki od njih.

Prvi katalizator	:	marka i upućivanje (1) princip: trostruko djelovanje / oksidacijski / odvajač NOx / pohrana NOx / selektivna katalitička redukcija …
Drugi katalizator	:	marka i upućivanje (1) princip: trostruko djelovanje / oksidacijski / odvajač NOx / pohrana NOx / selektivna katalitička redukcija …
Filtar čestica	:	s / bez / nije primjenjivo kataliziran: da/ne marka i upućivanje (1)
Upućivanje i položaj senzora kisika i/ili lambda-sondi	:	ispred katalizatora / iza katalizatora
Upuhivanje zraka	:	s / bez / nije primjenjivo
Ubrizgavanje vode	:	s / bez / nije primjenjivo
EGR	:	s / bez / nije primjenjivo hlađen/nehlađen visokotlačni/niskotlačni
Sustav za kontrolu emisija nastalih isparavanjem	:	s / bez / nije primjenjivo
Upućivanje i položaj senzora NOx	:	ispred/iza
Opći opis (1)	:	

1.1.7. Spremnik topline (ako je primjenjivo)

Ako postoji više od jednog spremnika topline, ponoviti ovu točku za svaki od njih.

Spremnik topline	:	da/ne
Toplinski kapacitet (pohranjena entalpija, J)	:	
Vrijeme oslobađanja topline (s)	:	

1.1.8. Prijenos (ako je primjenjivo)

Ako postoji više od jednog prijenosa, ponoviti ovu točku za svaki od njih.

Mjenjač	:	ručni / automatski / CVT
Postupak promjene brzine		
Zadani početni način rada (*)	:	da/ne normalan / pogon (D) / eko / …
Najpovoljniji način rada s obzirom na emisije CO_2 i potrošnju goriva (ako je primjenjivo)	:	
Najnepovoljniji način rada s obzirom na emisije CO_2 i potrošnju goriva (ako je primjenjivo)	:	
Način rada s najvećom potrošnjom električne energije (ako je primjenjivo)	:	
Upravljačka jedinica	:	
Mazivo mjenjača	:	marka i tip
Gume		
Marka	:	
Tip	:	
Dimenzije prednjih/stražnjih guma:	:	
Dinamički opseg (m)	:	
Tlak u gumama (kPa)	:	

(*) * za OVC-HEV-ove navedite radne uvjete za pogon s dopunjavanjem baterije i baterijski pogon.

Prijenosni omjeri (R.T.), primarni omjeri (R.P.) i (brzina vozila (km/h)) / (brzina vrtnje motora (1 000 (min^{-1})) (V_{1000}) za svaki prijenosni omjer mjenjača (R.B.).

R.B.	*R.P.*	*R.T.*	V_{1000}
1.	1/1		
2.	1/1		
3.	1/1		
4.	1/1		
5.	1/1		
…			

1.1.9. Električni stroj (ako je primjenjivo)

Ako postoji više od jednog električnog stroja, ponoviti ovu točku za svaki od njih.

Marka	:	
Tip	:	
Vršna snaga (kW)	:	

1.1.10. Pogonski REESS (ako je primjenjivo)

Ako postoji više od jednog pogonskog REESS-a, ponovite ovu točku.

Marka	:	
Tip	:	
Kapacitet (Ah)	:	
Nazivni napon (V)	:	

1.1.11. Gorivna ćelija (ako je primjenjivo)

Ako postoji više od jedne gorivne ćelije, ponoviti ovu točku za svaku od njih.

Marka	:	
Tip	:	

1.1.12. Energetska elektronika (ako je primjenjivo)

Može biti više dijelova (pretvarač za pogonsku energiju, niskonaponski sustav ili punjač).

Marka	:	
Tip	:	
Snaga (kW)	:	

1.2. Opis vozila High

1.2.1. Masa

Ispitna masa VH-a (kg)	:	

1.2.2. Parametri cestovnog otpora

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h)^2)	:	
Ciklusna potrošnja energije (J)	:	
Upućivanje na izvješće o ispitivanju cestovnog otpora	:	
Identifikator porodice po cestovnom otporu	:	

1.2.3. Parametri za odabir ciklusa

Ciklus (bez prilagođavanja snižavanjem brzine)	:	Razred 1 / 2 / 3a / 3b
Omjer nazivne snage i mase u voznom stanju – 75 kg (PMR) (W/kg)	:	(ako je primjenjivo)
Tijekom mjerenja korišten postupak ograničene najveće brzine	:	da/ne
Najveća brzina vozila (km/h)	:	
Snižavanje brzine (ako je primjenjivo)	:	da/ne
Faktor snižavanja brzina fdsc	:	
Ciklusna udaljenost (m)	:	
Stalna brzina (u slučaju skraćenog postupka ispitivanja)	:	ako je primjenjivo

1.2.4. Točka promjene stupnja prijenosa (ako je primjenjivo)

Verzija izračuna promjene stupnja prijenosa		navedite primjenjivu izmjenu Uredbe Globalnog tehničkog pravilnika UN-a br. 15
Promjena stupnja prijenosa	:	Prosječni stupanj prijenosa za v ≥ 1 km/h, x,xxxx
n_{min_drive}		
1. stupanj prijenosa	:	… min^{-1}
s 1. na 2. stupanj prijenosa	:	… min^{-1}
s 2. stupnja prijenosa do zaustavljanja	:	… min^{-1}
2. stupanj prijenosa	:	… min^{-1}
3. stupanj prijenosa i ostali	:	… min^{-1}
1. stupanj prijenosa izostavljen	:	da/ne
n_{95_high} za svaki stupanj prijenosa	:	… min^{-1}
$n_{min_drive_set}$ za faze ubrzanja / stalne brzine ($n_{min_drive_up}$)	:	… min^{-1}
$n_{min_drive_set}$ za faze usporavanja ($n_{min_drive_up}$)	:	… min^{-1}
t_{start_phase}	:	… s
$n_{min_drive_start}$	:	… min^{-1}
$n_{min_drive_up_start}$	:	… min^{-1}
Primjena ASM-a	:	da/ne
Vrijednosti ASM-a:	:	

1.3. Opis vozila Low (ako je primjenjivo)

1.3.1. Masa

Ispitna masa VL-a (kg)	:	

1.3.2. Parametri cestovnog otpora

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h)^2)	:	
Ciklusna potrošnja energije (J)	:	
$\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$(m^2)	:	
Upućivanje na izvješće o ispitivanju cestovnog otpora	:	
Identifikator porodice po cestovnom otporu	:	

1.3.3. Parametri za odabir ciklusa

Ciklus (bez smanjenja)	:	Razred 1 / 2 / 3a / 3b
Omjer nazivne snage i mase u voznom stanju – 75 kg (PMR) (W/kg)	:	(ako je primjenjivo)
Tijekom mjerenja korišten postupak ograničene najveće brzine	:	da/ne
Najveća brzina vozila	:	
Snižavanje brzine (ako je primjenjivo)	:	da/ne
Faktor snižavanja brzina fdsc	:	
Ciklusna udaljenost (m)	:	
Stalna brzina (u slučaju skraćenog postupka ispitivanja)	:	ako je primjenjivo

1.3.4. Točka promjene stupnja prijenosa (ako je primjenjivo)

Promjena stupnja prijenosa	:	Prosječni stupanj prijenosa za v ≥ 1 km/h, x,xxxx

1.4. Opis vozila M (ako je primjenjivo)

1.4.1. Masa

Ispitna masa VL-a (kg)	:	

1.4.2. Parametri cestovnog otpora

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h)^2)	:	
Ciklusna potrošnja energije (J)	:	
$\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$ (m^2)	:	
Upućivanje na izvješće o ispitivanju cestovnog otpora	:	
Identifikator porodice po cestovnom otporu	:	

1.4.3. Parametri za odabir ciklusa

Ciklus (bez smanjenja)	:	Razred 1 / 2 / 3a / 3b
Omjer nazivne snage i mase u voznom stanju – 75 kg (PMR) (W/kg)	:	(ako je primjenjivo)
Tijekom mjerenja korišten postupak ograničene najveće brzine	:	da/ne
Najveća brzina vozila	:	
Snižavanje brzine (ako je primjenjivo)	:	da/ne
Faktor snižavanja brzina fdsc	:	
Ciklusna udaljenost (m)	:	
Stalna brzina (u slučaju skraćenog postupka ispitivanja)	:	ako je primjenjivo

1.4.4. Točka promjene stupnja prijenosa (ako je primjenjivo)

Promjena stupnja prijenosa	:	Prosječni stupanj prijenosa za v ≥ 1 km/h, x,xxxx

2. Ispitni rezultati

2.1. Ispitivanje tipa 1.

Metoda namještanja dinamometra s valjcima	:	fiksno / iterativno / alternativno s vlastitim ciklusom zagrijavanja
Dinamometar u radu s pogonom na dva (2WD) / četiri (4WD) kotača	:	2WD/4WD
Okretanje nepogonske osovine u slučaju rada s pogonom na dva kotača	:	da/ne/nije primjenjivo
Način rada dinamometra .		da/ne
Režim inercijskog usporavanja	:	da/ne
Dodatno pretkondicioniranje	:	da/ne opis
Faktori pogoršanja	:	dodijeljeni/ispitani

2.1.1. Vozilo High

Datum ispitivanja	:	(dan/mjesec/godina)
Mjesto ispitivanja	:	dinamometar s valjcima, mjesto, država
Razmak donjeg ruba ventilatora od tla (cm)	:	
Bočni položaj centra ventilatora (ako je izmijenjen prema zahtjevu proizvođača)	:	u središnjici vozila /...
Udaljenost od prednjeg dijela vozila (cm)	:	
IWR: omjer inercijskog rada (%)	:	x,x

RMSSE: efektivna vrijednost pogreške brzine (km/h)	:	x,xx
Opis prihvaćenog odstupanja voznog ciklusa	:	PEV prije nego što je ispunjen kriterij za prekid pražnjenja ili potpuno pritisnuta pedala gasa

2.1.1.1. Emisije onečišćujućih tvari (ako je primjenjivo)

2.1.1.1.1. Emisije onečišćujućih tvari vozila s najmanje jednim motorom s unutarnjim izgaranjem, NOVC-HEV-ova i OVC-HEV-ova u ispitivanju tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije

Za svaki ispitani način rada koji može odabrati vozač ponavljaju se točke u nastavku (zadani početni, najpovoljniji ili najnepovoljniji način rada, ako je primjenjivo).

Prvo ispitivanje

Onečišćujuće tvari	CO (mg/km)	THC (a) (mg/km)	NMHC (a) (mg/km)	NO_x (mg/km)	THC + NOx (b) (mg/km)	Čestična tvar (mg/km)	Broj čestica (#.10^{11}/km)
Izmjerene vrijednosti							
Faktori regeneracije (Ki) [2] (aditivni)							
Faktori regeneracije (Ki) [2] (multiplikativni)							
Faktori pogoršanja (DF) (aditivni)							
Faktori pogoršanja (DF) (multiplikativni)							
Konačne vrijednosti							
Granične vrijednosti							

[2] Vidjeti izvješća porodice po Ki	:	
Ispitivanje tipa 1. provedeno radi određivanja Ki	:	
Identifikator porodice po regeneraciji	:	

Drugo ispitivanje, ako je primjenjivo: zbog vrijednosti CO_2 (d_{CO2}^1) / zbog vrijednosti onečišćujućih tvari (90 % graničnih vrijednosti) / zbog oba razloga

Zabilježiti ispitne rezultate u skladu s tablicom za prvo ispitivanje.

Treće ispitivanje, ako je primjenjivo: zbog vrijednosti CO_2 (d_{CO2}^2)

Zabilježiti ispitne rezultate u skladu s tablicom za prvo ispitivanje.

2.1.1.1.2. Emisije onečišćujućih tvari OVC-HEV-ova u slučaju ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon

Prvo ispitivanje

Granične vrijednosti emisija onečišćujućih tvari moraju biti ispunjene, a sljedeća se točka ponavlja za svaki voženi ispitni ciklus.

Onečišćujuće tvari	CO (mg/km)	THC (a) (mg/km)	NMHC (a) (mg/km)	NO_x (mg/km)	THC + NOx (b) (mg/km)	Čestična tvar (mg/km)	Broj čestica (#.10^{11}/km)
Izmjerene vrijednosti jednog ciklusa							
Granične vrijednosti jednog ciklusa							

Drugo ispitivanje (ako je primjenjivo): zbog vrijednosti CO_2 (d_{CO2}[1]) / zbog vrijednosti onečišćujućih tvari (90 % graničnih vrijednosti) / zbog oba razloga

Zabilježiti ispitne rezultate u skladu s tablicom za prvo ispitivanje.

Treće ispitivanje (ako je primjenjivo): zbog vrijednosti CO_2 (d_{CO2}[2])

Zabilježiti ispitne rezultate u skladu s tablicom za prvo ispitivanje.

2.1.1.1.3. U-ponderirane emisije onečišćujućih tvari OVC-HEV-ova

Onečišćujuće tvari	CO (mg/km)	THC (a) (mg/km)	NMHC (a) (mg/km)	NO_x (mg/km)	THC + NOx (b) (mg/km)	Čestična tvar (mg/km)	Broj čestica (#.10^{11}/km)
Izračunane vrijednosti							

2.1.1.2. EMISIJA CO_2 (ako je primjenjivo)

2.1.1.2.1. Emisija CO_2 iz vozila s najmanje jednim motorom s unutarnjim izgaranjem, NOVC-HEV-ova i OVC-HEV-ova u ispitivanju tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije

Za svaki ispitani način rada koji može odabrati vozač ponavljaju se točke u nastavku (zadani početni, najpovoljniji ili najnepovoljniji način rada, ako je primjenjivo).

Prvo ispitivanje

Emisija CO_2	Low	Medium	High	Extra High	Kombinirana
Izmjerena vrijednost $M_{CO2,p,1}$					—
Vrijednost korigirana za brzinu i udaljenost $M_{CO2,p,1b}/M_{CO2,c,2}$					
Korekcijski koeficijent za RCB: (5)					
$M_{CO2,p,3}/M_{CO2,c,3}$					
Faktori regeneracije (Ki) (aditivni)					
Faktori regeneracije (Ki) (multiplikativni)					
$M_{CO2,c,4}$	—				
$AF_{Ki=}$ $M_{CO2,c,3}/M_{CO2,c,4}$	—				

$M_{CO2,p,4}/M_{CO2,c,4}$					—
Korekcija za ATCT (FCF) (4)					
Privremene vrijednosti $M_{CO2,p,5}/M_{CO2,c,5}$					
Deklarirana vrijednost	—	—	—	—	
d_{CO2}[1] * deklarirana vrijednost	—	—	—	—	

(4) FCF: korekcijski faktor porodice (FCF) za korekciju za reprezentativne regionalne temperaturne uvjete (ATCT)

Vidjeti izvješća o ATCT-u porodice	:	
Identifikator porodice po ATCT-u	:	

(5) korekcija kako je navedeno u Dodatku 2. Prilogu B6. Pravilniku UN-a br. 154 za potpuno MUI vozila i Dodatku 2. Prilogu B8. Pravilniku UN-a br. 154 za HEV-ove (K_{CO2})

Drugo ispitivanje (ako je primjenjivo)

Zabilježiti ispitne rezultate u skladu s tablicom za prvo ispitivanje.

Treće ispitivanje. (ako je primjenjivo)

Zabilježiti ispitne rezultate u skladu s tablicom za prvo ispitivanje.

Zaključak

Emisija CO_2 (g/km)	Low	Medium	High		Extra High	Kombinirana
Prosječna vrijednost $M_{CO2,p,6}/M_{CO2,c,6}$						
Usklađena vrijednost $M_{CO2,p,7}/M_{CO2,c,7}$						
Konačne vrijednosti $M_{CO2,p,H}/M_{CO2,c,H}$						

2.1.1.2.2. Masena emisija CO_2 iz OVC-HEV-ova u slučaju ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon

Prvo ispitivanje

Masena emisija CO_2 (g/km)	Kombinirana
Izračunana vrijednost $M_{CO2,CD}$	
Deklarirana vrijednost	
d_{CO2}[1]	

Drugo ispitivanje (ako je primjenjivo)

Zabilježiti ispitne rezultate u skladu s tablicom za prvo ispitivanje.

Treće ispitivanje. (ako je primjenjivo)

Zabilježiti ispitne rezultate u skladu s tablicom za prvo ispitivanje.

Zaključak

Masena emisija CO_2 (g/km)	Kombinirana
Prosječna vrijednost $M_{CO2,CD}$	
Konačna vrijednost $M_{CO2,CD}$	

2.1.1.2.4. Masena emisija UF-ponderiranog CO_2 OVC-HEV-ova

Masena emisija CO_2 (g/km)	*Kombinirana*
Izračunana vrijednost $M_{CO2\ weighted}$	

2.1.1.3. Potrošnja goriva (ako je primjenjivo)

2.1.1.3.1. Potrošnja goriva vozila samo s motorom s unutarnjim izgaranjem, NOVC-HEV-ova i OVC-HEV-ova u ispitivanju tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije

Za svaki ispitani način rada koji može odabrati vozač ponavljaju se točke u nastavku (zadani početni, najpovoljniji ili najnepovoljniji način rada, ako je primjenjivo).

Potrošnja goriva (l/100 km) ili učinkovitost potrošnje goriva (km/l) (prema potrebi)	Low	Medium	High	Extra High	Kombinirana
Konačne vrijednosti $FC_{p,H}/FC_{c,H}$ ([1]), FE_p, FE_c					

([1]) Izračunano iz usklađenih vrijednosti CO_2

Praćenje potrošnje goriva i/ili električne energije u vozilima iz stavka 5.11. ovog Pravilnika

Dostupnost podataka

Parametri iz stavka 3. Dodatka 5. ovom Pravilniku dostupni: da/nije primjenjivo

Točnost (ako je primjenjivo)

Fuel_ConsumedWLTP (u litrama) ([1])	Vozilo High – prvo ispitivanje	x,xxx
	Vozilo High – drugo ispitivanje (ako je primjenjivo)	x,xxx
	Vozilo High – treće ispitivanje (ako je primjenjivo)	x,xxx
	Vozilo Low – prvo ispitivanje (ako je primjenjivo)	x,xxx
	Vozilo Low – drugo ispitivanje (ako je primjenjivo)	x,xxx
	Vozilo Low – treće ispitivanje (ako je primjenjivo)	x,xxx
	Ukupno	x,xxx
Fuel_ConsumedOBFCM (u litrama) ([1])	Vozilo High – prvo ispitivanje	x,xxx
	Vozilo High – drugo ispitivanje (ako je primjenjivo)	x,xxx
	Vozilo High – treće ispitivanje (ako je primjenjivo)	x,xxx
	Vozilo Low – prvo ispitivanje (ako je primjenjivo)	x,xxx
	Vozilo Low – drugo ispitivanje (ako je primjenjivo)	x,xxx
	Vozilo Low – treće ispitivanje (ako je primjenjivo)	x,xxx
	Ukupno	x,xxx
Točnost ([1])		x,xxx

([1]) U skladu s Dodatkom 5. ovog Pravilnika

2.1.1.3.2. Potrošnja goriva OVC-HEV-ova i OVC-FCHV-ova (prema potrebi) u slučaju ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon

Prvo ispitivanje

Potrošnja goriva (l/100 km ili kg/100 km) ili učinkovitost potrošnje goriva (km/l) (prema potrebi)	Kombinirana
Izračunana vrijednost FC_{CD}, FE_{CD}	

Drugo ispitivanje (ako je primjenjivo)

Zabilježiti ispitne rezultate u skladu s tablicom za prvo ispitivanje.

Treće ispitivanje. (ako je primjenjivo)

Zabilježiti ispitne rezultate u skladu s tablicom za prvo ispitivanje.

Zaključak

Potrošnja goriva (l/100 km ili kg/100 km) ili učinkovitost potrošnje goriva (km/l) (prema potrebi)	Kombinirana
Srednja vrijednost $FC_{CD,}$ FE_{CD}	
Konačna vrijednost FC_{CD}, FE_{CD}	

2.1.1.3.3. UF-ponderirana potrošnja goriva OVC-HEV-ova i OVC-FCHV-ova (prema potrebi)

Potrošnja goriva (l/100 km ili kg/100 km) ili učinkovitost potrošnje goriva (km/l za razinu 1B) (prema potrebi)	Kombinirana
Izračunana vrijednost $FC_{weighted,}$ $FE_{weighted}$	

2.1.1.3.4. Potrošnja goriva NOVC-HEV-ova i OVC-FCHV-ova (prema potrebi) u slučaju ispitivanja tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije

Za svaki ispitani način rada koji može odabrati vozač ponavljaju se točke u nastavku (zadani početni, najpovoljniji ili najnepovoljniji način rada, ako je primjenjivo).

Potrošnja goriva (kg/100 km) ili učinkovitost potrošnje goriva (km/kg) (prema potrebi)	Kombinirana
Izmjerene vrijednosti	
Korekcijski koeficijent za RCB	
Konačne vrijednosti FC_c, FE_c	

2.1.1.4. Autonomije (ako je primjenjivo)

2.1.1.4.1. Autonomija za OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove (prema potrebi)

2.1.1.4.1.1. Autonomija na isključivo električni pogon

Prvo ispitivanje

AER (km)	Gradska	Kombinirana
Izmjerene/izračunane vrijednosti AER-a		
Deklarirana vrijednost	—	

Drugo ispitivanje (ako je primjenjivo)

Zabilježiti ispitne rezultate u skladu s tablicom za prvo ispitivanje.

Treće ispitivanje. (ako je primjenjivo)

Zabilježiti ispitne rezultate u skladu s tablicom za prvo ispitivanje.

Zaključak

AER (km)	Gradska	Kombinirana
Prosječni AER (ako je primjenjivo)		
Konačne vrijednosti AER-a		

2.1.1.4.1.2. Ekvivalentna autonomija na isključivo električni pogon (EAER)

EAER (km)	Low	Medium	High	Extra High	Gradska	Kombinirana
Konačne vrijednosti EAER-a						

2.1.1.4.1.3. Stvarna autonomija na baterijski pogon

RCDA (km)	Kombinirana
Konačna vrijednost R_{CDA}	

2.1.1.4.1.4. Ciklusna autonomija na baterijski pogon

Prvo ispitivanje

RCDC (km)	Kombinirana
Konačna vrijednost R_{CDC}	
Indeksni broj prijelaznog ciklusa	
REEC ciklusa potvrde (%)	

Drugo ispitivanje (ako je primjenjivo)

Zabilježiti ispitne rezultate u skladu s tablicom za prvo ispitivanje.

Treće ispitivanje. (ako je primjenjivo)

Zabilježiti ispitne rezultate u skladu s tablicom za prvo ispitivanje.

2.1.1.4.2. Autonomije za PEV-ove – autonomija potpuno električnog vozila (PER) (ako je primjenjivo)

Prvo ispitivanje

PER (km)	Low	Medium	High	Extra High	Gradska	Kombinirana
Izračunane vrijednosti PER-a						
Deklarirana vrijednost	—	—	—	—	—	

Drugo ispitivanje (ako je primjenjivo)

Zabilježiti ispitne rezultate u skladu s tablicom za prvo ispitivanje.

Treće ispitivanje. (ako je primjenjivo)

Zabilježiti ispitne rezultate u skladu s tablicom za prvo ispitivanje.

Zaključak

PER (km)	Gradska	Kombinirana
Prosječni PER		
Konačne vrijednosti PER-a		

2.1.1.5. Potrošnja električne energije (ako je primjenjivo)

2.1.1.5.1. Potrošnja električne energije OVC-HEV-ova i OVC-FCHV-ova (prema potrebi)

2.1.1.5.1.1. Dopunjena električna energija (E_{AC})

E_{AC} (Wh)	

2.1.1.5.1.2. Potrošnja električne energije (EC)

EC (Wh/km)	Low	Medium	High	Extra High	Gradska	Kombinirana
Konačne vrijednosti EC-a						

2.1.1.5.1.3. UF-ponderirana potrošnja električne energije na baterijski pogon

Prvo ispitivanje

$EC_{AC,CD}$ (Wh/km)	Kombinirana
Izračunana vrijednost $EC_{AC,CD}$	

Drugo ispitivanje (ako je primjenjivo)

Zabilježiti ispitne rezultate u skladu s tablicom za prvo ispitivanje.

Treće ispitivanje. (ako je primjenjivo)

Zabilježiti ispitne rezultate u skladu s tablicom za prvo ispitivanje.

Zaključak (ako je primjenjivo)

$EC_{AC,CD}$ (Wh/km)	Kombinirana
Prosječni $EC_{AC,CD}$	
Konačna vrijednost	

2.1.1.5.1.4. UF-ponderirana potrošnja električne energije

Prvo ispitivanje

$EC_{AC,weighted}$ (Wh)	Kombinirana
Izračunana vrijednost $EC_{AC,weighted}$	

Drugo ispitivanje (ako je primjenjivo)

Zabilježiti ispitne rezultate u skladu s tablicom za prvo ispitivanje.

Treće ispitivanje. (ako je primjenjivo)

Zabilježiti ispitne rezultate u skladu s tablicom za prvo ispitivanje.

Zaključak (ako je primjenjivo)

$EC_{AC,weighted}$ (Wh/km)	Kombinirana
Prosječna vrijednost $EC_{AC,weighted}$	
Konačna vrijednost	

2.1.1.5.1.5. Informacije za sukladnost proizvodnje

	Kombinirana
Potrošnja električne energije (Wh/km) $EC_{DC,CD,COP}$	
$AF_{EC,AC,CD}$	

2.1.1.5.2. Potrošnja električne energije PEV-ova (ako je primjenjivo)

Prvo ispitivanje

E_{AC} (Wh)	

EC (Wh/km)	Gradska	Kombinirana
Izračunane vrijednosti EC-a		
Deklarirana vrijednost	—	

Drugo ispitivanje (ako je primjenjivo)

Zabilježiti ispitne rezultate u skladu s tablicom za prvo ispitivanje.

Treće ispitivanje. (ako je primjenjivo)

Zabilježiti ispitne rezultate u skladu s tablicom za prvo ispitivanje.

EC (Wh/km)	Low	Medium	High	Extra High	Gradska	Kombinirana
Prosječna vrijednost EC-a						
Konačne vrijednosti EC-a						

Informacije za sukladnost proizvodnje

	Kombinirana
Potrošnja električne energije (Wh/km) $EC_{DC,COP}$	
AF_{EC}	

2.1.2. Vozilo Low (ako je primjenjivo)

Ponoviti stavak 2.1.1.

2.1.3. Vozilo M (ako je primjenjivo)

Ponoviti stavak 2.1.1.

2.1.4. Konačne vrijednosti kriterijskih emisija (ako je primjenjivo)

Onečišćujuće tvari	CO (mg/km)	THC (a) (mg/km)	NMHC (a) (mg/km)	NOx (mg/km)	THC + NOx (b) (mg/km)	PM (mg/km)	PN (#.1011/ km)
Najviše vrijednosti ([1])							

([1]) za svaku onečišćujuću tvar unutar svih ispitnih rezultata VH-a, VL-a (ako je primjenjivo) i VM-a (ako je primjenjivo)

2.4. Ispitivanje tipa 4. (a)

Identifikator porodice	:	
Vidjeti izvješća	:	

2.5. Ispitivanje tipa 5.

Identifikator porodice	:	
Vidjeti izvješća o porodici po trajnosti	:	
Ciklus tipa 1. za ispitivanje kriterijskih emisija	:	
Identifikator porodice po trajnosti		

2.8. Ugrađeni dijagnostički sustav

Identifikator porodice	:	
Vidjeti izvješća o porodici	:	

2.11. Podaci o temperaturi koji se odnose na Vozilo high (VH)

Pristup najnepovoljnijeg scenarija s obzirom na izolaciju vozila	:	da/ne ([1])
Pristup najnepovoljnijeg scenarija za hlađenje vozila	:	da/ne ([1])
Porodica po ATCT-u sastavljena od samo jedne interpolacijske porodice	:	da/ne ([1])
Temperatura rashladne tekućine motora na kraju kondicioniranja (°C)	:	
Prosječna temperatura prostora za kondicioniranje tijekom posljednja 3 sata (°C)	:	
Razlika između krajnje temperature rashladne tekućine i prosječne temperature prostora za kondicioniranje u posljednja 3 sata Δ_{T_ATCT} (°C)	:	
Minimalno vrijeme kondicioniranja t_{soak_ATCT} (s)	:	
Položaj senzora temperature	:	
Izmjerena temperatura motora	:	ulje / rashladna tekućina

([1]) ako je odgovor „da”, zadnjih šest redaka nije primjenjivo

2.12. Sustav za naknadnu obradu ispušnih plinova s reagensom

Identifikator porodice	:	
Vidjeti izvješća o porodici	:	

Dio II.

Sljedeći su podaci, ako su primjenjivi, minimalni podaci potrebni za ATCT.

Broj izvješća

PODNOSITELJ ZAHTJEVA			
Proizvođač			
PREDMET	…		
Identifikatori porodice po cestovnom otporu		:	
Identifikatori interpolacijske porodice		:	
Identifikatori porodice po ATCT-u		:	
Vozilo dostavljeno na ispitivanja			
	Marka	:	
	Identifikator interpolacijske porodice	:	
ZAKLJUČAK	Vozilo dostavljeno na ispitivanja ispunjava zahtjeve navedene pod predmetom.		

MJESTO,	DD/MM/GGGG

Opće napomene:

Ako postoji nekoliko opcija (upućivanja), u ispitnom se izvješću treba navesti koja je opcija ispitana.

Ako ne postoji više opcija, može biti dovoljno jedno upućivanje na opisni dokument na početku ispitnog izvješća.

Svaka tehnička služba smije unijeti dodatne informacije.

U odjeljcima ispitnog izvješća nalaze se slova koja se odnose na određene tipove vozila:

„(a)" odnosi se na vozila s motorom s vanjskim izvorom paljenja ili vozila „G" (kako je utvrđeno u tablici 1B Pravilnika UN-a br. 154) (prema potrebi)

„(b)" odnosi se na vozila s kompresijskim paljenjem ili vozila „D" (kako je utvrđeno u tablici 1B Pravilnika UN-a br. 154) (prema potrebi)

1. Opis ispitanih vozila

1.1. Općenito

Brojevi vozila	:	Broj prototipa i VIN
Kategorija	:	
Nadogradnja	:	
Pogonski kotači	:	

1.1.1. Arhitektura pogonskog sklopa

Arhitektura pogonskog sklopa	:	potpuno MUI, hibridna, električna ili s gorivnim ćelijama

1.1.2. Motor s unutarnjim izgaranjem (ako je primjenjivo)

Ako postoji više od jednog motora s unutarnjim izgaranjem, ponoviti ovu točku za svaki od njih.

Marka	:					
Tip	:					
Princip rada	:	dvotaktni/četverotaktni				
Broj i raspored cilindara	:					
Obujam motora (cm^3):	:					
Brzina vrtnje motora u praznom hodu (min^{-1})	:		±			
Povišena brzina vrtnje motora u praznom hodu (min^{-1}) (a)	:		±			
Nazivna snaga motora	:		kW	na		min^{-1}
Najveći neto zakretni moment	:		Nm	na		min^{-1}
Mazivo motora	:	marka i tip				
Rashladni sustav	:	Tip: zrakom/vodom/uljem				
Izolacija	:	materijal, količina, položaj, obujam i masa				

1.1.3. Ispitno gorivo za ispitivanje tipa 1. (ako je primjenjivo)

Ako se upotrebljava više od jednog ispitnog goriva, ponovite za svako od njih.

Marka	:	
Tip	:	benzin – dizel – UNP – PP – …
Gustoća na 15 °C	:	
Udio sumpora	:	samo za dizel i benzin
Prilog IX.	:	
Broj serije	:	
Willanovi faktori (za motor s unutarnjim izgaranjem) za emisiju CO_2 (gCO_2/MJ)	:	
Izravno ubrizgavanje	:	da/ne ili opis
Tip vozila s obzirom na gorivo	:	jednogorivno / dvogorivno / prilagodljivo gorivu
Upravljačka jedinica		
Upućivanje za dio	:	isto kao u opisnom dokumentu
Softver ispitan	:	očitan alatom za skeniranje, na primjer
Mjerač protoka zraka	:	
Kućište zaklopke gasa	:	
Senzor tlaka	:	
Pumpa za ubrizgavanje	:	
Brizgaljke	:	

1.1.4. Sustav za dovod goriva (ako je primjenjivo)

Ako postoji više od jednog sustava za dovod goriva, ponoviti ovu točku za svaki od njih,

1.1.5. Sustav za dovod zraka (ako je primjenjivo)

Ako postoji više od jednog sustava za dovod zraka, ponoviti ovu točku za svaki od njih.

Prednabijanje	:	da/ne marka i tip (1)
Međuhladnjak	:	da/ne tip (zrak/zrak – zrak/voda) (1)
Filtar zraka (element) (1)	:	marka i tip
Usisni prigušivač (1)	:	marka i tip

1.1.6. Ispušni sustav i sustav za sprečavanje isparavanja (ako je primjenjivo)

Ako postoji više od jednog sustava, ponoviti ovu točku za svaki od njih.

Prvi katalizator	:	marka i upućivanje (1) princip: trostruko djelovanje / oksidacijski / odvajač NOx / pohrana NOx / selektivna katalitička redukcija
Drugi katalizator	:	marka i upućivanje (1) princip: trostruko djelovanje / oksidacijski / odvajač NOx / pohrana NOx / selektivna katalitička redukcija
Filtar čestica	:	s / bez / nije primjenjivo katalizirani: da/ne marka i upućivanje (1)
Upućivanje i položaj senzora kisika i/ili lambda-sondi	:	ispred katalizatora / iza katalizatora
Upuhivanje zraka	:	s / bez / nije primjenjivo
Ubrizgavanje vode	:	s / bez / nije primjenjivo
EGR	:	s / bez / nije primjenjivo hlađen/nehlađen visokotlačni/niskotlačni
Sustav za kontrolu emisija nastalih isparavanjem	:	s / bez / nije primjenjivo
Upućivanje i položaj senzora NOx	:	ispred/iza
Opći opis (1)	:	

1.1.7. Spremnik topline (ako je primjenjivo)

Ako postoji više od jednog spremnika topline, ponoviti ovu točku za svaki od njih.

Spremnik topline	:	da/ne
Toplinski kapacitet (pohranjena entalpija, J)	:	
Vrijeme oslobađanja topline (s)	:	

1.1.8. Prijenos (ako je primjenjivo)

Ako postoji više od jednog prijenosa, ponoviti ovu točku za svaki od njih.

Mjenjač	:	ručni / automatski / CVT
Postupak promjene brzine		
Zadani početni način rada	:	da/ne normalan / pogon (D) / eko / …
Najpovoljniji način rada s obzirom na emisije CO_2 i potrošnju goriva (ako je primjenjivo)	:	
Najnepovoljniji način rada s obzirom na emisije CO_2 i potrošnju goriva (ako je primjenjivo)	:	
Upravljačka jedinica	:	
Mazivo mjenjača	:	marka i tip
Gume		
Marka	:	
Tip	:	
Dimenzije prednjih/stražnjih guma:	:	
Dinamički opseg (m)	:	
Tlak u gumama (kPa)	:	

Prijenosni omjeri (R.T.), primarni omjeri (R.P.) i (brzina vozila (km/h)) / (brzina vrtnje motora (1 000 (min^{-1})) (V_{1000}) za svaki prijenosni omjer mjenjača (R.B.).

R.B.	*R.P.*	*R.T.*	V_{1000}
1.	1/1		
2.	1/1		
3.	1/1		
4.	1/1		
5.	1/1		
…			

1.1.9. Električni stroj (ako je primjenjivo)

Ako postoji više od jednog električnog stroja, ponoviti ovu točku za svaki od njih.

Marka	:	
Tip	:	
Vršna snaga (kW)	:	

1.1.10. Pogonski REESS (ako je primjenjivo)

Ako postoji više od jednog pogonskog REESS-a, ponovite ovu točku.

Marka	:	
Tip	:	
Kapacitet (Ah)	:	
Nazivni napon (V)	:	

1.1.11. Rezervirano

1.1.12. Energetska elektronika (ako je primjenjivo)

Može biti više dijelova (pretvarač za pogonsku energiju, niskonaponski sustav ili punjač).

Marka	:	
Tip	:	
Snaga (kW)	:	

1.2. Opis vozila

1.2.1. Masa

Ispitna masa VH-a (kg)	:	

1.2.2. Parametri cestovnog otpora

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h)^2)	:	
f_{2_TReg} (N/(km/h)^2)	:	
Ciklusna potrošnja energije (J)	:	
Upućivanje na izvješće o ispitivanju cestovnog otpora	:	
Identifikator porodice po cestovnom otporu	:	

1.2.3. Parametri za odabir ciklusa

Ciklus (bez smanjenja)	:	Razred 1 / 2 / 3a / 3b
Omjer nazivne snage i mase u voznom stanju -75 kg (PMR) (W/kg)	:	(ako je primjenjivo)
Tijekom mjerenja korišten postupak ograničene najveće brzine	:	da/ne
Najveća brzina vozila (km/h)	:	
Snižavanje brzine (ako je primjenjivo)	:	da/ne

Faktor snižavanja brzina fdsc	:	
Ciklusna udaljenost (m)	:	
Stalna brzina (u slučaju skraćenog postupka ispitivanja)	:	ako je primjenjivo

1.2.4. Točka promjene stupnja prijenosa (ako je primjenjivo)

Verzija izračuna promjene stupnja prijenosa		(navedite primjenjivu izmjenu Uredbe Globalnog tehničkog pravilnika UN-a br. 15)
Promjena stupnja prijenosa	:	Prosječni stupanj prijenosa za v ≥ 1 km/h, zaokružen na četiri decimalna mjesta

$n_{min\ drive}$

1. stupanj prijenosa	:	… min^{-1}
s 1. na 2. stupanj prijenosa	:	… min^{-1}
s 2. stupnja prijenosa do zaustavljanja	:	… min^{-1}
2. stupanj prijenosa	:	… min^{-1}
3. stupanj prijenosa i ostali	:	… min^{-1}
1. stupanj prijenosa izostavljen	:	da/ne
n_{95_high} za svaki stupanj prijenosa	:	… min^{-1}
$n_{min_drive_set}$ za faze ubrzanja / stalne brzine ($n_{min_drive_up}$)	:	… min^{-1}
$n_{min_drive_set}$ za faze usporavanja ($n_{min_drive_up}$)	:	… min^{-1}
t_{start_phase}	:	… s
$n_{min_drive_start}$	:	… min^{-1}
$n_{min_drive_up_start}$	:	… min^{-1}
Primjena ASM-a	:	da/ne
Vrijednosti ASM-a:	:	

2. Ispitni rezultati

Metoda namještanja dinamometra s valjcima	:	fiksno / iterativno / alternativno s vlastitim ciklusom zagrijavanja
Dinamometar u radu s pogonom na dva (2WD) / četiri (4WD) kotača	:	2WD/4WD
Okretanje nepogonske osovine u slučaju rada s pogonom na dva kotača	:	da/ne/nije primjenjivo
Način rada dinamometra		da/ne
Režim inercijskog usporavanja	:	da/ne

2.1. Ispitivanje na 14 °C

Datum ispitivanja	:	(dan/mjesec/godina)
Mjesto ispitivanja	:	
Razmak donjeg ruba ventilatora od tla (cm)	:	
Bočni položaj centra ventilatora (ako je izmijenjen prema zahtjevu proizvođača)	:	u središnjici vozila /...
Udaljenost od prednjeg dijela vozila (cm)	:	
IWR: omjer inercijskog rada (%)	:	x,x
RMSSE: efektivna vrijednost pogreške brzine (km/h)	:	x,xx
Opis prihvaćenog odstupanja voznog ciklusa	:	potpuno pritisnuta pedala gasa

2.1.1. Emisije onečišćujućih tvari vozila s najmanje jednim motorom s unutarnjim izgaranjem, NOVC-HEV-ova i OVC-HEV-ova pri pogonu s dopunjavanjem baterije

Onečišćujuće tvari	*CO* *(mg/km)*	*THC (a)* *(mg/km)*	*NMHC (a)* *(mg/km)*	*NO_x* *(mg/km)*	*THC + NOx (b)* *(mg/km)*	*Čestična tvar* *(mg/km)*	*Broj čestica* *(#.10^{11}/km)*
Izmjerene vrijednosti							
Granične vrijednosti							

2.1.2. Emisije CO_2 iz vozila s najmanje jednim motorom s unutarnjim izgaranjem, NOVC-HEV-ova i OVC-HEV-ova u ispitivanjima pri pogonu s dopunjavanjem baterije

Emisija CO_2 (g/km)	*Low*	*Medium*	*High*	*Extra High*	*Kombinirana*
Izmjerena vrijednost $M_{CO2,p,1}$					—
Izmjerena vrijednost korigirana za brzinu i udaljenost $M_{CO2,p,1b}/M_{CO2,c,2}$					
Korekcijski koeficijent za RCB ([1])					
$M_{CO2,p,3}/M_{CO2,c,3}$					

([1]) korekcija kako je navedeno u Dodatku 2. Prilogu B6. Pravilniku UN-a br. 154 za vozila s motorom s unutarnjim izgaranjem, K_{CO2} za HEV-ove

2.2. Ispitivanje na 23 °C

Unesite podatke ili uputite na izvješće ispitivanja tipa 1.

Datum ispitivanja	:	(dan/mjesec/godina)
Mjesto ispitivanja	:	
Razmak donjeg ruba ventilatora od tla (cm)	:	
Bočni položaj centra ventilatora (ako je izmijenjen prema zahtjevu proizvođača)	:	u središnjici vozila /...
Udaljenost od prednjeg dijela vozila (cm)	:	
IWR: omjer inercijskog rada (%)	:	x,x
RMSSE: efektivna vrijednost pogreške brzine (km/h)	:	x,xx
Opis prihvaćenog odstupanja voznog ciklusa	:	potpuno pritisnuta pedala gasa

2.2.1. Emisije onečišćujućih tvari vozila s najmanje jednim motorom s unutarnjim izgaranjem, NOVC-HEV-ova i OVC-HEV-ova pri pogonu s dopunjavanjem baterije

Onečišćujuće tvari	*CO* *(mg/km)*	*THC (a)* *(mg/km)*	*NMHC (a)* *(mg/km)*	*NO_x* *(mg/km)*	*THC + NOx (b)* *(mg/km)*	*Čestična tvar* *(mg/km)*	*Broj čestica* *(#.10^{11}/km)*
Konačne vrijednosti							
Granične vrijednosti							

2.2.2. Emisije CO_2 iz vozila s najmanje jednim motorom s unutarnjim izgaranjem, NOVC-HEV-ova i OVC-HEV-ova u ispitivanjima pri pogonu s dopunjavanjem baterije

Emisija CO_2 (g/km)	*Low*	*Medium*	*High*	*Extra High*	*Kombinirana*
Izmjerena vrijednost $M_{CO2,p,1}$					—
Izmjerena vrijednost korigirana za brzinu i udaljenost $M_{CO2,p,1b}/M_{CO2,c,2}$					
Korekcijski koeficijent za RCB ([1])					
$M_{CO2,p,3}/M_{CO2,c,3}$					

([1]) korekcija kako je navedeno u Dodatku 2. Prilogu B6. ovom Pravilniku za potpuno MUI vozila i Dodatku 2. Prilogu B8. ovom Pravilniku za HEV-ove (K_{CO2})

2.3. Zaključak

Emisija CO_2 (g/km)	*Kombinirana*
ATCT (14 °C) $M_{CO2,Treg}$	
Tip 1. (23 °C) $M_{CO2,23°}$	
Korekcijski faktor porodice (FCF)	

2.4. Podaci o temperaturi referentnog vozila nakon ispitivanja na 23 °c

Pristup najnepovoljnijeg scenarija s obzirom na izolaciju vozila	:	da/ne ([1])
Pristup najnepovoljnijeg scenarija za hlađenje vozila	:	da/ne ([1])
Porodica po ATCT-u sastavljena od samo jedne interpolacijske porodice	:	da/ne ([1])
Temperatura rashladne tekućine motora na kraju kondicioniranja (°C)	:	
Prosječna temperatura prostora za kondicioniranje tijekom posljednja 3 sata (°C)	:	
Razlika između krajnje temperature rashladne tekućine i prosječne temperature prostora za kondicioniranje u posljednja 3 sata Δ_{T_ATCT} (°C)	:	
Minimalno vrijeme kondicioniranja t_{soak_ATCT} (s)	:	
Položaj senzora temperature	:	
Izmjerena temperatura motora	:	ulje / rashladna tekućina

([1]) ako je odgovor „da”, zadnjih šest redaka nije primjenjivo

Dodatak 2.

Izvješće o ispitivanju cestovnog otpora WLTP-om

Izvješće o ispitivanju cestovnog otpora

Sljedeći su podaci, ako su primjenjivi, minimalni podaci potrebni za utvrđivanje cestovnog otpora.

Broj izvješća

PODNOSITELJ ZAHTJEVA			
Proizvođač			
PREDMET	Utvrđivanje cestovnog otpora vozila/…		
Identifikatori porodice po cestovnom otporu		:	
Vozilo dostavljeno na ispitivanja			
	Marka	:	
	Tip	:	
ZAKLJUČAK	Vozilo dostavljeno na ispitivanja ispunjava zahtjeve navedene pod predmetom.		

MJESTO,	DD/MM/GGGG

1. Predmetna vozila

Predmetne marke	:	
Predmetni tipovi	:	
Komercijalni opis	:	
Najveća brzina (km/h)	:	
Pogonske osovine	:	

2. Opis ispitanih vozila

Ako nema interpolacije: opisuje se vozilo koje je najnepovoljnije (s obzirom na potrošnju energije)

2.1. Metoda aerodinamičkog tunela

Kombinacija s	:	dinamometrom s trakom ili dinamometrom s valjcima

2.1.1. Općenito

	Aerodinamički tunel		Dinamometar	
	H_R	L_R	H_R	L_R
Marka				
Tip				

Izvedba				
Ciklusna potrošnja energije za cijeli WLTC za vozila razreda 3 (kJ)				
Odstupanje od serijske proizvodnje	—	—		
Kilometraža (km)	—	—		

Ili (ako je riječ o porodici po matrici cestovnog otpora):

Marka	:	
Tip	:	
Izvedba	:	
Ciklusna potrošnja energije za cijeli WLTC (kJ)	:	
Odstupanje od serijske proizvodnje	:	
Kilometraža (km)	:	

2.1.2. Mase

	Dinamometar	
	H_R	L_R
Ispitna masa (kg)		
Prosječna masa m_{av} (kg)		
Vrijednost m_r (kg po osovini)		
Vozilo kategorije M: udio mase vozila u voznom stanju na prednjoj osovini (%)		
Vozilo kategorije N: distribucija mase (kg ili %)		

Ili (ako je riječ o porodici po matrici cestovnog otpora):

Ispitna masa (kg)	:	
Prosječna masa m_{av} (kg)	:	(prosječna vrijednost prije i poslije ispitivanja)
Najveća tehnički dopuštena masa opterećenog vozila	:	
Procijenjeni aritmetički prosjek mase dodatne opreme	:	
Vozilo kategorije M: udio mase vozila u voznom stanju na prednjoj osovini (%)	:	
Vozilo kategorije N: distribucija mase (kg ili %)	:	

2.1.3. Gume

	Aerodinamički tunel		Dinamometar	
	H_R	L_R	H_R	L_R
Oznaka veličine				
Marka				
Tip				
Otpor kotrljanja				
Prednjih (kg/t)	—	—		
Stražnjih (kg/t)	—	—		
Tlak u gumama				
Prednjim (kPa)	—	—		
Stražnjim (kPa)	—	—		

Ili (ako je riječ o porodici po matrici cestovnog otpora):

Oznaka veličine		
Marka	:	
Tip	:	
Otpor kotrljanja		
Prednjih (kg/t)	:	
Stražnjih (kg/t)	:	
Tlak u gumama		
Prednjim (kPa)	:	
Stražnjim (kPa)	:	

2.1.4. Nadogradnja

	Aerodinamički tunel	
	H_R	L_R
Tip	AA/AB/AC/AD/AE/AF BA/BB/BC/BD	
Izvedba		
Aerodinamičke naprave		
Pomični aerodinamični dijelovi nadogradnje	da/ne i popis ako je primjenjivo	
Popis instaliranih aerodinamičkih opcija		
Delta $(C_D \times A_f)_{LH}$ u odnosu na H_R (m^2)	—	

Ili (ako je riječ o porodici po matrici cestovnog otpora):

Opis oblika nadogradnje	:	Kutijasta nadogradnja (ako se ne može odrediti oblik reprezentativne nadogradnje za potpuno vozilo)
Čeona površina Afr (m^2)	:	

2.2. Ispitivanje na cesti

2.2.1. Općenito

	H_R	L_R
Marka		
Tip		
Izvedba		
Ciklusna potrošnja energije za cijeli WLTC za vozila razreda 3 (kJ)		
Odstupanje od serijske proizvodnje		
Kilometraža		

Ili (ako je riječ o porodici po matrici cestovnog otpora):

Marka	:	
Tip	:	
Izvedba	:	
Ciklusna potrošnja energije za cijeli WLTC (kJ)	:	
Odstupanje od serijske proizvodnje	:	
Kilometraža (km)	:	

2.2.2. Mase

	H_R	L_R
Ispitna masa (kg)		
Prosječna masa m_{av} (kg)		
Vrijednost m_r (kg po osovini)		
Vozilo kategorije M: udio mase vozila u voznom stanju na prednjoj osovini (%)		
Vozilo kategorije N: distribucija mase (kg ili %)		

Ili (ako je riječ o porodici po matrici cestovnog otpora):

Ispitna masa (kg)	:	
Prosječna masa m_{av} (kg)	:	(prosječna vrijednost prije i poslije ispitivanja)
Najveća tehnički dopuštena masa opterećenog vozila	:	
Procijenjeni aritmetički prosjek mase dodatne opreme	:	
Vozilo kategorije M: udio mase vozila u voznom stanju na prednjoj osovini (%)		
Vozilo kategorije N: distribucija mase (kg ili %)		

2.2.3. Gume

	H_R	L_R
Oznaka veličine		
Marka		
Tip		
Otpor kotrljanja		
Prednjih (kg/t)		
Stražnjih (kg/t)		
Tlak u gumama		
Prednjim (kPa)		
Stražnjim (kPa)		

Ili (ako je riječ o porodici po matrici cestovnog otpora):

Oznaka veličine	:	
Marka	:	
Tip	:	
Otpor kotrljanja		
Prednjih (kg/t)	:	
Stražnjih (kg/t)	:	
Tlak u gumama		
Prednjim (kPa)	:	
Stražnjim (kPa)	:	

2.2.4. Nadogradnja

	H_R	L_R
Tip	AA/AB/AC/AD/AE/AF BA/BB/BC/BD	
Izvedba		
Aerodinamičke naprave		
Pomični aerodinamični dijelovi nadogradnje	da/ne i popis ako je primjenjivo	
Popis instaliranih aerodinamičkih opcija		
Delta $(C_D \times A_f)_{LH}$ u odnosu na H_R (m^2)	—	

Ili (ako je riječ o porodici po matrici cestovnog otpora):

Opis oblika nadogradnje	:	Kutijasta nadogradnja (ako se ne može odrediti oblik reprezentativne nadogradnje za potpuno vozilo)
Čeona površina A_{fr} (m^2)	:	

2.3. Pogonski sklop

2.3.1. Vozilo High

Oznaka motora	:	
Tip prijenosa	:	ručni, automatski, CVT
Način prijenosa (proizvođačeve oznake)	:	(oznaka zakretnog momenta i broj spojki moraju se navesti u opisnom dokumentu)
Obuhvaćeni načini prijenosa (proizvođačeve oznake)	:	
Broj okretaja motora podijeljen s brzinom vozila	:	

Prijenosni stupanj	Prijenosni omjer	N/V omjer
1.	1/..	
2.	1/..	
3.	1/..	
4.	1/..	
5.	1/..	
6.	1/..	
..		
..		

Električni strojevi spojeni u položaju N	:	nije primjenjivo (nema električnog stroja ili nema režim inercijskog usporavanja)
Tip i broj električnih strojeva	:	vrsta konstrukcije: asinkrona/sinkrona...
Vrsta rashladnog sredstva	:	tekućina, zrak, ...

2.3.2. Vozilo Low

Ponoviti stavak 2.3.1. s podacima za VL.

2.4. Ispitni rezultati

2.4.1. Vozilo High

Datumi ispitivanja	:	dd/mm/gggg (aerodinamički tunel) dd/mm/gggg (dinamometar) ili dd/mm/gggg (na cesti)

Ispitivanje na cesti

Ispitna metoda	:	metoda s režimom inercijskog usporavanja ili metoda mjerenja zakretnog momenta
Ispitno postrojenje (ime / mjesto / referentna oznaka staze)	:	
Režim inercijskog usporavanja	:	da/ne
Namještenost kotača	:	vrijednosti usmjerenosti i nagiba

Razmak od tla	:	
Visina vozila	:	
Maziva prijenosnog sustava	:	
Maziva ležajeva kotača	:	
Podešenost kočnica radi eliminacije netipičnog parazitskog otpora	:	
Najveća referentna brzina (km/h)	:	
Anemometrija	:	stacionarna ili ugrađena: utjecaj anemometrije ($C_D \times A$) i je li korigirana
Broj prekida	:	
Vjetar	:	prosječna vrijednost, vršna vrijednost i smjer u odnosu na smjer ispitne staze
Tlak zraka	:	
Temperatura (srednja vrijednost)	:	
Korekcija za vjetar	:	da/ne
Prilagodba tlaka u gumama	:	da/ne
Neobrađeni podaci	:	Metoda mjerenja zakretnog momenta: c_0 = c_1 = c_2 = Metoda s režimom inercijskog usporavanja f_0 f_1 f_2
Konačni rezultati		Metoda mjerenja zakretnog momenta: c_0 = c_1 = c_2 = i f_0 = f_1 = f_2 = Metoda s režimom inercijskog usporavanja f_0 = f_1 = f_2 =

ili

Metoda aerodinamičkog tunela

Ispitno postrojenje (ime / mjesto / referentna oznaka dinamometra)	:	
Kvalifikacije ispitnog postrojenja	:	ispitno izvješće (upućivanje i datum)
Dinamometar		
Vrsta dinamometra	:	dinamometar s trakom ili dinamometar s valjcima
Metoda	:	stabilizirane brzine ili metoda usporavanja
Zagrijavanje	:	zagrijavanje dinamometrom ili vožnjom vozila

Korekcija za krivulju valjka	:	(za dinamometar s valjcima, ako je primjenjivo)
Metoda namještanja dinamometra s valjcima	:	fiksno / iterativno / alternativno s vlastitim ciklusom zagrijavanja
Izmjereni koeficijent aerodinamičkog otpora pomnožen s čeonom površinom	:	Brzina (km/h) | $C_D \times A$ (m^2) … | … … | …
Rezultat	:	f_0 = f_1 = f_2 =

ili

Matrica cestovnog otpora, na cesti

Ispitna metoda	:	metoda s režimom inercijskog usporavanja ili metoda mjerenja zakretnog momenta
Ispitno postrojenje (ime / mjesto / referentna oznaka staze)	:	
Režim inercijskog usporavanja	:	da/ne
Namještenost kotača	:	vrijednosti usmjerenosti i nagiba
Razmak od tla	:	
Visina vozila	:	
Maziva prijenosnog sustava	:	
Maziva ležajeva kotača	:	
Podešenost kočnica radi eliminacije netipičnog parazitskog otpora	:	
Najveća referentna brzina (km/h)	:	
Anemometrija	:	stacionarna ili ugrađena: utjecaj anemometrije ($C_D \times A$) i je li korigirana
Broj prekida	:	
Vjetar	:	prosječna vrijednost, vršna vrijednost i smjer u odnosu na smjer ispitne staze
Tlak zraka	:	
Temperatura (srednja vrijednost)	:	
Korekcija za vjetar	:	da/ne
Prilagodba tlaka u gumama	:	da/ne
Neobrađeni podaci	:	Metoda mjerenja zakretnog momenta: c_{0r} = c_{1r} = c_{2r} = Metoda s režimom inercijskog usporavanja f_{0r} = f_{1r} = f_{2r} =

Konačni rezultati		Metoda mjerenja zakretnog momenta: c_{0r} = c_{1r} = c_{2r} = i f_{0r} (izračunan za vozilo H_M) = f_{2r} (izračunan za vozilo H_M) = f_{0r} (izračunan za vozilo L_M) = f_{2r} (izračunan za vozilo L_M) = Metoda s režimom inercijskog usporavanja f_{0r} (izračunan za vozilo H_M) = f_{2r} (izračunan za vozilo H_M) = f_{0r} (izračunan za vozilo L_M) = f_{2r} (izračunan za vozilo L_M) =

ili

Matrica cestovnog otpora, metoda aerodinamičkog tunela

Ispitno postrojenje (ime / mjesto / referentna oznaka dinamometra)	:	
Kvalifikacije ispitnog postrojenja	:	ispitno izvješće (upućivanje i datum)
Dinamometar		
Vrsta dinamometra	:	dinamometar s trakom ili dinamometar s valjcima
Metoda	:	stabilizirane brzine ili metoda usporavanja
Zagrijavanje	:	zagrijavanje dinamometrom ili vožnjom vozila
Korekcija za krivulju valjka	:	(za dinamometar s valjcima, ako je primjenjivo)
Metoda namještanja dinamometra s valjcima	:	fiksno / iterativno / alternativno s vlastitim ciklusom zagrijavanja
Izmjereni koeficijent aerodinamičkog otpora pomnožen s čeonom površinom	:	Brzina (km/h) | $C_D \times A$ (m^2) … | … … | …
Rezultat	:	f_{0r} = f_{1r} = f_{2r} = f_{0r} (izračunan za vozilo H_M) = f_{2r} (izračunan za vozilo H_M) = f_{0r} (izračunan za vozilo L_M) = f_{2r} (izračunan za vozilo L_M) =

2.4.2. Vozilo Low

Ponoviti stavak 2.4.1. s podacima za VL.

Dodatak 3.

Obrasci za ispitivanja WLTP-om

Predložak ispitnog obrasca

Ispitni obrazac sadržava zabilježene ispitne podatke koji nisu uvršteni ni u jedno ispitno izvješće.

Tehnička služba ili proizvođač dužni su čuvati ispitne obrasce najmanje 10 godina.

Sljedeći su podaci, ako su primjenjivi, minimalni podaci potrebni za ispitna izvješća.

Podaci iz Priloga B4. ovom Pravilniku		
Parametri za podesivo poravnanje kotača	:	
Razmak od tla	:	
Visina vozila	:	
Maziva prijenosnog sustava	:	
Maziva ležajeva kotača	:	
Podešenost kočnica radi eliminacije netipičnog parazitskog otpora	:	
Koeficijenti c_0, c_1 i c_2	:	c_0 = c_1 = c_2 =

Vremena u režimu inercijskog usporavanja izmjerena na dinamometru s valjcima :

Referentna brzina (km/h)	Vrijeme u režimu inercijskog usporavanja (s)
130	
120	
110	
100	
90	
80	
70	
60	
50	
40	
30	
20	

Na ili u vozilo može se postaviti dodatna masa kako bi se spriječilo proklizavanje guma	:	masa (kg) na/u vozilu

Vremena u režimu inercijskog usporavanja nakon postupka za vožnju u režimu inercijskog usporavanja :

Referentna brzina (km/h)	Vrijeme u režimu inercijskog usporavanja (s)
130	
120	
110	
100	
90	
80	

			70	
			60	
			50	
			40	
			30	
			20	

Podaci iz Priloga B5. ovom Pravilniku

Učinkovitost pretvarača NOx Označene koncentracije (a), (b), (c), (d) i koncentracije kada je analizator NOx u načinu rada NO tako da umjerni plin ne prolazi kroz pretvarač	:	(a) = (b) = (c) = (d) = koncentracija u načinu rada NO =

Podaci iz Priloga B6. ovom Pravilniku

Udaljenost koju je vozilo stvarno prešlo	:	
Za vozilo s ručnim mijenjanjem brzina, vozilo s ručnim mjenjačem koje ne može slijediti dijagram ciklusa: Odstupanja od voznog ciklusa	:	
Indeksi dijagrama vožnje: Sljedeći se indeksi izračunavaju u skladu s normom SAE J2951 (revizija iz siječnja 2014.): IWR: omjer inercijskog rada RMSSE: efektivna vrijednost pogreške brzine	: : : : : :	
Vaganje uzorka filtra čestica Filtar prije testiranja Filtar nakon testiranja Referentni filtar	 : : :	
Sadržaj svakog spoja izmjeren nakon stabilizacije mjernog uređaja	:	
Određivanje faktora regeneracije Broj ciklusa D između dva WLTC-a s regeneracijom Broj ciklusa n tijekom kojih se mjere emisije Mjerenje masenih emisija M'_{sij} za svaki spoj i u svakom ciklusu j	 : : :	

Određivanje faktora regeneracije Broj primjenjivih ispitnih ciklusa d izmjerenih za potpunu regeneraciju	: :	
Određivanje faktora regeneracije Msi Mpi Ki	: : : :	
Podaci iz Priloga B6.a ovom Pravilniku		
ATCT Temperatura zraka i vlažnost ispitne ćelije izmjereni na izlazu ventilatora vozila s minimalnom učestalošću od 0,1 Hz.		zadana vrijednost temperature = T_{reg} stvarna vrijednost temperature ±3 °C na početku ispitivanja ±5 °C tijekom ispitivanja
Temperatura prostora za kondicioniranje mjerena kontinuirano s minimalnom učestalošću od 0,033 Hz	:	zadana vrijednost temperature = T_{reg} stvarna vrijednost temperature ±3 °C na početku ispitivanja ±5 °C tijekom ispitivanja
Vrijeme prebacivanja iz prostora za pretkondicioniranje u prostor za kondicioniranje	:	≤ 10 minuta
Vrijeme između kraja ispitivanja tipa 1. i postupka hlađenja Izmjereno vrijeme kondicioniranja koje se bilježi na sve relevantne ispitne obrasce	: :	≤ 10 minuta vrijeme između mjerenja krajnje temperature i kraja ispitivanja tipa 1. na 23 °C
Podaci iz Priloga C3. ovom Pravilniku		
Ispitivanje dnevnih emisija Temperatura okoline tijekom dva dnevna ciklusa (zabilježena barem svake minute)	:	
Opterećenje filtra s aktivnim ugljenom pri ispuštanju para Temperatura okoline tijekom profila prvih 11 sati (zabilježena barem svakih 10 minuta)	:	

Dodatak 4.

Izvješće o ispitivanju emisija nastalih isparavanjem

Sljedeći su podaci, ako su primjenjivi, minimalni podaci potrebni za ispitivanje emisija nastalih isparavanjem.

Broj izvješća

PODNOSITELJ ZAHTJEVA			
Proizvođač			
PREDMET	…		
Identifikator porodice po ispitivanju emisija nastalih isparavanjem		:	
Vozilo dostavljeno na ispitivanja			
	Marka	:	
ZAKLJUČAK	Vozilo dostavljeno na ispitivanja ispunjava zahtjeve navedene pod predmetom.		

MJESTO,	DD/MM/GGGG

Svaka tehnička služba smije unijeti dodatne informacije.

1. Opis ispitanog vozila High

Brojevi vozila	:	Broj prototipa i VIN
Kategorija	:	

1.1. Arhitektura pogonskog sklopa

Arhitektura pogonskog sklopa	:	s unutarnjim izgaranjem, hibridni, električni ili s gorivnim ćelijama

1.2. Motor s unutarnjim izgaranjem

Ako postoji više od jednog motora s unutarnjim izgaranjem, ponoviti ovu točku za svaki od njih.

Marka	:	
Tip	:	
Princip rada	:	dvotaktni/četverotaktni
Broj i raspored cilindara	:	
Obujam motora (cm^3):	:	
Turbopuhanje	:	da/ne
Izravno ubrizgavanje	:	da/ne ili opis
Tip vozila s obzirom na gorivo	:	jednogorivno / dvogorivno / prilagodljivo gorivu
Mazivo motora	:	marka i tip
Rashladni sustav	:	Tip: zrakom/vodom/uljem

1.4. Sustav za dovod goriva

Pumpa za ubrizgavanje	:	
Brizgaljke	:	
Spremnik za gorivo		
Slojevi	:	jednoslojan/višeslojan
Materijal spremnika za gorivo	:	metal/...
Materijal drugih dijelova sustava za dovod goriva	:	…
Zabrtvljen	:	da/ne
Nazivni obujam spremnika za gorivo (l)	:	
Filtar s aktivnim ugljenom		
Marka i tip	:	
Vrsta aktivnog ugljena	:	
Obujam aktivnog ugljena (l)	:	
Masa aktivnog ugljena (g)	:	
Deklarirani BWC (g)	:	xx,x

2. Ispitni rezultati

2.1. Starenje filtra s aktivnim ugljenom na ispitnom stolu

Datum ispitivanja	:	(dan/mjesec/godina)
Mjesto ispitivanja	:	
Izvješće o ispitivanju starenja filtra s aktivnim ugljenom	:	
Stopa opterećenja	:	
Specifikacije goriva		
Marka	:	
Tip	:	ime referentnog goriva
Gustoća na 15 °C (kg/m^3)	:	
Udio etanola (%)	:	
Broj serije	:	

2.2. Određivanje faktora propusnosti (PF)

Datum ispitivanja	:	(dan/mjesec/godina)
Mjesto ispitivanja	:	
Izvješće o ispitivanju faktora propusnosti	:	
HC izmjeren u 3. tjednu HC_{3W} (mg/24h)	:	xxx
HC izmjeren u 20. tjednu $HC_{20\ W}$ (mg/24h)	:	xxx
Faktor propusnosti PF (mg/24h)	:	xxx

Ako je riječ o višeslojnim spremnicima ili metalnim spremnicima

Alternativni faktor propusnosti PF (mg/24h)	:	da/ne

2.3. Ispitivanje emisija nastalih isparavanjem

Datum ispitivanja	:	(dan/mjesec/godina)
Mjesto ispitivanja	:	
Metoda namještanja dinamometra s valjcima	:	fiksno / iterativno / alternativno s vlastitim ciklusom zagrijavanja
Način rada dinamometra		da/ne
Režim inercijskog usporavanja	:	da/ne

2.3.1. Masa

Ispitna masa VH-a (kg)	:	

2.3.2. Parametri cestovnog otpora

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h)^2)	:	

2.3.3. Ciklus i točka promjene stupnja prijenosa (ako je primjenjivo)

Ciklus (bez smanjenja)	:	razred 1 / 2 / 3
Promjena stupnja prijenosa	:	Prosječni stupanj prijenosa za v ≥ 1 km/h, zaokružen na četiri decimalna mjesta

2.3.4. Vozilo

Ispitano vozilo	:	VH ili opis
Kilometraža (km)	:	
Starost (u tjednima)	:	

2.3.5. Ispitni postupak i rezultati

Ispitni postupak	:	kontinuiran (zabrtvljeni sustavi spremnika za gorivo) / kontinuiran (nezabrtvljeni sustavi spremnika za gorivo) / samostalan (zabrtvljeni sustavi spremnika za gorivo)
Opis razdoblja kondicioniranja (vrijeme i temperatura)	:	
Vrijednost opterećenja zbog gubitaka pri ispuštanju para (g)	:	xx,x (ako je primjenjivo)

Ispitivanje emisija nastalih isparavanjem	Toplo kondicioniranje M_{HS}	1. dvadesetčetverosatni dnevni ciklus M_{D1}	2. dvadesetčetverosatni dnevni M_{D2}
Prosječna temperatura (°C)		—	—
Emisije nastale isparavanjem (g/ispitivanje)	x,xxx	x,xxx	x,xxx
Konačni rezultat $M_{HS} + M_{D1} + M_{D2} + (2xPF)$ (g/ispitivanje)	x,xx		

PRILOG A2.

Izjava

(Najveći format: A4 (210 × 297 mm)



koju je izdalo: ime tijela
……
……
……

o ([2]): dodjeli homologacije

proširenju homologacije

odbijanju homologacije

povlačenju homologacije

trajno obustavljenoj proizvodnji

tipa vozila s obzirom na emisiju plinovitih onečišćujućih tvari iz motora na temelju Pravilnika UN-a br. 154

Homologacijski broj: …… Obrazloženje proširenja:……

Odjeljak I.

0.1. Marka (trgovačko ime proizvođača): ……

0.2. Tip: ……

0.2.1. Trgovačka imena (ako postoje): ……

0.3. Podaci za identifikaciju tipa, ako su označeni na vozilu ([3]):

0.3.1. Položaj te oznake: ……

0.4. Kategorija vozila ([4]):……

0.5. Ime i adresa proizvođača: ……

0.8. Imena i adrese proizvodnih pogona: ……

0.9. Ako postoji, ime i adresa proizvođačeva zastupnika: ……

1.0. Napomene: ……

([1]) Razlikovni broj države koja je dodijelila/proširila/odbila/povukla homologaciju (vidjeti odredbe o homologaciji u pravilniku).
([2]) Prekrižiti suvišno.
([3]) Ako identifikacijska oznaka tipa vozila sadržava znakove koji nisu bitni za opis vozila, sastavnog dijela ili zasebne tehničke jedinice obuhvaćenog ovim opisnim dokumentom, takvi se znakovi u dokumentaciji označavaju simbolom „?”. (npr. ABC??123??).
([4]) Kako je definirana u Konsolidiranoj rezoluciji o konstrukciji vozila (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6/stavak 2. - www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

Odjeljak II.

1. Dodatni podaci (ako je primjenjivo): (vidjeti dopunu)

2. Tehnička služba odgovorna za provođenje homologacijskih ispitivanja: .....

3. Datum izvješća o ispitivanju tipa 1.: .....

4. Broj izvješća o ispitivanju tipa 1.: .....

5. Napomene (ako ih ima): (vidjeti odjeljak 3. dopune)

6. Mjesto: .....

7. Datum: .....

8. Potpis: .....

Prilozi:
1. Opisna dokumentacija
2. Ispitna izvješća

Dopuna izjavi o homologaciji tipa br. ... o homologaciji tipa vozila s obzirom ispušne emisije na temelju izvorne verzije Pravilnika UN-a br. 154

0. IDENTIFIKATOR PORODICE, KAKO JE DEFINIRANA U STAVKU 5. PRAVILNIKA UN-a br. 154

0.1. Identifikator: .....

0.2. Identifikator osnovnog vozila ([5a]) ([1]): .....

1. DODATNI PODACI

1.1. Masa vozila u voznom stanju:

VL ([1]): .....

VH: .....

1.2. Najveća masa:

VL ([1]): .....

VH: .....

1.3. Referentna masa:

VL ([1]): .....

VH: .....

1.4. Broj sjedala: .....

1.6. Tip nadogradnje:

1.6.1. za M1, M2: limuzina, limuzina sa stražnjim (petim) vratima, karavan, kupe, kabriolet, višenamjensko vozilo [a]

1.6.2. za N1, N2: kamionet, furgon [(a)]

1.7. Pogonski kotači: prednji, stražnji, 4 × 4 [a]

1.8. Potpuno električno vozilo: da/ne [a]

1.9. Hibridno električno vozilo: da/ne [a]

1.9.1. Kategorija hibridnog električnog vozila: punjenje iz vanjskog izvora / bez punjenja iz vanjskog izvora / s gorivnom ćelijom s punjenjem iz vanjskog izvora / s gorivnom ćelijom bez punjenja iz vanjskog izvora (prema potrebi) [(a)]

1.9.2. Prekidač za izbor načina rada: da/ne [(a)]

1.10. Identifikacija motora:

1.10.1. Obujam motora / obujam motora (standardni) (prema potrebi):

1.10.1.1. Motor s pravocrtnim gibanjem klipova:

1.10.1.2. Wankelov motor:

1.10.1.2.1. Obujam:

1.10.1.2.2. Obujam (standardni):

1.10.2. Sustav za dovod goriva: izravno ubrizgavanje/neizravno ubrizgavanje [a]

1.10.3. Gorivo koje preporuča proizvođač:

1.10.4.1. Najveća snaga: kW na min^{-1}

1.10.4.2. Najveći zakretni moment: Nm na min^{-1}

1.10.5. Uređaj za prednabijanje: da/ne [a]

1.10.6. Sustav paljenja: kompresijsko paljenje/vanjski izvor paljenja [a]

1.11. Pogonski sklop (za potpuno električno vozilo ili hibridno električno vozilo) [a]

1.11.1. Najveća neto snaga: ..... kW na ..... do ..... min^{-1}

1.11.2. Najveća 30-minutna snaga: ..... kW

1.11.3. Najveći neto zakretni moment: ..... Nm na ..... min^{-1}

1.11.4. Nazivni napon gorivne ćelije: V

1.12. Pogonska baterija (za potpuno električno vozilo ili hibridno električno vozilo)

1.12.1. Nazivni napon: V

1.12.2. Kapacitet (2 h pražnjenja): Ah

1.13. Prijenos: ....., ...

1.13.1. Tip mjenjača: ručni, automatski, CVT [a]

1.13.2. Broj prijenosnih omjera:

1.13.3. Ukupni prijenosni omjeri (uključujući dinamičke opsege guma pri opterećenju): (brzina vozila (km/h)) / (brzina vrtnje motora (1 000 (min^{-1}))

Prvi stupanj prijenosa:	Šesti stupanj prijenosa: .....
Drugi stupanj prijenosa:	Sedmi stupanj prijenosa: .....
Treći stupanj prijenosa:	Osmi stupanj prijenosa: .....
Četvrti stupanj prijenosa:	Štedni hod: .....
Peti stupanj prijenosa:	

1.13.4. Završni prijenosni omjer:

1.14. Gume: ....., ..., ...

Tip: radijalna/dijagonalna/ ([5])

Dimenzije: .....

Dinamički opseg guma pri opterećenju:

Dinamički opseg guma upotrijebljenih za ispitivanje tipa 1.

2. ISPITNI REZULTATI

2.1. Rezultati ispitivanja emisija iz ispušne cijevi

Razredi emisija: .....

Rezultati ispitivanja tipa 1., ako je primjenjivo

Homologacijski broj ako se ne radi o osnovnom vozilu ([1]): .....

Prvo ispitivanje

Rezultat ispitivanja tipa 1.	CO (mg/km)	THC (mg/km)	NMHC (mg/km)	NO_x (mg/km)	THC + NO_x (mg/km)	PM (mg/km)	PN (#.10^{11}/km)
Izmjerena vrijednost ([8]) ([9])							
Ki × ([8]) ([10])					([11])		
Ki + ([8]) ([10])					([11])		
Srednja vrijednost izračunana s Ki (M × Ki ili M + Ki) ([9])					([12])		
DF (+) ([8]) ([10])							
DF (×) ([8]) ([10])							
Konačna srednja vrijednost izračunana s Ki i DF ([13])							
Granična vrijednost							

Drugo ispitivanje (ako je primjenjivo)

Popuniti tablicu navedenu za prvo ispitivanje s rezultatima drugog ispitivanja.

Treće ispitivanje. (ako je primjenjivo)

Popuniti tablicu navedenu za prvo ispitivanje s rezultatima trećeg ispitivanja.

Ponoviti prvo ispitivanje, drugo ispitivanje (ako je primjenjivo) i treće ispitivanje (ako je primjenjivo) za vozilo L (ako je primjenjivo) i VM (ako je primjenjivo).

Ispitivanje radi utvrđivanja ATCT-a

Emisija CO_2 (g/km)	Kombinirana
ATCT (14 °C) $M_{CO2,Treg}$	
Tip 1. (23 °C) $M_{CO2,23°}$	
Korekcijski faktor porodice (FCF)	

([5]) Tip gume u skladu s Pravilnikom UN-a br. 117.

Rezultat ispitivanja radi utvrđivanja ATCT-a	CO (mg/km)	THC (mg/km)	NMHC (mg/km)	NO_x (mg/km)	THC + NO_x (mg/km)	PM (mg/km)	PN (#.10^{11}/ km)
Izmjerene vrijednosti ([6]), ([7])							
Granične vrijednosti							

Razlika između krajnje temperature rashladne tekućine motora i prosječne temperature prostora za kondicioniranje tijekom posljednja 3 sata ΔT_ATCT (°C) za referentno vozilo: .....

Minimalno vrijeme kondicioniranja t_{soak_ATCT} (s): .....

Položaj senzora temperature: .....

Identifikator porodice po ATCT-u: .....

Ispitivanje tipa 4.: ..... g po ispitivanju

Ispitni postupak u skladu s: Prilogom C3. Pravilniku UN-a br. 154 ([1])

Ispitivanje tipa 5.:

(a) Ispitivanje trajnosti: ispitivanje cijelog vozila / ispitivanje starenjem na ispitnom stolu / bez ispitivanja ([1])

(b) Faktor starenja DF: izračunan/dodijeljen ([1])

(c) Navesti vrijednosti: .....

(d) Primjenjivi ciklus tipa 1. (Prilog B4. Pravilniku UN-a br. 154) ([14]): .....

2.1.1. Za dvogorivna vozila tablica za ispitivanje tipa 1. ponavlja se za oba goriva. Za vozila prilagodljiva gorivu, ako je ispitivanje tipa 1. potrebno obaviti na oba goriva prema tablici A iz stavka 6. Pravilnika UN-a br. 154, i za vozila na UNP ili PP/biometan, jednogorivna ili dvogorivna, tablica se ponavlja za različite referentne plinove korištene u ispitivanju, a u dodatnoj tablici prikazuju se najlošiji dobiveni rezultati.

2.1.2. Pisani opis i/ili crtež indikatora neispravnosti: .....

2.1.3. Popis i funkcija svih sastavnih dijelova praćenih OBD-om: .....

2.1.4. Pisani opis (općih principa rada) za: .....

2.1.4.1. Otkrivanje zatajenja paljenja ([8]): .....

2.1.4.2. Praćenje katalizatora[8]: .....

2.1.4.3. Praćenje senzora kisika[8]: .....

2.1.4.4. Ostali sastavni dijelovi praćeni OBD-om[8]: .....

2.1.4.5. Praćenje katalizatora ([9]): .....

2.1.4.6. Praćenje odvajača čestica[9]: .....

2.1.4.7. Praćenje aktuatora elektroničkog sustava za dovod goriva[9]: .....

2.1.4.8. Ostali sastavni dijelovi koje OBD prati: .....

([6]) Ako je primjenjivo.
([7]) Zaokružiti na dva decimalna mjesta.
([8]) Za vozila s motorima s vanjskim izvorom paljenja.
([9]) Za vozila s motorima s kompresijskim paljenjem.

2.1.5. Kriteriji za aktiviranje indikatora neispravnosti (fiksni broj voznih ciklusa ili statistička metoda): .....

2.1.6. Popis svih upotrijebljenih izlaznih kodova i formata OBD-a (s pojedinačnim objašnjenjima): .....

2.2. Rezervirano

2.3. Katalizator: da/ne [a]

2.3.1. Originalni ugrađeni katalizator ispitan na temelju svih relevantnih zahtjeva iz ovog Pravilnika: da/ne [a]

2.5. Rezultati ispitivanja emisija CO_2 i potrošnje goriva

2.5.1. Potpuno MUI vozila i hibridna električna vozila bez punjenja iz vanjskog izvora (NOVC)

2.5.1.0. Minimalne i maksimalne vrijednosti CO_2 u interpolacijskoj porodici: .....

2.5.1.1. Vozilo High

2.5.1.1.1. Ciklusna potrošnja energije: ..... J

2.5.1.1.2. Koeficijenti cestovnog otpora

2.5.1.1.2.1. f_0 N: .....

2.5.1.1.2.2. f_1 N/(km/h): .....

2.5.1.1.2.3. f_2 N/(km/h)^2: .....

2.5.1.1.3. Masene emisije CO_2 (navesti vrijednosti za svako ispitano referentno gorivo, za faze: izmjerene vrijednosti, za kombiniranu vidjeti stavke 1.2.3.8. i 1.2.3.9. Priloga B6. Pravilniku UN-a br. 154)

Emisija CO_2 (g/km)	Ispitivanje	Low	Medium	High	Extra High	Kombinirana
$M_{CO2,p,5}$ / $M_{CO2,c,5}$	prvo					
	drugo					
	treće					
	srednja vrijednost					
Konačni $M_{CO2,p,H}$ / $M_{CO2,c,H}$						

2.5.1.1.4. Potrošnja goriva (navesti vrijednosti za svako ispitano referentno gorivo, za faze: izmjerene vrijednosti, za kombiniranu vidjeti stavke 1.2.3.8. i 1.2.3.9. Priloga B6. Pravilniku UN-a br. 154)

Potrošnja goriva (l/100 km ili m^3/100 km ili kg/100 km) [1] ili učinkovitost potrošnje goriva (km/l ili km/kg) [1] (prema potrebi)	Low	Medium	High	Extra High	Kombinirana
Konačne vrijednosti $FC_{p,H}$/$FC_{c,H}$ ili $FE_{p,H}$, $FE_{c,H}$					

2.5.1.2. Vozilo Low (ako je primjenjivo)

2.5.1.2.1. Ciklusna potrošnja energije: ..... J

2.5.1.2.2. Koeficijenti cestovnog otpora

2.5.1.2.2.1. f_0 N: .....

2.5.1.2.2.2. f_1 N/(km/h): .....

2.5.1.2.2.3. f_2 N/(km/h) (2): .....

2.5.1.2.3. Masene emisije CO_2 (navesti vrijednosti za svako ispitano referentno gorivo, za faze: izmjerene vrijednosti, za kombiniranu vidjeti stavke 1.2.3.8. i 1.2.3.9. Priloga B6. Pravilniku UN-a br. 154)

Emisija CO_2 (g/km)	Ispitivanje	Low	Medium	High	Extra High	Kombinirana
$M_{CO2,p,5}$ / $M_{CO2,c,5}$	prvo					
	drugo					
	treće					
	srednja vrijednost					
Konačni $M_{CO2,p,L}$/$M_{CO2,c,L}$						

2.5.1.2.4. Potrošnja goriva (navesti vrijednosti za svako ispitano referentno gorivo, za faze: izmjerene vrijednosti, za kombiniranu vidjeti stavke 1.2.3.8. i 1.2.3.9. Priloga B6. Pravilniku UN-a br. 154)

Potrošnja goriva (l/100 km ili m^3/100 km ili kg/100 km) (1) ili učinkovitost potrošnje goriva (km/l ili km/kg) (1) (prema potrebi)	Low	Medium	High	Extra High	Kombinirana
Konačne vrijednosti $FC_{p,L}$/$FC_{c,L}$ ili $FE_{p,L}$, $FE_{c,L}$					

2.5.1.3. Vozilo M za NOVC-HEV (ako je primjenjivo)

2.5.1.3.1. Ciklusna potrošnja energije: ..... J

2.5.1.3.2. Koeficijenti cestovnog otpora

2.5.1.3.2.1. f_0 N: .....

2.5.1.3.2.2. f_1 N/(km/h): .....

2.5.1.3.2.3. f_2 N/(km/h) (2): .....

2.5.1.3.3. Masene emisije CO_2 (navesti vrijednosti za svako ispitano referentno gorivo, za faze: izmjerene vrijednosti, za kombiniranu vidjeti stavke 1.2.3.8. i 1.2.3.9. Priloga B6. Pravilniku UN-a br. 154)

Emisija CO_2 (g/km)	Ispitivanje	Low	Medium	High	Extra High	Kombinirana
$M_{CO2,p,5}$ / $M_{CO2,c,5}$	prvo					
	drugo					
	treće					
	srednja vrijednost					
Konačni $M_{CO2,p,L}/M_{CO2,c,L}$						

2.5.1.3.4. Potrošnja goriva (navesti vrijednosti za svako ispitano referentno gorivo, za faze: izmjerene vrijednosti, za kombiniranu vidjeti stavke 1.2.3.8. i 1.2.3.9. Priloga B6. Pravilniku UN-a br. 154)

Potrošnja goriva (l/100 km ili m^3/100 km ili kg/100 km) ([1]) ili učinkovitost potrošnje goriva (km/l ili km/kg) ([1]) (prema potrebi)	Low	Medium	High	Extra High	Kombinirana
Konačne vrijednosti $FC_{p,L}/FC_{c,L}$ ili $FE_{p,L}$, $FE_{c,L}$					

2.5.1.4. Za vozila pogonjena motorom s unutarnjim izgaranjem koja su opremljena sustavima s periodičnom regeneracijom, kako su definirani u stavku 3.8.1. Pravilnika UN-a br. 154, ispitni se rezultati prilagođavaju faktorom Ki, kako je utvrđeno u Dodatku 1. Prilogu B6. Pravilnika UN-a br. 154.

2.5.1.4.1. Podaci o strategiji regeneracije za emisije CO_2 i potrošnju goriva

D – broj radnih ciklusa između dva ciklusa u kojima se događa regeneracija: .....

d – broj radnih ciklusa potrebnih za regeneraciju: .....

Primjenjivi ciklus tipa 1. (Prilog B4. Pravilniku UN-a br. 154) ([14]): .....

	Kombinirana
Ki (aditivni/multiplikativni) ([1]) Vrijednosti za CO_2 i potrošnju goriva ([10])	

2.5.2. Potpuno električna vozila ([10])

2.5.2.1. Potrošnja električne energije

2.5.2.1.1. Vozilo High

2.5.2.1.1.1. Ciklusna potrošnja energije: ..... J

2.5.2.1.1.2. Koeficijenti cestovnog otpora

2.5.2.1.1.2.1. f_0 N: .....

2.5.2.1.1.2.2. f_1 N/(km/h): .....

([10]) Izbrisati suvišno (ponekad nije potrebno ništa brisati jer je primjenjivo više stavki).

2.5.2.1.1.2.3. f_2 N/(km/h) ([2]): .....

E_{AC} (Wh)	Ispitivanje	
	prvo	
	drugo	
	treće	

EC (Wh/km)	Ispitivanje	(ovisno o slučaju)					
		Low	Medium	High	Extra High	Gradska	Kombinirana
Izračunani EC	prvo						
	drugo						
	treće						
	srednja vrijednost						
Deklarirana vrijednost		—	—	—	—	—	

2.5.2.1.1.3. Ukupno trajanje odstupanja tijekom izvođenja ciklusa: ..... s

2.5.2.1.2. Vozilo Low (ako je primjenjivo)

2.5.2.1.2.1. Ciklusna potrošnja energije: ..... J

2.5.2.1.2.2. Koeficijenti cestovnog otpora

2.5.2.1.2.2.1. f_0 N: .....

2.5.2.1.2.2.2. f_1 N/(km/h): .....

2.5.2.1.2.2.3. f_2 N/(km/h) ([2]): .....

E_{AC} (Wh)	Ispitivanje	
	prvo	
	drugo	
	treće	

EC (Wh/km)	Ispitivanje	Gradska	Kombinirana
Izračunani EC	prvo		
	drugo		
	treće		
	srednja vrijednost		
Deklarirana vrijednost		—	

EC (Wh/km)	Ispitivanje	Low	Medium	High	Extra High	Gradska	Kombinirana
Izračunani EC	prvo						
	drugo						
	treće						
	srednja vrijednost						
Deklarirana vrijednost		—	—	—	—	—	

2.5.2.1.2.3. Ukupno trajanje odstupanja tijekom izvođenja ciklusa: … s

2.5.2.2. Autonomija potpuno električnog vozila

2.5.2.2.1. Vozilo High

PER (km)	Ispitivanje	Low	Medium	High	Extra High	Gradska	Kombinirana
Izmjerena autonomija potpuno električnog vozila	prvo						
	drugo						
	treće						
	srednja vrijednost						
Deklarirana vrijednost		—	—	—	—	—	

2.5.2.2.2. Vozilo Low (ako je primjenjivo)

PER (km)	*Ispitivanje*	*Low*	*Medium*	*High*	*Extra High*	*Gradska*	*Kombinirana*
Izmjerena autonomija potpuno električnog vozila	prvo						
	drugo						
	treće						
	srednja vrijednost						
Deklarirana vrijednost		—	—	—	—	—	

PER (km)	*Ispitivanje*	*Gradska*	*Kombinirana*
Izmjerena autonomija potpuno električnog vozila	prvo		
	drugo		
	treće		
	srednja vrijednost		
Deklarirana vrijednost		—	

2.5.3. Hibridna električna vozila i hibridna vozila s gorivnom ćelijom koja se mogu puniti iz vanjskog izvora (ovisno o slučaju)

2.5.3.1. Masena emisija CO_2 pri pogonu s dopunjavanjem baterije (primjenjivo samo na OVC-HEV-ove)

2.5.3.1.1. Vozilo High

2.5.3.1.1.1. Ciklusna potrošnja energije: ..... J

2.5.3.1.1.2. Koeficijenti cestovnog otpora

2.5.3.1.1.2.1. f_0 N: .....

2.5.3.1.1.2.2. f_1 N/(km/h): .....

2.5.3.1.1.2.3. f_2 N/(km/h) ([2]): .....

Emisija CO_2 (g/km)	Ispitivanje	Low	Medium	High	Extra High	Kombinirana
$M_{CO2,p,5}$ / $M_{CO2,c,5}$	prvo					
	drugo					
	treće					
	srednja vrijednost					
Konačni $M_{CO2,p,H}$/$M_{CO2,c,H}$						

2.5.3.1.2. Vozilo Low (ako je primjenjivo)

2.5.3.1.2.1. Ciklusna potrošnja energije: ..... J

2.5.3.1.2.2. Koeficijenti cestovnog otpora

2.5.3.1.2.2.1. f_0 N: .....

2.5.3.1.2.2.2. f_1 N/(km/h): .....

2.5.3.1.2.2.3. f_2 N/(km/h) ([2]): .....

Emisija CO_2 (g/km)	Ispitivanje	Low	Medium	High	Extra High	Kombinirana
$M_{CO2,p,5}$ / $M_{CO2,c,5}$	prvo					
	drugo					
	treće					
	srednja vrijednost					
Konačni $M_{CO2,p,L}$/$M_{CO2,c,L}$						

2.5.3.1.3. Vozilo M (ako je primjenjivo)

2.5.3.1.3.1. Ciklusna potrošnja energije: ..... J

2.5.3.1.3.2. Koeficijenti cestovnog otpora

2.5.3.1.3.2.1. f_0 N .....

2.5.3.1.3.2.2. f_1 N/(km/h): .....

2.5.3.1.3.2.3. f_2 N/(km/h) ([2]): .....

Emisija CO_2 (g/km)	Ispitivanje	Low	Medium	High	Extra High	Kombinirana
$M_{CO2,p,5}/M_{CO2,c,5}$	prvo					
	drugo					
	treće					
	srednja vrijednost					
$M_{CO2,p,M}/M_{CO2,c,M}$						

2.5.3.2. Masena emisija CO_2 pri pogonu na bateriju (primjenjivo samo na OVC-HEV-ove)

Vozilo High

Emisija CO_2 (g/km)	Ispitivanje	Kombinirana
$M_{CO2,CD}$	prvo	
	drugo	
	treće	
	srednja vrijednost	
Konačni $M_{CO2,CD,H}$		

Vozilo Low (ako je primjenjivo)

Emisija CO_2 (g/km)	Ispitivanje	Kombinirana
$M_{CO2,CD}$	prvo	
	drugo	
	treće	
	srednja vrijednost	
Konačni $M_{CO2,CD,L}$		

Vozilo M (ako je primjenjivo)

Emisija CO_2 (g/km)	Ispitivanje	Kombinirana
$M_{CO2,CD}$	prvo	
	drugo	
	treće	
	srednja vrijednost	
Konačni $M_{CO2,CD,M}$		

2.5.3.3. Masena emisija CO_2 (ponderirana, kombinirana) ([11]) (primjenjivo samo na OVC-HEV-ove)

Vozilo High: $M_{CO2,weighted}$ ..... g/km

Vozilo L (ako je primjenjivo): $M_{CO2,weighted}$ ..... g/km

Vozilo M (ako je primjenjivo): $M_{CO2,weighted}$ ..... g/km

2.5.3.3.1. Minimalne i maksimalne vrijednosti CO_2 u interpolacijskoj porodici

2.5.3.4. Potrošnja goriva pri pogonu s dopunjavanjem baterije

Vozilo High					
Potrošnja goriva (l/100 km ili m³/100 km ili kg/100 km) ([1]) ili učinkovitost potrošnje goriva (km/l ili km/kg) ([1]) (prema potrebi)	Low	Medium	High	Extra High	Kombinirana
Konačne vrijednosti $FC_{p,H}/FC_{c,H}$ ili $FE_{p,H}$, $FE_{c,H}$					

Vozilo Low (ako je primjenjivo)					
Potrošnja goriva (l/100 km ili m³/100 km ili kg/100 km) ([1]) ili učinkovitost potrošnje goriva (km/l ili km/kg) ([1]) (prema potrebi)	Low	Medium	High	Extra High	Kombinirana
Konačne vrijednosti $FC_{p,L}/FC_{c,L}$ ili $FE_{p,L}$, $FE_{c,L}$					

Vozilo M (ako je primjenjivo)					
Potrošnja goriva (l/100 km ili m³/100 km ili kg/100 km) ([1]) ili učinkovitost potrošnje goriva (km/l ili km/kg) ([1]) (prema potrebi)	Low	Medium	High	Extra High	Kombinirana
Konačne vrijednosti $FC_{p,M}/FC_{c,M}$ ili $FE_{p,M}$, $FE_{c,M}$					

2.5.3.5. Potrošnja goriva na baterijski pogon

Vozilo High

Potrošnja goriva (l/100 km ili m³/100 km ili kg/100 km) ([1]) ili učinkovitost potrošnje goriva (km/l ili km/kg) ([1]) (prema potrebi)	Kombinirana
Konačne vrijednosti $FC_{CD,H}$ ili $FE_{CD,H}$	

([11]) Izmjereno u kombiniranom ciklusu.

Vozilo Low (ako je primjenjivo)

Potrošnja goriva (l/100 km ili m^3/100 km ili kg/100 km) ([1]) ili učinkovitost potrošnje goriva (km/l ili km/kg) ([1]) (prema potrebi)	Kombinirana
Konačne vrijednosti $FC_{CD,L}$ ili $FE_{CD,L}$	

Vozilo M (ako je primjenjivo)

Potrošnja goriva (l/100 km ili m^3/100 km ili kg/100 km) ([1]) ili učinkovitost potrošnje goriva (km/l ili km/kg) ([1]) (prema potrebi)	Kombinirana
Konačne vrijednosti $FC_{CD,M}$ ili $FE_{CD,M}$	

2.5.3.6. Potrošnja goriva (ponderirana, kombinirana) ([12]) (ovisno o slučaju)

Vozilo High: $FC_{weighted}$ ..... l/100 km ili (kg/100/km); ili $FE_{weighted}$ ..... km/l

Vozilo L (ako je primjenjivo): $FC_{weighted}$ ..... l/100 km ili (kg/100/km); ili $FE_{weighted}$ ..... km/l

Vozilo M (ako je primjenjivo): $FC_{weighted}$ ..... l/100 km ili (kg/100/km); ili $FE_{weighted}$ ..... km/l

2.5.3.7. Autonomije

2.5.3.7.1. Autonomija na isključivo električni pogon (AER)

AER (km)	Ispitivanje	Gradska	Kombinirana
Vrijednosti AER-a	prvo		
	drugo		
	treće		
	srednja vrijednost		
Konačne vrijednosti AER-a			

2.5.3.7.2. Ekvivalentna autonomija na isključivo električni pogon (EAER) (prema potrebi)

EAER (km)	Low	Medium	High	Extra High	Gradska	Kombinirana
Vrijednosti EAER-a						

2.5.3.7.3. Stvarna autonomija na baterijski pogon R_{CDA}

R_{CDA} (km)	Kombinirana
Vrijednosti R_{CDA}	

([12]) Izmjereno u kombiniranom ciklusu.

2.5.3.7.4. Ciklusna autonomija na baterijski pogon R_{CDC}

R_{CDC} (km)	Ispitivanje	Kombinirana
Vrijednosti R_{CDC}	prvo	
	drugo	
	treće	
	srednja vrijednost	
Konačne vrijednosti R_{CDC}		

2.5.3.8. Potrošnja električne energije

2.5.3.8.1. Potrošnja električne energije (EC)

EAC (Wh)	

EC (Wh/km)	Low	Medium	High	Extra High	Gradska	Kombinirana
Vrijednosti potrošnje električne energije						

2.5.3.8.2. UF-ponderirana potrošnja električne energije na baterijski pogon $EC_{AC,CD}$ (kombinirana)

$EC_{AC,CD}$ (Wh/km)	Ispitivanje	Kombinirana	
Vrijednosti $EC_{AC,CD}$	prvo		
	drugo		
	treće		
	srednja vrijednost		
Konačne vrijednosti $EC_{AC,CD}$			

2.5.3.8.3. UF-ponderirana potrošnja električne energije $EC_{AC,\ weighted}$ (kombinirana)

$EC_{AC,weighted}$ (Wh/km)	Ispitivanje	Kombinirana
Vrijednosti $EC_{AC,\ weighted}$	prvo	
	drugo	
	treće	
	srednja vrijednost	
Konačne vrijednosti $EC_{AC,weighted}$		

Ako je riječ o osnovnom vozilu, ponoviti 2.5.3.

2.5.4. Hibridno električno vozilo s gorivnom ćelijom bez punjenja iz vanjskog izvora (NOVC-FCHV)

Potrošnja goriva (kg/100 km) ili km/kg	Kombinirana
Konačne vrijednosti FC_c	

Ako je riječ o osnovnom vozilu, ponoviti 2.5.4.

2.5.5. Uređaj za praćenje potrošnje goriva i/ili električne energije: da/nije primjenjivo .....

3. Napomene .....

Objašnjenja

(4) Ako identifikacijska oznaka tipa vozila sadržava znakove koji nisu bitni za opis vozila, sastavnog dijela ili zasebne tehničke jedinice obuhvaćenog ovim opisnim dokumentom, takvi se znakovi u dokumentaciji označavaju simbolom „?” (npr. ABC??123??).

(5) Rezervirano

(5.a) Rezervirano

(6) Rezervirano

(8) Ako je primjenjivo.

(9) Zaokružite na dva decimalna mjesta.

(10) Zaokružite na četiri decimalna mjesta.

(11) Nije primjenjivo.

(12) Srednja vrijednost izračunana zbrajanjem srednjih vrijednosti (M.Ki) izračunanih za THC i NOx.

(13) Zaokružite na jedno decimalno mjesto više od granične vrijednosti.

(14) Navedite primjenjivi postupak.

(22) Primjenjivi ciklus tipa 1.: Prilog B1. Pravilniku UN-a br. 154.

(23) Ako se umjesto ispitnog ciklusa tipa 1. primijeni metodologija modeliranja, ovdje se unosi vrijednost dobivena tom metodologijom.

(a) Izbrisati suvišno (u nekim slučajevima nije potrebno ništa brisati jer je primjenjivo više stavki).

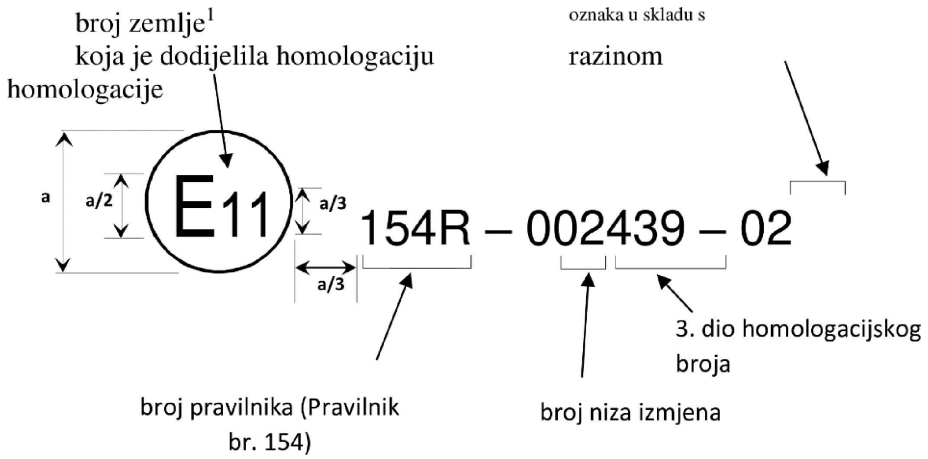
PRILOG A3.

Izgled homologacijskih oznaka

Na homologacijskoj oznaci koja je izdana za vozilo i pričvršćena na njega u skladu sa stavkom 5. ovog Pravilnika iza homologacijskog broja nalazi se alfanumerički znak koji označava razinu homologacije.

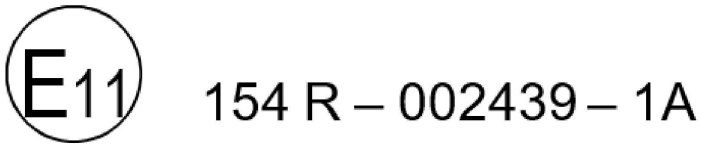
U ovom se Prilogu opisuje izgled te oznake i daju primjeri kako se sastavlja.

Sljedeća slika prikazuje opći raspored, dimenzije i sadržaj oznake. Objašnjeno je značenje brojeva i slovnih znakova te su također navedeni izvori za određivanje odgovarajućih alternativa za svaku homologaciju.



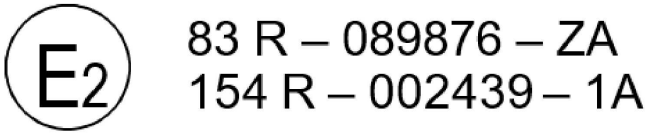
a = 8 mm (najmanje)

Sljedeća je slika praktičan primjer homologacijske oznake.



Ova homologacijska oznaka postavljena na vozilo u skladu sa stavkom 5. ovog Pravilnika označava da je taj tip vozila homologiran u Ujedinjenoj Kraljevini (E 11) na temelju Pravilnika br 154 pod homologacijskim brojem 2439, kako je definiran u 3. dijelu stavka 5.2.1. Ta oznaka označava da je homologacija dodijeljena u skladu sa zahtjevima iz ovog Pravilnika u izvornoj verziji. Dodatna oznaka (1A) označava da je vozilo homologirano na razinu 1A (Europa).

Sljedeća je slika praktičan primjer homologacijske oznake.



([1]) broj zemlje u skladu s napomenom u stavku 5.4.1. ovog Pravilnika

Ova homologacijska oznaka postavljena na vozilo u skladu sa stavkom 5. ovog Pravilnika označava da je taj tip vozila homologiran u Francuskoj (E 2) na temelju:

(a) Pravilnika br. 83 pod homologacijskim brojem čiji je 3. dio 9876. Ta oznaka označava da je homologacija dodijeljena u skladu sa zahtjevima iz niza izmjena 08 tog pravilnika. Dodatna oznaka (ZA) označava da je vozilo homologirano na temelju normi na temelju određene razine zahtjeva povezane s oznakom ZA;

(b) ovog Pravilnika pod homologacijskim brojem čiji je 3. dio 2439. Ta oznaka označava da je homologacija dodijeljena u skladu sa zahtjevima iz ovog Pravilnika u izvornoj verziji. Dodatna oznaka (1A) označava da je vozilo homologirano na razinu 1A (Europa).

Tablica A3/1

Oznake razine homologacije

Oznaka	Ugovorna stranka na čijim se propisima temelje zahtjevi
1A	Europska unija
1B	Japan
02	usklađeni zahtjevi

PRILOZI: DIO B

U ovom Prilogu opisani su postupci za utvrđivanje razine emisija plinovitih spojeva, čestične tvari, broja čestica (ako je mjerenje PN-a potrebno), emisija CO_2, potrošnje goriva, potrošnje električne energije i autonomije na električni pogon lakih vozila.

PRILOG B1.

Svjetski ciklus ispitivanja lakih vozila (WLTC)

1. OPĆI ZAHTJEVI

Ciklus koji se vozi ovisi o omjeru nazivne snage ispitnog vozila/njegove mase u voznom stanju umanjene za 75 kg, izraženom u W/kg, i o njegovoj najvećoj brzini v_{max} (kako je definirana u stavku 3.7.2. ovog Pravilnika).

Ciklus koji proizlazi iz zahtjeva opisanih u ovom Prilogu u drugim se dijelovima ovog Pravilnika naziva „primjenjivi ciklus".

2. KLASIFIKACIJE VOZILA

2.1. Vozila razreda 1: omjer snage i mase u voznom stanju umanjene za 75 kg $P_{mr} \leq 22$ W/kg.

2.2. Vozila razreda 2: omjer snage i mase u voznom stanju umanjene za 75 kg > 22, ali ≤ 34 W/kg.

2.3. Vozila razreda 3: omjer snage i mase u voznom stanju umanjene za 75 kg > 34 W/kg.

2.3.1. Vozila razreda 3 su podijeljena u dva podrazreda prema njihovoj najvećoj brzini, v_{max}.

2.3.1.1. Vozila razreda 3a: $v_{max} < 120$ km/h.

2.3.1.2. Vozila razreda 3b: $v_{max} \geq 120$ km/h.

2.3.2. Sva vozila ispitana u skladu s Prilogom B8. smatraju se vozilima razreda 3.

3. ISPITNI CIKLUSI

3.1. Ispitni ciklus za razred 1

3.1.1. Kompletan ispitni ciklus za razred 1 sastoji se od faze niske brzine (Low_1), faze srednje brzine ($Medium_1$) i dodatne faze niske brzine (Low_1).

3.1.2. Faza Low_1 opisana je na slici A1/1 i u tablici A1/1.

3.1.3. Faza $Medium_1$ opisana je na slici A1/2 i u tablici A1/2.

3.2. Ispitni ciklus za razred 2

3.2.1. Za razinu 1A

Kompletan ispitni ciklus za razred 2 sastoji se od faze niske brzine (Low_2), faze srednje brzine ($Medium_2$), faze visoke brzine ($High_2$) i faze ekstra visoke brzine (Extra $High_2$).

Za razinu 1B

Kompletan ispitni ciklus za razred 2 sastoji se od faze niske brzine (Low_2), faze srednje brzine ($Medium_2$) i faze visoke brzine ($High_2$).

3.2.2. Faza Low_2 opisana je na slici A1/3 i u tablici A1/3.

3.2.3. Faza $Medium_2$ opisana je na slici A1/4 i u tablici A1/4.

3.2.4. Faza $High_2$ opisana je na slici A1/5 i u tablici A1/5.

3.2.5. Faza Extra $High_2$ opisana je na slici A1/6 i u tablici A1/6.

3.3. Ispitni ciklus za razred 3

Ispitni ciklusi za razred 3 podijeljeni su u dva podrazreda u skladu s podjelom vozila razreda 3.

3.3.1. Ispitni ciklus za razred 3a

3.3.1.1. Za razinu 1A

Kompletan ispitni ciklus za razred 3a sastoji se od faze niske brzine (Low_3), faze srednje brzine ($Medium_{3a}$), faze visoke brzine ($High_{3a}$) i faze ekstra visoke brzine (Extra $High_3$).

Za razinu 1B

Kompletan ispitni ciklus za razred 3a sastoji se od faze niske brzine (Low_3), faze srednje brzine ($Medium_{3a}$) i faze visoke brzine ($High_{3a}$).

3.3.1.2. Faza Low_3 opisana je na slici A1/7 i u tablici A1/7.

3.3.1.3. Faza $Medium_{3a}$ opisana je na slici A1/8 i u tablici A1/8.

3.3.1.4. Faza $High_{3a}$ opisana je na slici A1/10 i u tablici A1/10.

3.3.1.5. Faza Extra $High_3$ opisana je na slici A1/12 i u tablici A1/12.

3.3.2. Ispitni ciklus za razred 3b

3.3.2.1. Za razinu 1A

Kompletan ispitni ciklus za razred 3b sastoji se od faze niske brzine (Low_3), faze srednje brzine ($Medium_{3b}$), faze visoke brzine ($High_{3b}$) i faze ekstra visoke brzine (Extra $High_3$).

Za razinu 1B

Kompletan ispitni ciklus za razred 3b sastoji se od faze niske brzine (Low_3), faze srednje brzine ($Medium_{3b}$) i faze visoke brzine ($High_{3b}$).

3.3.2.2. Faza Low_3 opisana je na slici A1/7 i u tablici A1/7.

3.3.2.3. Faza $Medium_{3b}$ opisana je na slici A1/9 i u tablici A1/9.

3.3.2.4. Faza $High_{3b}$ opisana je na slici A1/11 i u tablici A1/11.

3.3.2.5. Faza Extra $High_3$ opisana je na slici A1/12 i u tablici A1/12.

3.4. Trajanje faza ciklusa

3.4.1. Ispitni ciklus za razred 1

Prva faza niske brzine počinje u sekundi 0 (t_{start_low11}) i završava u sekundi 589 (t_{end_low11}, trajanje 589 s).

Faza srednje brzine počinje u sekundi 589 ($t_{start_medium1}$) i završava u sekundi 1 022 ($t_{end_medium1}$, trajanje 433 s).

Druga faza niske brzine počinje u sekundi 1 022 (t_{start_low12}) i završava u sekundi 1 611 (t_{end_low12}, trajanje 589 s).

3.4.2. Ciklusi za razred 2 i razred 3

Za razinu 1A

Faza niske brzine počinje u sekundi 0 (t_{start_low2}, t_{start_low3}) i završava u sekundi 589 (t_{end_low2}, t_{end_low3}, trajanje 589 s).

Faza srednje brzine počinje u sekundi 589 ($t_{start_medium2}$, $t_{start_medium3}$) i završava u sekundi 1 022 ($t_{end_medium2}$, $t_{end_medium3}$, trajanje 433 s).

Faza visoke brzine počinje u sekundi 1 022 (t_{start_high2}, t_{start_high3}) i završava u sekundi 1 477 (t_{end_high2}, t_{end_high3}, trajanje 455 s).

Faza ekstra visoke brzine počinje u sekundi 1 477 ($t_{start_exhigh2}$, $t_{start_exhigh3}$) i završava u sekundi 1 800 ($t_{end_exhigh2}$, $t_{end_exhigh3}$, trajanje 323 s).

Za razinu 1B

Faza niske brzine počinje u sekundi 0 (t_{start_low2}, t_{start_low3}) i završava u sekundi 589 (t_{end_low2}, t_{end_low3}, trajanje 589 s).

Faza srednje brzine počinje u sekundi 589 ($t_{start_medium2}$, $t_{start_medium3}$) i završava u sekundi 1 022 ($t_{end_medium2}$, $t_{end_medium3}$, trajanje 433 s).

Faza visoke brzine počinje u sekundi 1 022 (t_{start_high2}, t_{start_high3}) i završava u sekundi 1 477 (t_{end_high2}, t_{end_high3}, trajanje 455 s).

3.5. Ciklusi gradske vožnje WLTC-a

Za razinu 1A

OVC-HEV-ovi i PEV-ovi ispituju se primjenom ciklusa WLTC-a i ciklusa gradske vožnje WLTC-a (vidjeti Prilog B8.) za odgovarajući razred (3a i 3b).

Ciklus gradske vožnje WLTC-a sastoji se samo od faza niske i srednje brzine.

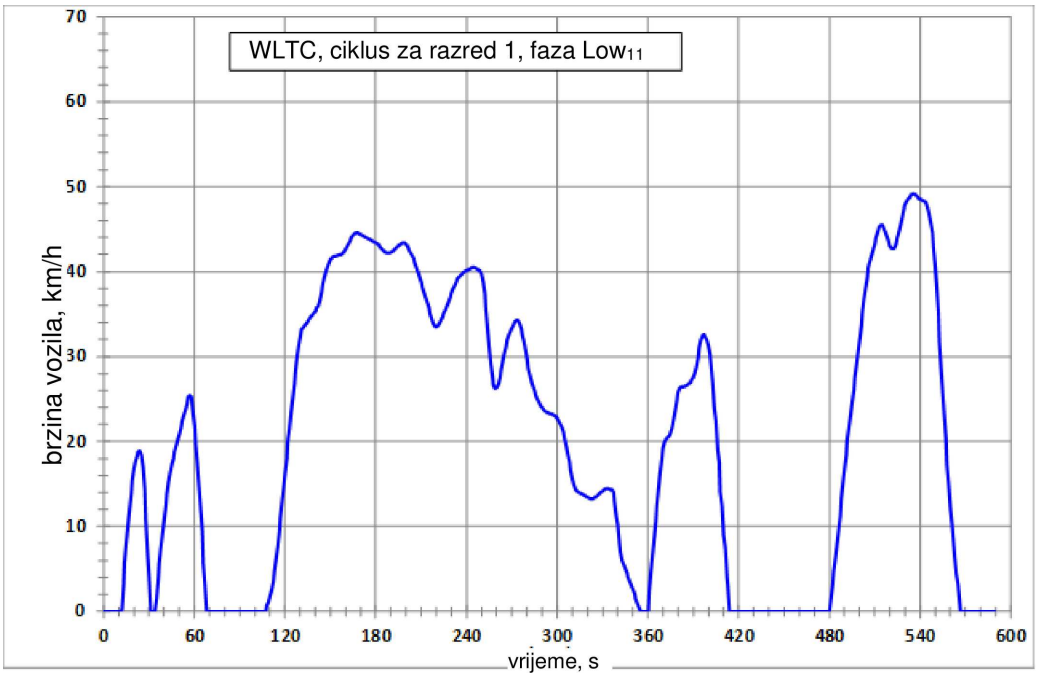
Za razinu 1B

OVC-HEV-ovi i PEV-ovi ispituju se primjenom ciklusa WLTC-a i (vidjeti Prilog B8.) za odgovarajući razred (3a i 3b).

4. CIKLUS WLTC-a Za Razred 1

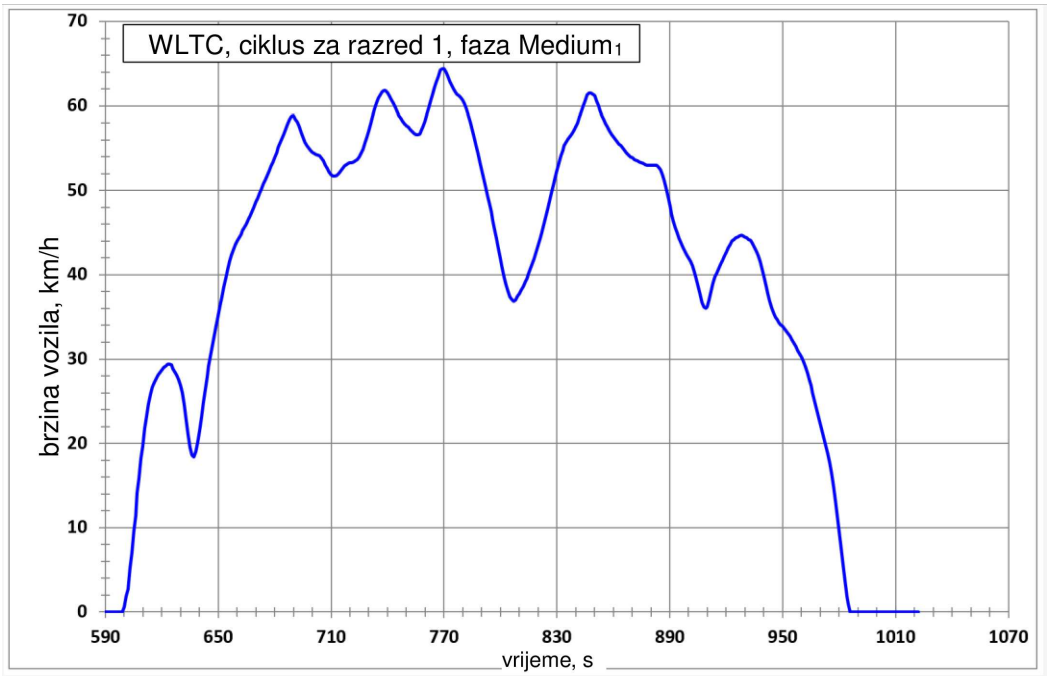
Slika A1/1

WLTC, ciklus za razred 1, faza Low_{11}



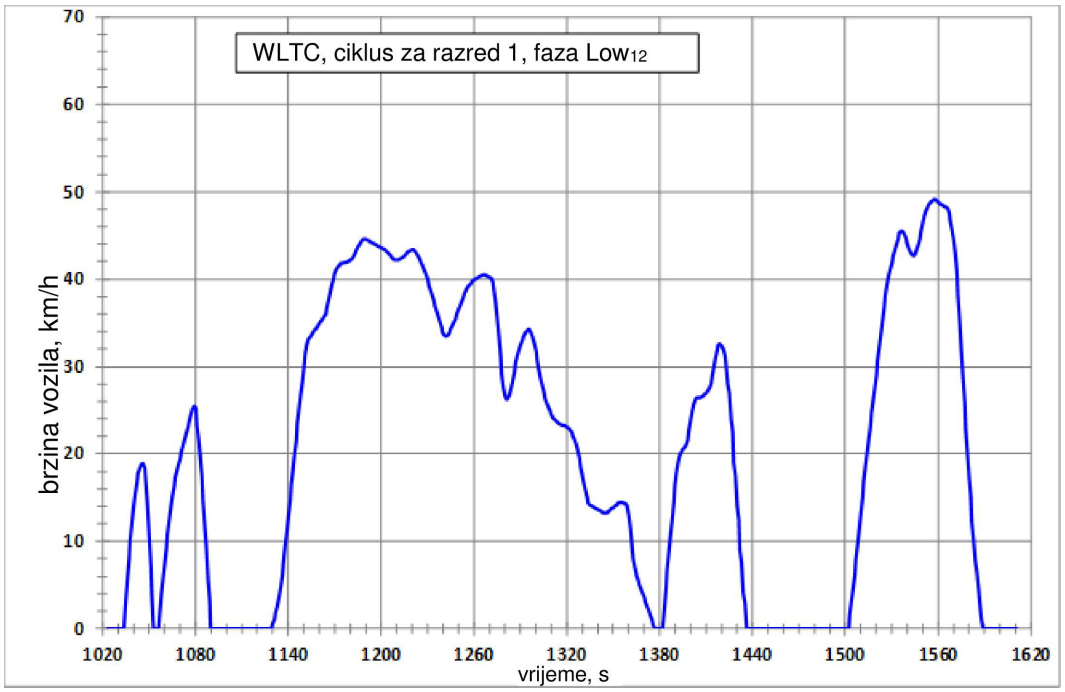
Slika A1/2a

WLTC, ciklus za razred 1, faza Medium$_1$



Slika A1/2b

WLTC, ciklus za razred 1, faza Low$_{12}$



Tablica A1/1

WLTC, ciklus za razred 1, faza Low_{11} (sekunda 589 je kraj faze Low_{11} i početak faze $Medium_1$)

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
0	0,0	47	18,8	94	0,0	141	35,7
1	0,0	48	19,5	95	0,0	142	35,9
2	0,0	49	20,2	96	0,0	143	36,6
3	0,0	50	20,9	97	0,0	144	37,5
4	0,0	51	21,7	98	0,0	145	38,4
5	0,0	52	22,4	99	0,0	146	39,3
6	0,0	53	23,1	100	0,0	147	40,0
7	0,0	54	23,7	101	0,0	148	40,6
8	0,0	55	24,4	102	0,0	149	41,1
9	0,0	56	25,1	103	0,0	150	41,4
10	0,0	57	25,4	104	0,0	151	41,6
11	0,0	58	25,2	105	0,0	152	41,8
12	0,2	59	23,4	106	0,0	153	41,8
13	3,1	60	21,8	107	0,0	154	41,9
14	5,7	61	19,7	108	0,7	155	41,9
15	8,0	62	17,3	109	1,1	156	42,0
16	10,1	63	14,7	110	1,9	157	42,0
17	12,0	64	12,0	111	2,5	158	42,2
18	13,8	65	9,4	112	3,5	159	42,3
19	15,4	66	5,6	113	4,7	160	42,6
20	16,7	67	3,1	114	6,1	161	43,0
21	17,7	68	0,0	115	7,5	162	43,3
22	18,3	69	0,0	116	9,4	163	43,7
23	18,8	70	0,0	117	11,0	164	44,0
24	18,9	71	0,0	118	12,9	165	44,3
25	18,4	72	0,0	119	14,5	166	44,5
26	16,9	73	0,0	120	16,4	167	44,6
27	14,3	74	0,0	121	18,0	168	44,6
28	10,8	75	0,0	122	20,0	169	44,5
29	7,1	76	0,0	123	21,5	170	44,4
30	4,0	77	0,0	124	23,5	171	44,3
31	0,0	78	0,0	125	25,0	172	44,2
32	0,0	79	0,0	126	26,8	173	44,1
33	0,0	80	0,0	127	28,2	174	44,0
34	0,0	81	0,0	128	30,0	175	43,9

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
35	1,5	82	0,0	129	31,4	176	43,8
36	3,8	83	0,0	130	32,5	177	43,7
37	5,6	84	0,0	131	33,2	178	43,6
38	7,5	85	0,0	132	33,4	179	43,5
39	9,2	86	0,0	133	33,7	180	43,4
40	10,8	87	0,0	134	33,9	181	43,3
41	12,4	88	0,0	135	34,2	182	43,1
42	13,8	89	0,0	136	34,4	183	42,9
43	15,2	90	0,0	137	34,7	184	42,7
44	16,3	91	0,0	138	34,9	185	42,5
45	17,3	92	0,0	139	35,2	186	42,3
46	18,0	93	0,0	140	35,4	187	42,2
188	42,2	237	39,7	286	25,3	335	14,3
189	42,2	238	39,9	287	24,9	336	14,3
190	42,3	239	40,0	288	24,5	337	14,0
191	42,4	240	40,1	289	24,2	338	13,0
192	42,5	241	40,2	290	24,0	339	11,4
193	42,7	242	40,3	291	23,8	340	10,2
194	42,9	243	40,4	292	23,6	341	8,0
195	43,1	244	40,5	293	23,5	342	7,0
196	43,2	245	40,5	294	23,4	343	6,0
197	43,3	246	40,4	295	23,3	344	5,5
198	43,4	247	40,3	296	23,3	345	5,0
199	43,4	248	40,2	297	23,2	346	4,5
200	43,2	249	40,1	298	23,1	347	4,0
201	42,9	250	39,7	299	23,0	348	3,5
202	42,6	251	38,8	300	22,8	349	3,0
203	42,2	252	37,4	301	22,5	350	2,5
204	41,9	253	35,6	302	22,1	351	2,0
205	41,5	254	33,4	303	21,7	352	1,5
206	41,0	255	31,2	304	21,1	353	1,0
207	40,5	256	29,1	305	20,4	354	0,5
208	39,9	257	27,6	306	19,5	355	0,0
209	39,3	258	26,6	307	18,5	356	0,0
210	38,7	259	26,2	308	17,6	357	0,0
211	38,1	260	26,3	309	16,6	358	0,0
212	37,5	261	26,7	310	15,7	359	0,0
213	36,9	262	27,5	311	14,9	360	0,0

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
214	36,3	263	28,4	312	14,3	361	2,2
215	35,7	264	29,4	313	14,1	362	4,5
216	35,1	265	30,4	314	14,0	363	6,6
217	34,5	266	31,2	315	13,9	364	8,6
218	33,9	267	31,9	316	13,8	365	10,6
219	33,6	268	32,5	317	13,7	366	12,5
220	33,5	269	33,0	318	13,6	367	14,4
221	33,6	270	33,4	319	13,5	368	16,3
222	33,9	271	33,8	320	13,4	369	17,9
223	34,3	272	34,1	321	13,3	370	19,1
224	34,7	273	34,3	322	13,2	371	19,9
225	35,1	274	34,3	323	13,2	372	20,3
226	35,5	275	33,9	324	13,2	373	20,5
227	35,9	276	33,3	325	13,4	374	20,7
228	36,4	277	32,6	326	13,5	375	21,0
229	36,9	278	31,8	327	13,7	376	21,6
230	37,4	279	30,7	328	13,8	377	22,6
231	37,9	280	29,6	329	14,0	378	23,7
232	38,3	281	28,6	330	14,1	379	24,8
233	38,7	282	27,8	331	14,3	380	25,7
234	39,1	283	27,0	332	14,4	381	26,2
235	39,3	284	26,4	333	14,4	382	26,4
236	39,5	285	25,8	334	14,4	383	26,4
384	26,4	433	0,0	482	3,1	531	48,2
385	26,5	434	0,0	483	4,6	532	48,5
386	26,6	435	0,0	484	6,1	533	48,7
387	26,8	436	0,0	485	7,8	534	48,9
388	26,9	437	0,0	486	9,5	535	49,1
389	27,2	438	0,0	487	11,3	536	49,1
390	27,5	439	0,0	488	13,2	537	49,0
391	28,0	440	0,0	489	15,0	538	48,8
392	28,8	441	0,0	490	16,8	539	48,6
393	29,9	442	0,0	491	18,4	540	48,5
394	31,0	443	0,0	492	20,1	541	48,4
395	31,9	444	0,0	493	21,6	542	48,3
396	32,5	445	0,0	494	23,1	543	48,2
397	32,6	446	0,0	495	24,6	544	48,1
398	32,4	447	0,0	496	26,0	545	47,5

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
399	32,0	448	0,0	497	27,5	546	46,7
400	31,3	449	0,0	498	29,0	547	45,7
401	30,3	450	0,0	499	30,6	548	44,6
402	28,0	451	0,0	500	32,1	549	42,9
403	27,0	452	0,0	501	33,7	550	40,8
404	24,0	453	0,0	502	35,3	551	38,2
405	22,5	454	0,0	503	36,8	552	35,3
406	19,0	455	0,0	504	38,1	553	31,8
407	17,5	456	0,0	505	39,3	554	28,7
408	14,0	457	0,0	506	40,4	555	25,8
409	12,5	458	0,0	507	41,2	556	22,9
410	9,0	459	0,0	508	41,9	557	20,2
411	7,5	460	0,0	509	42,6	558	17,3
412	4,0	461	0,0	510	43,3	559	15,0
413	2,9	462	0,0	511	44,0	560	12,3
414	0,0	463	0,0	512	44,6	561	10,3
415	0,0	464	0,0	513	45,3	562	7,8
416	0,0	465	0,0	514	45,5	563	6,5
417	0,0	466	0,0	515	45,5	564	4,4
418	0,0	467	0,0	516	45,2	565	3,2
419	0,0	468	0,0	517	44,7	566	1,2
420	0,0	469	0,0	518	44,2	567	0,0
421	0,0	470	0,0	519	43,6	568	0,0
422	0,0	471	0,0	520	43,1	569	0,0
423	0,0	472	0,0	521	42,8	570	0,0
424	0,0	473	0,0	522	42,7	571	0,0
425	0,0	474	0,0	523	42,8	572	0,0
426	0,0	475	0,0	524	43,3	573	0,0
427	0,0	476	0,0	525	43,9	574	0,0
428	0,0	477	0,0	526	44,6	575	0,0
429	0,0	478	0,0	527	45,4	576	0,0
430	0,0	479	0,0	528	46,3	577	0,0
431	0,0	480	0,0	529	47,2	578	0,0
432	0,0	481	1,6	530	47,8	579	0,0
580	0,0						
581	0,0						
582	0,0						
583	0,0						

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
584	0,0						
585	0,0						
586	0,0						
587	0,0						
588	0,0						
589	0,0						

Tablica A1/2a

WLTC, ciklus za razred 1, faza Medium$_1$ (početak ove faze je sekunda 589)

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
590	0,0	637	18,4	684	56,2	731	57,9
591	0,0	638	19,0	685	56,7	732	58,8
592	0,0	639	20,1	686	57,3	733	59,6
593	0,0	640	21,5	687	57,9	734	60,3
594	0,0	641	23,1	688	58,4	735	60,9
595	0,0	642	24,9	689	58,8	736	61,3
596	0,0	643	26,4	690	58,9	737	61,7
597	0,0	644	27,9	691	58,4	738	61,8
598	0,0	645	29,2	692	58,1	739	61,8
599	0,0	646	30,4	693	57,6	740	61,6
600	0,6	647	31,6	694	56,9	741	61,2
601	1,9	648	32,8	695	56,3	742	60,8
602	2,7	649	34,0	696	55,7	743	60,4
603	5,2	650	35,1	697	55,3	744	59,9
604	7,0	651	36,3	698	55,0	745	59,4
605	9,6	652	37,4	699	54,7	746	58,9
606	11,4	653	38,6	700	54,5	747	58,6
607	14,1	654	39,6	701	54,4	748	58,2
608	15,8	655	40,6	702	54,3	749	57,9
609	18,2	656	41,6	703	54,2	750	57,7
610	19,7	657	42,4	704	54,1	751	57,5
611	21,8	658	43,0	705	53,8	752	57,2
612	23,2	659	43,6	706	53,5	753	57,0
613	24,7	660	44,0	707	53,0	754	56,8
614	25,8	661	44,4	708	52,6	755	56,6
615	26,7	662	44,8	709	52,2	756	56,6

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
616	27,2	663	45,2	710	51,9	757	56,7
617	27,7	664	45,6	711	51,7	758	57,1
618	28,1	665	46,0	712	51,7	759	57,6
619	28,4	666	46,5	713	51,8	760	58,2
620	28,7	667	47,0	714	52,0	761	59,0
621	29,0	668	47,5	715	52,3	762	59,8
622	29,2	669	48,0	716	52,6	763	60,6
623	29,4	670	48,6	717	52,9	764	61,4
624	29,4	671	49,1	718	53,1	765	62,2
625	29,3	672	49,7	719	53,2	766	62,9
626	28,9	673	50,2	720	53,3	767	63,5
627	28,5	674	50,8	721	53,3	768	64,2
628	28,1	675	51,3	722	53,4	769	64,4
629	27,6	676	51,8	723	53,5	770	64,4
630	26,9	677	52,3	724	53,7	771	64,0
631	26,0	678	52,9	725	54,0	772	63,5
632	24,6	679	53,4	726	54,4	773	62,9
633	22,8	680	54,0	727	54,9	774	62,4
634	21,0	681	54,5	728	55,6	775	62,0
635	19,5	682	55,1	729	56,3	776	61,6
636	18,6	683	55,6	730	57,1	777	61,4
778	61,2	827	49,7	876	53,2	925	44,4
779	61,0	828	50,6	877	53,1	926	44,5
780	60,7	829	51,6	878	53,0	927	44,6
781	60,2	830	52,5	879	53,0	928	44,7
782	59,6	831	53,3	880	53,0	929	44,6
783	58,9	832	54,1	881	53,0	930	44,5
784	58,1	833	54,7	882	53,0	931	44,4
785	57,2	834	55,3	883	53,0	932	44,2
786	56,3	835	55,7	884	52,8	933	44,1
787	55,3	836	56,1	885	52,5	934	43,7
788	54,4	837	56,4	886	51,9	935	43,3
789	53,4	838	56,7	887	51,1	936	42,8
790	52,4	839	57,1	888	50,2	937	42,3
791	51,4	840	57,5	889	49,2	938	41,6
792	50,4	841	58,0	890	48,2	939	40,7
793	49,4	842	58,7	891	47,3	940	39,8
794	48,5	843	59,3	892	46,4	941	38,8

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
795	47,5	844	60,0	893	45,6	942	37,8
796	46,5	845	60,6	894	45,0	943	36,9
797	45,4	846	61,3	895	44,3	944	36,1
798	44,3	847	61,5	896	43,8	945	35,5
799	43,1	848	61,5	897	43,3	946	35,0
800	42,0	849	61,4	898	42,8	947	34,7
801	40,8	850	61,2	899	42,4	948	34,4
802	39,7	851	60,5	900	42,0	949	34,1
803	38,8	852	60,0	901	41,6	950	33,9
804	38,1	853	59,5	902	41,1	951	33,6
805	37,4	854	58,9	903	40,3	952	33,3
806	37,1	855	58,4	904	39,5	953	33,0
807	36,9	856	57,9	905	38,6	954	32,7
808	37,0	857	57,5	906	37,7	955	32,3
809	37,5	858	57,1	907	36,7	956	31,9
810	37,8	859	56,7	908	36,2	957	31,5
811	38,2	860	56,4	909	36,0	958	31,0
812	38,6	861	56,1	910	36,2	959	30,6
813	39,1	862	55,8	911	37,0	960	30,2
814	39,6	863	55,5	912	38,0	961	29,7
815	40,1	864	55,3	913	39,0	962	29,1
816	40,7	865	55,0	914	39,7	963	28,4
817	41,3	866	54,7	915	40,2	964	27,6
818	41,9	867	54,4	916	40,7	965	26,8
819	42,7	868	54,2	917	41,2	966	26,0
820	43,4	869	54,0	918	41,7	967	25,1
821	44,2	870	53,9	919	42,2	968	24,2
822	45,0	871	53,7	920	42,7	969	23,3
823	45,9	872	53,6	921	43,2	970	22,4
824	46,8	873	53,5	922	43,6	971	21,5
825	47,7	874	53,4	923	44,0	972	20,6
826	48,7	875	53,3	924	44,2	973	19,7
974	18,8						
975	17,7						
976	16,4						
977	14,9						
978	13,2						
979	11,3						

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
980	9,4						
981	7,5						
982	5,6						
983	3,7						
984	1,9						
985	1,0						
986	0,0						
987	0,0						
988	0,0						
989	0,0						
990	0,0						
991	0,0						
992	0,0						
993	0,0						
994	0,0						
995	0,0						
996	0,0						
997	0,0						
998	0,0						
999	0,0						
1 000	0,0						
1 001	0,0						
1 002	0,0						
1 003	0,0						
1 004	0,0						
1 005	0,0						
1 006	0,0						
1 007	0,0						
1 008	0,0						
1 009	0,0						
1 010	0,0						
1 011	0,0						
1 012	0,0						
1 013	0,0						
1 014	0,0						
1 015	0,0						
1 016	0,0						
1 017	0,0						

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
1 018	0,0						
1 019	0,0						
1 020	0,0						
1 021	0,0						
1 022	0,0						

Tablica A1/2b

WLTC, ciklus za razred 1, faza Low_{12} (sekunda 1 022 je kraj faze $Medium_1$ i početak faze Low_{12})

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
1 023	0,0	1 070	19,5	1 117	0,0	1 164	35,9
1 024	0,0	1 071	20,2	1 118	0,0	1 165	36,6
1 025	0,0	1 072	20,9	1 119	0,0	1 166	37,5
1 026	0,0	1 073	21,7	1 120	0,0	1 167	38,4
1 027	0,0	1 074	22,4	1 121	0,0	1 168	39,3
1 028	0,0	1 075	23,1	1 122	0,0	1 169	40,0
1 029	0,0	1 076	23,7	1 123	0,0	1 170	40,6
1 030	0,0	1 077	24,4	1 124	0,0	1 171	41,1
1 031	0,0	1 078	25,1	1 125	0,0	1 172	41,4
1 032	0,0	1 079	25,4	1 126	0,0	1 173	41,6
1 033	0,0	1 080	25,2	1 127	0,0	1 174	41,8
1 034	0,2	1 081	23,4	1 128	0,0	1 175	41,8
1 035	3,1	1 082	21,8	1 129	0,0	1 176	41,9
1 036	5,7	1 083	19,7	1 130	0,7	1 177	41,9
1 037	8,0	1 084	17,3	1 131	1,1	1 178	42,0
1 038	10,1	1 085	14,7	1 132	1,9	1 179	42,0
1 039	12,0	1 086	12,0	1 133	2,5	1 180	42,2
1 040	13,8	1 087	9,4	1 134	3,5	1 181	42,3
1 041	15,4	1 088	5,6	1 135	4,7	1 182	42,6
1 042	16,7	1 089	3,1	1 136	6,1	1 183	43,0
1 043	17,7	1 090	0,0	1 137	7,5	1 184	43,3
1 044	18,3	1 091	0,0	1 138	9,4	1 185	43,7
1 045	18,8	1 092	0,0	1 139	11,0	1 186	44,0
1 046	18,9	1 093	0,0	1 140	12,9	1 187	44,3
1 047	18,4	1 094	0,0	1 141	14,5	1 188	44,5
1 048	16,9	1 095	0,0	1 142	16,4	1 189	44,6
1 049	14,3	1 096	0,0	1 143	18,0	1 190	44,6

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
1 050	10,8	1 097	0,0	1 144	20,0	1 191	44,5
1 051	7,1	1 098	0,0	1 145	21,5	1 192	44,4
1 052	4,0	1 099	0,0	1 146	23,5	1 193	44,3
1 053	0,0	1 100	0,0	1 147	25,0	1 194	44,2
1 054	0,0	1 101	0,0	1 148	26,8	1 195	44,1
1 055	0,0	1 102	0,0	1 149	28,2	1 196	44,0
1 056	0,0	1 103	0,0	1 150	30,0	1 197	43,9
1 057	1,5	1 104	0,0	1 151	31,4	1 198	43,8
1 058	3,8	1 105	0,0	1 152	32,5	1 199	43,7
1 059	5,6	1 106	0,0	1 153	33,2	1 200	43,6
1 060	7,5	1 107	0,0	1 154	33,4	1 201	43,5
1 061	9,2	1 108	0,0	1 155	33,7	1 202	43,4
1 062	10,8	1 109	0,0	1 156	33,9	1 203	43,3
1 063	12,4	1 110	0,0	1 157	34,2	1 204	43,1
1 064	13,8	1 111	0,0	1 158	34,4	1 205	42,9
1 065	15,2	1 112	0,0	1 159	34,7	1 206	42,7
1 066	16,3	1 113	0,0	1 160	34,9	1 207	42,5
1 067	17,3	1 114	0,0	1 161	35,2	1 208	42,3
1 068	18,0	1 115	0,0	1 162	35,4	1 209	42,2
1 069	18,8	1 116	0,0	1 163	35,7	1 210	42,2
1 211	42,2	1 260	39,9	1 309	24,9	1 358	14,3
1 212	42,3	1 261	40,0	1 310	24,5	1 359	14,0
1 213	42,4	1 262	40,1	1 311	24,2	1 360	13,0
1 214	42,5	1 263	40,2	1 312	24,0	1 361	11,4
1 215	42,7	1 264	40,3	1 313	23,8	1 362	10,2
1 216	42,9	1 265	40,4	1 314	23,6	1 363	8,0
1 217	43,1	1 266	40,5	1 315	23,5	1 364	7,0
1 218	43,2	1 267	40,5	1 316	23,4	1 365	6,0
1 219	43,3	1 268	40,4	1 317	23,3	1 366	5,5
1 220	43,4	1 269	40,3	1 318	23,3	1 367	5,0
1 221	43,4	1 270	40,2	1 319	23,2	1 368	4,5
1 222	43,2	1 271	40,1	1 320	23,1	1 369	4,0
1 223	42,9	1 272	39,7	1 321	23,0	1 370	3,5
1 224	42,6	1 273	38,8	1 322	22,8	1 371	3,0
1 225	42,2	1 274	37,4	1 323	22,5	1 372	2,5
1 226	41,9	1 275	35,6	1 324	22,1	1 373	2,0
1 227	41,5	1 276	33,4	1 325	21,7	1 374	1,5
1 228	41,0	1 277	31,2	1 326	21,1	1 375	1,0

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
1 229	40,5	1 278	29,1	1 327	20,4	1 376	0,5
1 230	39,9	1 279	27,6	1 328	19,5	1 377	0,0
1 231	39,3	1 280	26,6	1 329	18,5	1 378	0,0
1 232	38,7	1 281	26,2	1 330	17,6	1 379	0,0
1 233	38,1	1 282	26,3	1 331	16,6	1 380	0,0
1 234	37,5	1 283	26,7	1 332	15,7	1 381	0,0
1 235	36,9	1 284	27,5	1 333	14,9	1 382	0,0
1 236	36,3	1 285	28,4	1 334	14,3	1 383	2,2
1 237	35,7	1 286	29,4	1 335	14,1	1 384	4,5
1 238	35,1	1 287	30,4	1 336	14,0	1 385	6,6
1 239	34,5	1 288	31,2	1 337	13,9	1 386	8,6
1 240	33,9	1 289	31,9	1 338	13,8	1 387	10,6
1 241	33,6	1 290	32,5	1 339	13,7	1 388	12,5
1 242	33,5	1 291	33,0	1 340	13,6	1 389	14,4
1 243	33,6	1 292	33,4	1 341	13,5	1 390	16,3
1 244	33,9	1 293	33,8	1 342	13,4	1 391	17,9
1 245	34,3	1 294	34,1	1 343	13,3	1 392	19,1
1 246	34,7	1 295	34,3	1 344	13,2	1 393	19,9
1 247	35,1	1 296	34,3	1 345	13,2	1 394	20,3
1 248	35,5	1 297	33,9	1 346	13,2	1 395	20,5
1 249	35,9	1 298	33,3	1 347	13,4	1 396	20,7
1 250	36,4	1 299	32,6	1 348	13,5	1 397	21,0
1 251	36,9	1 300	31,8	1 349	13,7	1 398	21,6
1 252	37,4	1 301	30,7	1 350	13,8	1 399	22,6
1 253	37,9	1 302	29,6	1 351	14,0	1 400	23,7
1 254	38,3	1 303	28,6	1 352	14,1	1 401	24,8
1 255	38,7	1 304	27,8	1 353	14,3	1 402	25,7
1 256	39,1	1 305	27,0	1 354	14,4	1 403	26,2
1 257	39,3	1 306	26,4	1 355	14,4	1 404	26,4
1 258	39,5	1 307	25,8	1 356	14,4	1 405	26,4
1 259	39,7	1 308	25,3	1 357	14,3	1 406	26,4
1 407	26,5	1 456	0,0	1 505	4,6	1 554	48,5
1 408	26,6	1 457	0,0	1 506	6,1	1 555	48,7
1 409	26,8	1 458	0,0	1 507	7,8	1 556	48,9
1 410	26,9	1 459	0,0	1 508	9,5	1 557	49,1
1 411	27,2	1 460	0,0	1 509	11,3	1 558	49,1
1 412	27,5	1 461	0,0	1 510	13,2	1 559	49,0
1 413	28,0	1 462	0,0	1 511	15,0	1 560	48,8

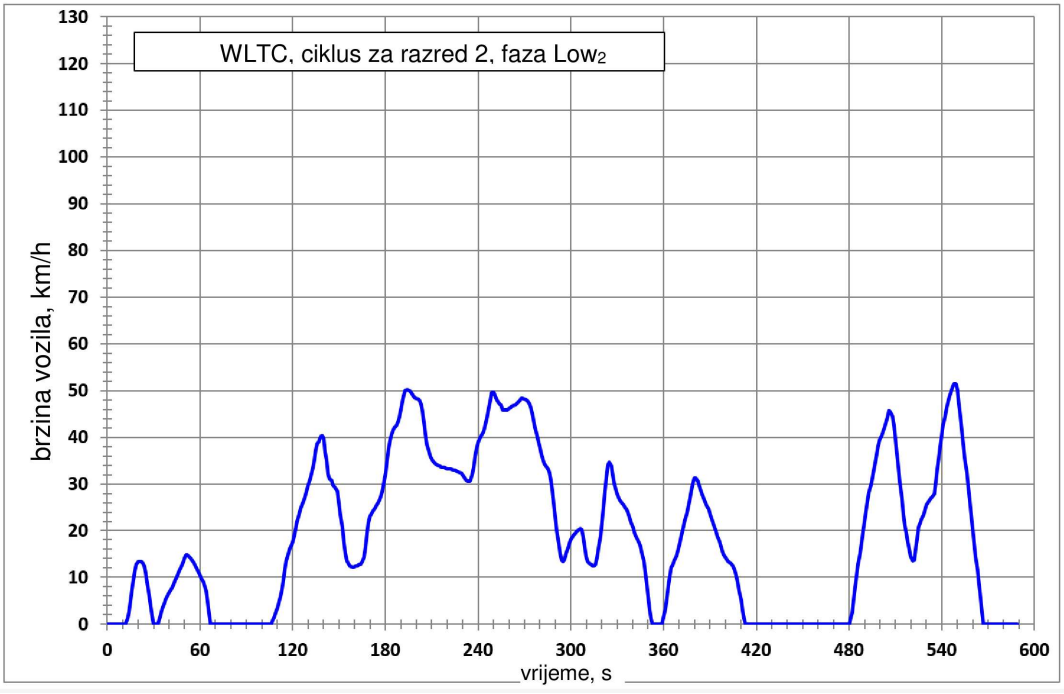
Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
1 414	28,8	1 463	0,0	1 512	16,8	1 561	48,6
1 415	29,9	1 464	0,0	1 513	18,4	1 562	48,5
1 416	31,0	1 465	0,0	1 514	20,1	1 563	48,4
1 417	31,9	1 466	0,0	1 515	21,6	1 564	48,3
1 418	32,5	1 467	0,0	1 516	23,1	1 565	48,2
1 419	32,6	1 468	0,0	1 517	24,6	1 566	48,1
1 420	32,4	1 469	0,0	1 518	26,0	1 567	47,5
1 421	32,0	1 470	0,0	1 519	27,5	1 568	46,7
1 422	31,3	1 471	0,0	1 520	29,0	1 569	45,7
1 423	30,3	1 472	0,0	1 521	30,6	1 570	44,6
1 424	28,0	1 473	0,0	1 522	32,1	1 571	42,9
1 425	27,0	1 474	0,0	1 523	33,7	1 572	40,8
1 426	24,0	1 475	0,0	1 524	35,3	1 573	38,2
1 427	22,5	1 476	0,0	1 525	36,8	1 574	35,3
1 428	19,0	1 477	0,0	1 526	38,1	1 575	31,8
1 429	17,5	1 478	0,0	1 527	39,3	1 576	28,7
1 430	14,0	1 479	0,0	1 528	40,4	1 577	25,8
1 431	12,5	1 480	0,0	1 529	41,2	1 578	22,9
1 432	9,0	1 481	0,0	1 530	41,9	1 579	20,2
1 433	7,5	1 482	0,0	1 531	42,6	1 580	17,3
1 434	4,0	1 483	0,0	1 532	43,3	1 581	15,0
1 435	2,9	1 484	0,0	1 533	44,0	1 582	12,3
1 436	0,0	1 485	0,0	1 534	44,6	1 583	10,3
1 437	0,0	1 486	0,0	1 535	45,3	1 584	7,8
1 438	0,0	1 487	0,0	1 536	45,5	1 585	6,5
1 439	0,0	1 488	0,0	1 537	45,5	1 586	4,4
1 440	0,0	1 489	0,0	1 538	45,2	1 587	3,2
1 441	0,0	1 490	0,0	1 539	44,7	1 588	1,2
1 442	0,0	1 491	0,0	1 540	44,2	1 589	0,0
1 443	0,0	1 492	0,0	1 541	43,6	1 590	0,0
1 444	0,0	1 493	0,0	1 542	43,1	1 591	0,0
1 445	0,0	1 494	0,0	1 543	42,8	1 592	0,0
1 446	0,0	1 495	0,0	1 544	42,7	1 593	0,0
1 447	0,0	1 496	0,0	1 545	42,8	1 594	0,0
1 448	0,0	1 497	0,0	1 546	43,3	1 595	0,0
1 449	0,0	1 498	0,0	1 547	43,9	1 596	0,0
1 450	0,0	1 499	0,0	1 548	44,6	1 597	0,0
1 451	0,0	1 500	0,0	1 549	45,4	1 598	0,0

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
1 452	0,0	1 501	0,0	1 550	46,3	1 599	0,0
1 453	0,0	1 502	0,0	1 551	47,2	1 600	0,0
1 454	0,0	1 503	1,6	1 552	47,8	1 601	0,0
1 455	0,0	1 504	3,1	1 553	48,2	1 602	0,0
1 603	0,0						
1 604	0,0						
1 605	0,0						
1 606	0,0						
1 607	0,0						
1 608	0,0						
1 609	0,0						
1 610	0,0						
1 611	0,0						

5. CIKLUS WLTC-a ZA RAZRED 2

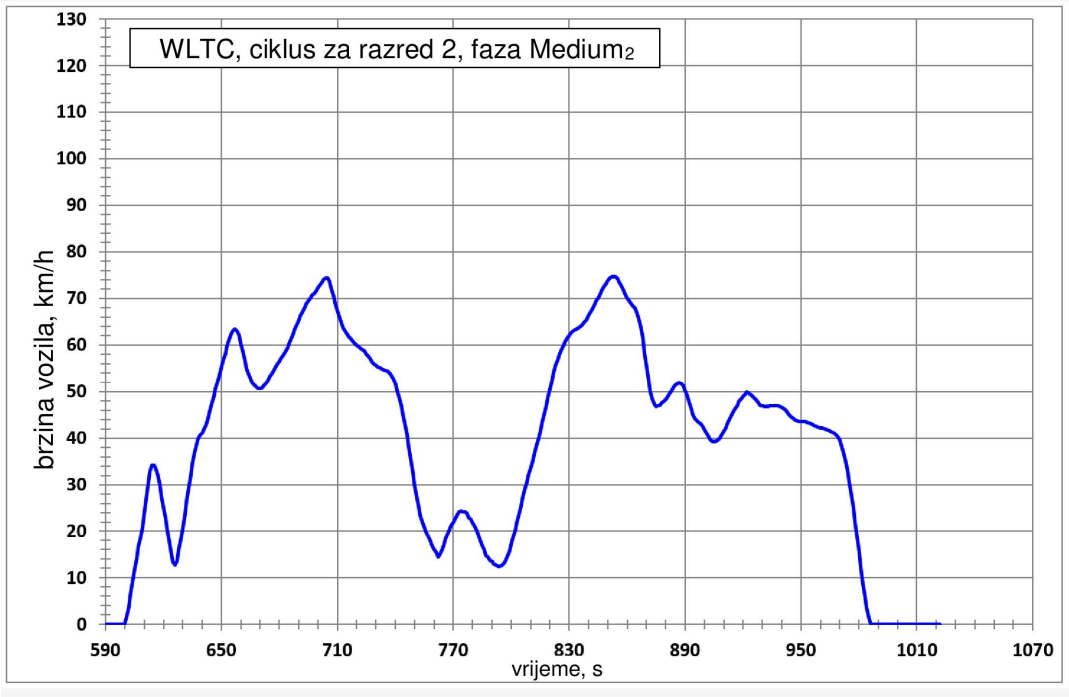
Slika A1/3

WLTC, ciklus za razred 2, faza Low_2



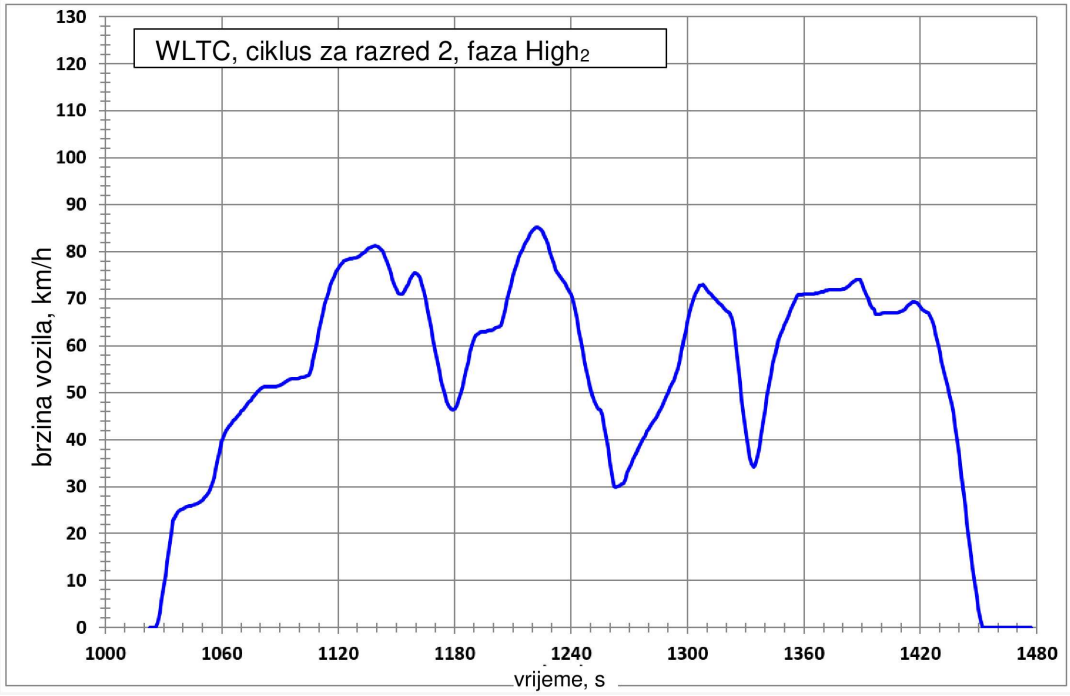
Slika A1/4

WLTC, ciklus za razred 2, faza Medium$_2$



Slika A1/5

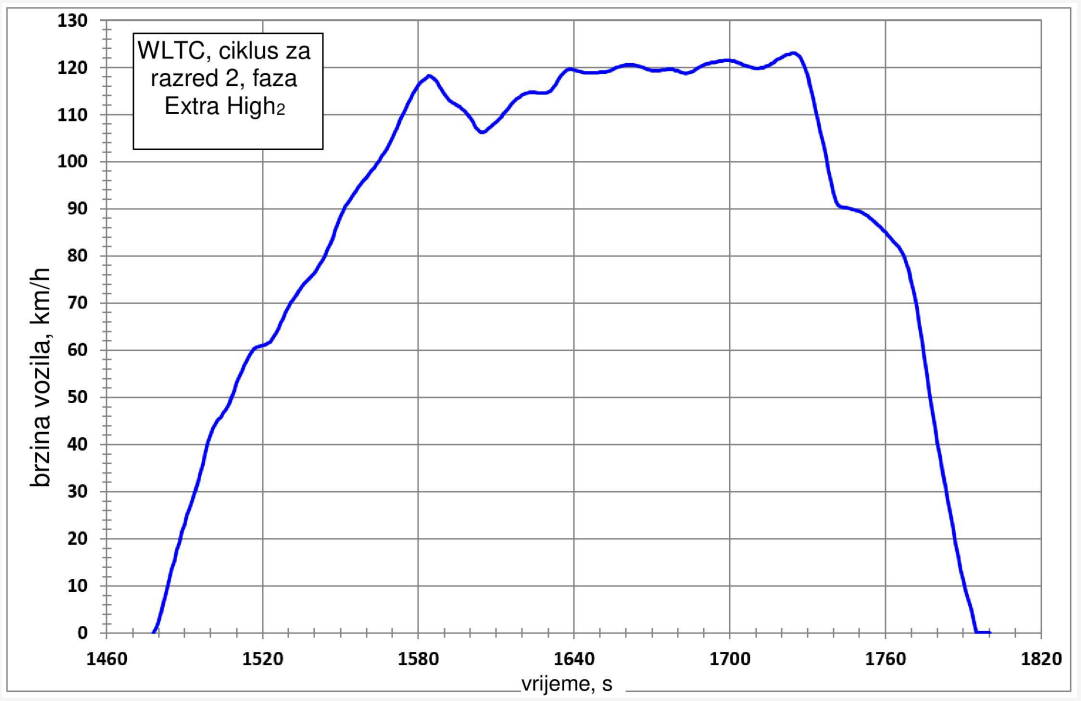
WLTC, ciklus za razred 2, faza High$_2$



Slika A1/6

Ova se slika odnosi samo na razinu 1A.

WLTC, ciklus za razred 2, faza Extra High$_2$



Tablica A1/3

WLTC, ciklus za razred 2, faza Low$_2$ (sekunda 589 je kraj faze Low$_1$ i početak faze Medium$_1$)

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
0	0,0	47	11,6	94	0,0	141	36,8
1	0,0	48	12,4	95	0,0	142	35,1
2	0,0	49	13,2	96	0,0	143	32,2
3	0,0	50	14,2	97	0,0	144	31,1
4	0,0	51	14,8	98	0,0	145	30,8
5	0,0	52	14,7	99	0,0	146	29,7
6	0,0	53	14,4	100	0,0	147	29,4
7	0,0	54	14,1	101	0,0	148	29,0
8	0,0	55	13,6	102	0,0	149	28,5
9	0,0	56	13,0	103	0,0	150	26,0
10	0,0	57	12,4	104	0,0	151	23,4
11	0,0	58	11,8	105	0,0	152	20,7
12	0,0	59	11,2	106	0,0	153	17,4
13	1,2	60	10,6	107	0,8	154	15,2
14	2,6	61	9,9	108	1,4	155	13,5
15	4,9	62	9,0	109	2,3	156	13,0
16	7,3	63	8,2	110	3,5	157	12,4

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
17	9,4	64	7,0	111	4,7	158	12,3
18	11,4	65	4,8	112	5,9	159	12,2
19	12,7	66	2,3	113	7,4	160	12,3
20	13,3	67	0,0	114	9,2	161	12,4
21	13,4	68	0,0	115	11,7	162	12,5
22	13,3	69	0,0	116	13,5	163	12,7
23	13,1	70	0,0	117	15,0	164	12,8
24	12,5	71	0,0	118	16,2	165	13,2
25	11,1	72	0,0	119	16,8	166	14,3
26	8,9	73	0,0	120	17,5	167	16,5
27	6,2	74	0,0	121	18,8	168	19,4
28	3,8	75	0,0	122	20,3	169	21,7
29	1,8	76	0,0	123	22,0	170	23,1
30	0,0	77	0,0	124	23,6	171	23,5
31	0,0	78	0,0	125	24,8	172	24,2
32	0,0	79	0,0	126	25,6	173	24,8
33	0,0	80	0,0	127	26,3	174	25,4
34	1,5	81	0,0	128	27,2	175	25,8
35	2,8	82	0,0	129	28,3	176	26,5
36	3,6	83	0,0	130	29,6	177	27,2
37	4,5	84	0,0	131	30,9	178	28,3
38	5,3	85	0,0	132	32,2	179	29,9
39	6,0	86	0,0	133	33,4	180	32,4
40	6,6	87	0,0	134	35,1	181	35,1
41	7,3	88	0,0	135	37,2	182	37,5
42	7,9	89	0,0	136	38,7	183	39,2
43	8,6	90	0,0	137	39,0	184	40,5
44	9,3	91	0,0	138	40,1	185	41,4
45	10	92	0,0	139	40,4	186	42,0
46	10,8	93	0,0	140	39,7	187	42,5
188	43,2	237	33,5	286	32,5	335	25,0
189	44,4	238	35,8	287	30,9	336	24,6
190	45,9	239	37,6	288	28,6	337	23,9
191	47,6	240	38,8	289	25,9	338	23,0
192	49,0	241	39,6	290	23,1	339	21,8
193	50,0	242	40,1	291	20,1	340	20,7
194	50,2	243	40,9	292	17,3	341	19,6
195	50,1	244	41,8	293	15,1	342	18,7

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
196	49,8	245	43,3	294	13,7	343	18,1
197	49,4	246	44,7	295	13,4	344	17,5
198	48,9	247	46,4	296	13,9	345	16,7
199	48,5	248	47,9	297	15,0	346	15,4
200	48,3	249	49,6	298	16,3	347	13,6
201	48,2	250	49,6	299	17,4	348	11,2
202	47,9	251	48,8	300	18,2	349	8,6
203	47,1	252	48,0	301	18,6	350	6,0
204	45,5	253	47,5	302	19,0	351	3,1
205	43,2	254	47,1	303	19,4	352	1,2
206	40,6	255	46,9	304	19,8	353	0,0
207	38,5	256	45,8	305	20,1	354	0,0
208	36,9	257	45,8	306	20,5	355	0,0
209	35,9	258	45,8	307	20,2	356	0,0
210	35,3	259	45,9	308	18,6	357	0,0
211	34,8	260	46,2	309	16,5	358	0,0
212	34,5	261	46,4	310	14,4	359	0,0
213	34,2	262	46,6	311	13,4	360	1,4
214	34,0	263	46,8	312	12,9	361	3,2
215	33,8	264	47,0	313	12,7	362	5,6
216	33,6	265	47,3	314	12,4	363	8,1
217	33,5	266	47,5	315	12,4	364	10,3
218	33,5	267	47,9	316	12,8	365	12,1
219	33,4	268	48,3	317	14,1	366	12,6
220	33,3	269	48,3	318	16,2	367	13,6
221	33,3	270	48,2	319	18,8	368	14,5
222	33,2	271	48,0	320	21,9	369	15,6
223	33,1	272	47,7	321	25,0	370	16,8
224	33,0	273	47,2	322	28,4	371	18,2
225	32,9	274	46,5	323	31,3	372	19,6
226	32,8	275	45,2	324	34,0	373	20,9
227	32,7	276	43,7	325	34,6	374	22,3
228	32,5	277	42,0	326	33,9	375	23,8
229	32,3	278	40,4	327	31,9	376	25,4
230	31,8	279	39,0	328	30,0	377	27,0
231	31,4	280	37,7	329	29,0	378	28,6
232	30,9	281	36,4	330	27,9	379	30,2
233	30,6	282	35,2	331	27,1	380	31,2

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
234	30,6	283	34,3	332	26,4	381	31,2
235	30,7	284	33,8	333	25,9	382	30,7
236	32,0	285	33,3	334	25,5	383	29,5
384	28,6	433	0,0	482	2,5	531	26,0
385	27,7	434	0,0	483	5,2	532	26,5
386	26,9	435	0,0	484	7,9	533	26,9
387	26,1	436	0,0	485	10,3	534	27,3
388	25,4	437	0,0	486	12,7	535	27,9
389	24,6	438	0,0	487	15,0	536	30,3
390	23,6	439	0,0	488	17,4	537	33,2
391	22,6	440	0,0	489	19,7	538	35,4
392	21,7	441	0,0	490	21,9	539	38,0
393	20,7	442	0,0	491	24,1	540	40,1
394	19,8	443	0,0	492	26,2	541	42,7
395	18,8	444	0,0	493	28,1	542	44,5
396	17,7	445	0,0	494	29,7	543	46,3
397	16,6	446	0,0	495	31,3	544	47,6
398	15,6	447	0,0	496	33,0	545	48,8
399	14,8	448	0,0	497	34,7	546	49,7
400	14,3	449	0,0	498	36,3	547	50,6
401	13,8	450	0,0	499	38,1	548	51,4
402	13,4	451	0,0	500	39,4	549	51,4
403	13,1	452	0,0	501	40,4	550	50,2
404	12,8	453	0,0	502	41,2	551	47,1
405	12,3	454	0,0	503	42,1	552	44,5
406	11,6	455	0,0	504	43,2	553	41,5
407	10,5	456	0,0	505	44,3	554	38,5
408	9,0	457	0,0	506	45,7	555	35,5
409	7,2	458	0,0	507	45,4	556	32,5
410	5,2	459	0,0	508	44,5	557	29,5
411	2,9	460	0,0	509	42,5	558	26,5
412	1,2	461	0,0	510	39,5	559	23,5
413	0,0	462	0,0	511	36,5	560	20,4
414	0,0	463	0,0	512	33,5	561	17,5
415	0,0	464	0,0	513	30,4	562	14,5
416	0,0	465	0,0	514	27,0	563	11,5
417	0,0	466	0,0	515	23,6	564	8,5
418	0,0	467	0,0	516	21,0	565	5,6

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
419	0,0	468	0,0	517	19,5	566	2,6
420	0,0	469	0,0	518	17,6	567	0,0
421	0,0	470	0,0	519	16,1	568	0,0
422	0,0	471	0,0	520	14,5	569	0,0
423	0,0	472	0,0	521	13,5	570	0,0
424	0,0	473	0,0	522	13,7	571	0,0
425	0,0	474	0,0	523	16,0	572	0,0
426	0,0	475	0,0	524	18,1	573	0,0
427	0,0	476	0,0	525	20,8	574	0,0
428	0,0	477	0,0	526	21,5	575	0,0
429	0,0	478	0,0	527	22,5	576	0,0
430	0,0	479	0,0	528	23,4	577	0,0
431	0,0	480	0,0	529	24,5	578	0,0
432	0,0	481	1,4	530	25,6	579	0,0
580	0,0						
581	0,0						
582	0,0						
583	0,0						
584	0,0						
585	0,0						
586	0,0						
587	0,0						
588	0,0						
589	0,0						

Tablica A1/4

WLTC, ciklus za razred 2, faza Medium$_2$ (početak ove faze je sekunda 589)

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
590	0,0	637	38,6	684	59,3	731	55,3
591	0,0	638	39,8	685	60,2	732	55,1
592	0,0	639	40,6	686	61,3	733	54,8
593	0,0	640	41,1	687	62,4	734	54,6
594	0,0	641	41,9	688	63,4	735	54,5
595	0,0	642	42,8	689	64,4	736	54,3
596	0,0	643	44,3	690	65,4	737	53,9
597	0,0	644	45,7	691	66,3	738	53,4

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
598	0,0	645	47,4	692	67,2	739	52,6
599	0,0	646	48,9	693	68,0	740	51,5
600	0,0	647	50,6	694	68,8	741	50,2
601	1,6	648	52,0	695	69,5	742	48,7
602	3,6	649	53,7	696	70,1	743	47,0
603	6,3	650	55,0	697	70,6	744	45,1
604	9,0	651	56,8	698	71,0	745	43,0
605	11,8	652	58,0	699	71,6	746	40,6
606	14,2	653	59,8	700	72,2	747	38,1
607	16,6	654	61,1	701	72,8	748	35,4
608	18,5	655	62,4	702	73,5	749	32,7
609	20,8	656	63,0	703	74,1	750	30,0
610	23,4	657	63,5	704	74,3	751	27,5
611	26,9	658	63,0	705	74,3	752	25,3
612	30,3	659	62,0	706	73,7	753	23,4
613	32,8	660	60,4	707	71,9	754	22,0
614	34,1	661	58,6	708	70,5	755	20,8
615	34,2	662	56,7	709	68,9	756	19,8
616	33,6	663	55,0	710	67,4	757	18,9
617	32,1	664	53,7	711	66,0	758	18,0
618	30,0	665	52,7	712	64,7	759	17,0
619	27,5	666	51,9	713	63,7	760	16,1
620	25,1	667	51,4	714	62,9	761	15,5
621	22,8	668	51,0	715	62,2	762	14,4
622	20,5	669	50,7	716	61,7	763	14,9
623	17,9	670	50,6	717	61,2	764	15,9
624	15,1	671	50,8	718	60,7	765	17,1
625	13,4	672	51,2	719	60,3	766	18,3
626	12,8	673	51,7	720	59,9	767	19,4
627	13,7	674	52,3	721	59,6	768	20,4
628	16,0	675	53,1	722	59,3	769	21,2
629	18,1	676	53,8	723	59,0	770	21,9
630	20,8	677	54,5	724	58,6	771	22,7
631	23,7	678	55,1	725	58,0	772	23,4
632	26,5	679	55,9	726	57,5	773	24,2
633	29,3	680	56,5	727	56,9	774	24,3
634	32,0	681	57,1	728	56,3	775	24,2
635	34,5	682	57,8	729	55,9	776	24,1

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
636	36,8	683	58,5	730	55,6	777	23,8
778	23,0	827	59,9	876	46,9	925	49,0
779	22,6	828	60,7	877	47,1	926	48,5
780	21,7	829	61,4	878	47,5	927	48,0
781	21,3	830	62,0	879	47,8	928	47,5
782	20,3	831	62,5	880	48,3	929	47,0
783	19,1	832	62,9	881	48,8	930	46,9
784	18,1	833	63,2	882	49,5	931	46,8
785	16,9	834	63,4	883	50,2	932	46,8
786	16,0	835	63,7	884	50,8	933	46,8
787	14,8	836	64,0	885	51,4	934	46,9
788	14,5	837	64,4	886	51,8	935	46,9
789	13,7	838	64,9	887	51,9	936	46,9
790	13,5	839	65,5	888	51,7	937	46,9
791	12,9	840	66,2	889	51,2	938	46,9
792	12,7	841	67,0	890	50,4	939	46,8
793	12,5	842	67,8	891	49,2	940	46,6
794	12,5	843	68,6	892	47,7	941	46,4
795	12,6	844	69,4	893	46,3	942	46,0
796	13,0	845	70,1	894	45,1	943	45,5
797	13,6	846	70,9	895	44,2	944	45,0
798	14,6	847	71,7	896	43,7	945	44,5
799	15,7	848	72,5	897	43,4	946	44,2
800	17,1	849	73,2	898	43,1	947	43,9
801	18,7	850	73,8	899	42,5	948	43,7
802	20,2	851	74,4	900	41,8	949	43,6
803	21,9	852	74,7	901	41,1	950	43,6
804	23,6	853	74,7	902	40,3	951	43,5
805	25,4	854	74,6	903	39,7	952	43,5
806	27,1	855	74,2	904	39,3	953	43,4
807	28,9	856	73,5	905	39,2	954	43,3
808	30,4	857	72,6	906	39,3	955	43,1
809	32,0	858	71,8	907	39,6	956	42,9
810	33,4	859	71,0	908	40,0	957	42,7
811	35,0	860	70,1	909	40,7	958	42,5
812	36,4	861	69,4	910	41,4	959	42,4
813	38,1	862	68,9	911	42,2	960	42,2
814	39,7	863	68,4	912	43,1	961	42,1

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
815	41,6	864	67,9	913	44,1	962	42,0
816	43,3	865	67,1	914	44,9	963	41,8
817	45,1	866	65,8	915	45,6	964	41,7
818	46,9	867	63,9	916	46,4	965	41,5
819	48,7	868	61,4	917	47,0	966	41,3
820	50,5	869	58,4	918	47,8	967	41,1
821	52,4	870	55,4	919	48,3	968	40,8
822	54,1	871	52,4	920	48,9	969	40,3
823	55,7	872	50,0	921	49,4	970	39,6
824	56,8	873	48,3	922	49,8	971	38,5
825	57,9	874	47,3	923	49,6	972	37,0
826	59,0	875	46,8	924	49,3	973	35,1
974	33,0						
975	30,6						
976	27,9						
977	25,1						
978	22,0						
979	18,8						
980	15,5						
981	12,3						
982	8,8						
983	6,0						
984	3,6						
985	1,6						
986	0,0						
987	0,0						
988	0,0						
989	0,0						
990	0,0						
991	0,0						
992	0,0						
993	0,0						
994	0,0						
995	0,0						
996	0,0						
997	0,0						
998	0,0						
999	0,0						

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
1 000	0,0						
1 001	0,0						
1 002	0,0						
1 003	0,0						
1 004	0,0						
1 005	0,0						
1 006	0,0						
1 007	0,0						
1 008	0,0						
1 009	0,0						
1 010	0,0						
1 011	0,0						
1 012	0,0						
1 013	0,0						
1 014	0,0						
1 015	0,0						
1 016	0,0						
1 017	0,0						
1 018	0,0						
1 019	0,0						
1 020	0,0						
1 021	0,0						
1 022	0,0						

Tablica A1/5

WLTC, ciklus za razred 2, faza $High_2$ (sekunda 1 022 je kraj faze $Medium_2$ i početak faze $High_2$)

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
1 023	0,0	1 070	46,0	1 117	73,9	1 164	71,7
1 024	0,0	1 071	46,4	1 118	74,9	1 165	69,9
1 025	0,0	1 072	47,0	1 119	75,7	1 166	67,9
1 026	0,0	1 073	47,4	1 120	76,4	1 167	65,7
1 027	1,1	1 074	48,0	1 121	77,1	1 168	63,5
1 028	3,0	1 075	48,4	1 122	77,6	1 169	61,2
1 029	5,7	1 076	49,0	1 123	78,0	1 170	59,0
1 030	8,4	1 077	49,4	1 124	78,2	1 171	56,8

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
1 031	11,1	1 078	50,0	1 125	78,4	1 172	54,7
1 032	14,0	1 079	50,4	1 126	78,5	1 173	52,7
1 033	17,0	1 080	50,8	1 127	78,5	1 174	50,9
1 034	20,1	1 081	51,1	1 128	78,6	1 175	49,4
1 035	22,7	1 082	51,3	1 129	78,7	1 176	48,1
1 036	23,6	1 083	51,3	1 130	78,9	1 177	47,1
1 037	24,5	1 084	51,3	1 131	79,1	1 178	46,5
1 038	24,8	1 085	51,3	1 132	79,4	1 179	46,3
1 039	25,1	1 086	51,3	1 133	79,8	1 180	46,5
1 040	25,3	1 087	51,3	1 134	80,1	1 181	47,2
1 041	25,5	1 088	51,3	1 135	80,5	1 182	48,3
1 042	25,7	1 089	51,4	1 136	80,8	1 183	49,7
1 043	25,8	1 090	51,6	1 137	81,0	1 184	51,3
1 044	25,9	1 091	51,8	1 138	81,2	1 185	53,0
1 045	26,0	1 092	52,1	1 139	81,3	1 186	54,9
1 046	26,1	1 093	52,3	1 140	81,2	1 187	56,7
1 047	26,3	1 094	52,6	1 141	81,0	1 188	58,6
1 048	26,5	1 095	52,8	1 142	80,6	1 189	60,2
1 049	26,8	1 096	52,9	1 143	80,0	1 190	61,6
1 050	27,1	1 097	53,0	1 144	79,1	1 191	62,2
1 051	27,5	1 098	53,0	1 145	78,0	1 192	62,5
1 052	28,0	1 099	53,0	1 146	76,8	1 193	62,8
1 053	28,6	1 100	53,1	1 147	75,5	1 194	62,9
1 054	29,3	1 101	53,2	1 148	74,1	1 195	63,0
1 055	30,4	1 102	53,3	1 149	72,9	1 196	63,0
1 056	31,8	1 103	53,4	1 150	71,9	1 197	63,1
1 057	33,7	1 104	53,5	1 151	71,2	1 198	63,2
1 058	35,8	1 105	53,7	1 152	70,9	1 199	63,3
1 059	37,8	1 106	55,0	1 153	71,0	1 200	63,5
1 060	39,5	1 107	56,8	1 154	71,5	1 201	63,7
1 061	40,8	1 108	58,8	1 155	72,3	1 202	63,9
1 062	41,8	1 109	60,9	1 156	73,2	1 203	64,1
1 063	42,4	1 110	63,0	1 157	74,1	1 204	64,3
1 064	43,0	1 111	65,0	1 158	74,9	1 205	66,1
1 065	43,4	1 112	66,9	1 159	75,4	1 206	67,9
1 066	44,0	1 113	68,6	1 160	75,5	1 207	69,7
1 067	44,4	1 114	70,1	1 161	75,2	1 208	71,4
1 068	45,0	1 115	71,5	1 162	74,5	1 209	73,1

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
1 069	45,4	1 116	72,8	1 163	73,3	1 210	74,7
1 211	76,2	1 260	35,4	1 309	72,3	1 358	70,8
1 212	77,5	1 261	32,7	1 310	71,9	1 359	70,8
1 213	78,6	1 262	30,0	1 311	71,3	1 360	70,9
1 214	79,7	1 263	29,9	1 312	70,9	1 361	70,9
1 215	80,6	1 264	30,0	1 313	70,5	1 362	70,9
1 216	81,5	1 265	30,2	1 314	70,0	1 363	70,9
1 217	82,2	1 266	30,4	1 315	69,6	1 364	71,0
1 218	83,0	1 267	30,6	1 316	69,2	1 365	71,0
1 219	83,7	1 268	31,6	1 317	68,8	1 366	71,1
1 220	84,4	1 269	33,0	1 318	68,4	1 367	71,2
1 221	84,9	1 270	33,9	1 319	67,9	1 368	71,3
1 222	85,1	1 271	34,8	1 320	67,5	1 369	71,4
1 223	85,2	1 272	35,7	1 321	67,2	1 370	71,5
1 224	84,9	1 273	36,6	1 322	66,8	1 371	71,7
1 225	84,4	1 274	37,5	1 323	65,6	1 372	71,8
1 226	83,6	1 275	38,4	1 324	63,3	1 373	71,9
1 227	82,7	1 276	39,3	1 325	60,2	1 374	71,9
1 228	81,5	1 277	40,2	1 326	56,2	1 375	71,9
1 229	80,1	1 278	40,8	1 327	52,2	1 376	71,9
1 230	78,7	1 279	41,7	1 328	48,4	1 377	71,9
1 231	77,4	1 280	42,4	1 329	45,0	1 378	71,9
1 232	76,2	1 281	43,1	1 330	41,6	1 379	71,9
1 233	75,4	1 282	43,6	1 331	38,6	1 380	72,0
1 234	74,8	1 283	44,2	1 332	36,4	1 381	72,1
1 235	74,3	1 284	44,8	1 333	34,8	1 382	72,4
1 236	73,8	1 285	45,5	1 334	34,2	1 383	72,7
1 237	73,2	1 286	46,3	1 335	34,7	1 384	73,1
1 238	72,4	1 287	47,2	1 336	36,3	1 385	73,4
1 239	71,6	1 288	48,1	1 337	38,5	1 386	73,8
1 240	70,8	1 289	49,1	1 338	41,0	1 387	74,0
1 241	69,9	1 290	50,0	1 339	43,7	1 388	74,1
1 242	67,9	1 291	51,0	1 340	46,5	1 389	74,0
1 243	65,7	1 292	51,9	1 341	49,1	1 390	73,0
1 244	63,5	1 293	52,7	1 342	51,6	1 391	72,0
1 245	61,2	1 294	53,7	1 343	53,9	1 392	71,0
1 246	59,0	1 295	55,0	1 344	56,0	1 393	70,0
1 247	56,8	1 296	56,8	1 345	57,9	1 394	69,0

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
1 248	54,7	1 297	58,8	1 346	59,7	1 395	68,0
1 249	52,7	1 298	60,9	1 347	61,2	1 396	67,7
1 250	50,9	1 299	63,0	1 348	62,5	1 397	66,7
1 251	49,4	1 300	65,0	1 349	63,5	1 398	66,6
1 252	48,1	1 301	66,9	1 350	64,3	1 399	66,7
1 253	47,1	1 302	68,6	1 351	65,3	1 400	66,8
1 254	46,5	1 303	70,1	1 352	66,3	1 401	66,9
1 255	46,3	1 304	71,0	1 353	67,3	1 402	66,9
1 256	45,1	1 305	71,8	1 354	68,3	1 403	66,9
1 257	43,0	1 306	72,8	1 355	69,3	1 404	66,9
1 258	40,6	1 307	72,9	1 356	70,3	1 405	66,9
1 259	38,1	1 308	73,0	1 357	70,8	1 406	66,9
1 407	66,9	1 456	0,0				
1 408	67,0	1 457	0,0				
1 409	67,1	1 458	0,0				
1 410	67,3	1 459	0,0				
1 411	67,5	1 460	0,0				
1 412	67,8	1 461	0,0				
1 413	68,2	1 462	0,0				
1 414	68,6	1 463	0,0				
1 415	69,0	1 464	0,0				
1 416	69,3	1 465	0,0				
1 417	69,3	1 466	0,0				
1 418	69,2	1 467	0,0				
1 419	68,8	1 468	0,0				
1 420	68,2	1 469	0,0				
1 421	67,6	1 470	0,0				
1 422	67,4	1 471	0,0				
1 423	67,2	1 472	0,0				
1 424	66,9	1 473	0,0				
1 425	66,3	1 474	0,0				
1 426	65,4	1 475	0,0				
1 427	64,0	1 476	0,0				
1 428	62,4	1 477	0,0				
1 429	60,6						
1 430	58,6						
1 431	56,7						
1 432	54,8						

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
1 433	53,0						
1 434	51,3						
1 435	49,6						
1 436	47,8						
1 437	45,5						
1 438	42,8						
1 439	39,8						
1 440	36,5						
1 441	33,0						
1 442	29,5						
1 443	25,8						
1 444	22,1						
1 445	18,6						
1 446	15,3						
1 447	12,4						
1 448	9,6						
1 449	6,6						
1 450	3,8						
1 451	1,6						
1 452	0,0						
1 453	0,0						
1 454	0,0						
1 455	0,0						

Tablica A1/6

Ova se tablica primjenjuje samo na razinu 1A.

WLTC, ciklus za razred 2, faza Extra High$_2$ (sekunda 1 477 je kraj faze High$_2$ i početak faze Extra High$_2$)

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
1 478	0,0	1 525	63,4	1 572	107,4	1 619	113,7
1 479	1,1	1 526	64,5	1 573	108,7	1 620	114,1
1 480	2,3	1 527	65,7	1 574	109,9	1 621	114,4
1 481	4,6	1 528	66,9	1 575	111,2	1 622	114,6
1 482	6,5	1 529	68,1	1 576	112,3	1 623	114,7
1 483	8,9	1 530	69,1	1 577	113,4	1 624	114,7
1 484	10,9	1 531	70,0	1 578	114,4	1 625	114,7

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
1 485	13,5	1 532	70,9	1 579	115,3	1 626	114,6
1 486	15,2	1 533	71,8	1 580	116,1	1 627	114,5
1 487	17,6	1 534	72,6	1 581	116,8	1 628	114,5
1 488	19,3	1 535	73,4	1 582	117,4	1 629	114,5
1 489	21,4	1 536	74,0	1 583	117,7	1 630	114,7
1 490	23,0	1 537	74,7	1 584	118,2	1 631	115,0
1 491	25,0	1 538	75,2	1 585	118,1	1 632	115,6
1 492	26,5	1 539	75,7	1 586	117,7	1 633	116,4
1 493	28,4	1 540	76,4	1 587	117,0	1 634	117,3
1 494	29,8	1 541	77,2	1 588	116,1	1 635	118,2
1 495	31,7	1 542	78,2	1 589	115,2	1 636	118,8
1 496	33,7	1 543	78,9	1 590	114,4	1 637	119,3
1 497	35,8	1 544	79,9	1 591	113,6	1 638	119,6
1 498	38,1	1 545	81,1	1 592	113,0	1 639	119,7
1 499	40,5	1 546	82,4	1 593	112,6	1 640	119,5
1 500	42,2	1 547	83,7	1 594	112,2	1 641	119,3
1 501	43,5	1 548	85,4	1 595	111,9	1 642	119,2
1 502	44,5	1 549	87,0	1 596	111,6	1 643	119,0
1 503	45,2	1 550	88,3	1 597	111,2	1 644	118,8
1 504	45,8	1 551	89,5	1 598	110,7	1 645	118,8
1 505	46,6	1 552	90,5	1 599	110,1	1 646	118,8
1 506	47,4	1 553	91,3	1 600	109,3	1 647	118,8
1 507	48,5	1 554	92,2	1 601	108,4	1 648	118,8
1 508	49,7	1 555	93,0	1 602	107,4	1 649	118,9
1 509	51,3	1 556	93,8	1 603	106,7	1 650	119,0
1 510	52,9	1 557	94,6	1 604	106,3	1 651	119,0
1 511	54,3	1 558	95,3	1 605	106,2	1 652	119,1
1 512	55,6	1 559	95,9	1 606	106,4	1 653	119,2
1 513	56,8	1 560	96,6	1 607	107,0	1 654	119,4
1 514	57,9	1 561	97,4	1 608	107,5	1 655	119,6
1 515	58,9	1 562	98,1	1 609	107,9	1 656	119,9
1 516	59,7	1 563	98,7	1 610	108,4	1 657	120,1
1 517	60,3	1 564	99,5	1 611	108,9	1 658	120,3
1 518	60,7	1 565	100,3	1 612	109,5	1 659	120,4
1 519	60,9	1 566	101,1	1 613	110,2	1 660	120,5
1 520	61,0	1 567	101,9	1 614	110,9	1 661	120,5
1 521	61,1	1 568	102,8	1 615	111,6	1 662	120,5
1 522	61,4	1 569	103,8	1 616	112,2	1 663	120,5

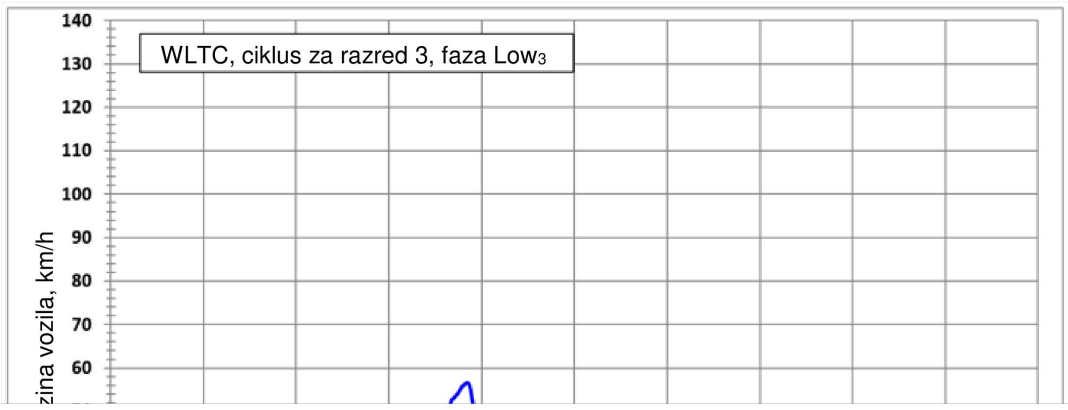
Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
1 523	61,8	1 570	105,0	1 617	112,8	1 664	120,4
1 524	62,5	1 571	106,1	1 618	113,3	1 665	120,3
1 666	120,1	1 715	120,4	1 764	82,6		
1 667	119,9	1 716	120,8	1 765	81,9		
1 668	119,6	1 717	121,1	1 766	81,1		
1 669	119,5	1 718	121,6	1 767	80,0		
1 670	119,4	1 719	121,8	1 768	78,7		
1 671	119,3	1 720	122,1	1 769	76,9		
1 672	119,3	1 721	122,4	1 770	74,6		
1 673	119,4	1 722	122,7	1 771	72,0		
1 674	119,5	1 723	122,8	1 772	69,0		
1 675	119,5	1 724	123,1	1 773	65,6		
1 676	119,6	1 725	123,1	1 774	62,1		
1 677	119,6	1 726	122,8	1 775	58,5		
1 678	119,6	1 727	122,3	1 776	54,7		
1 679	119,4	1 728	121,3	1 777	50,9		
1 680	119,3	1 729	119,9	1 778	47,3		
1 681	119,0	1 730	118,1	1 779	43,8		
1 682	118,8	1 731	115,9	1 780	40,4		
1 683	118,7	1 732	113,5	1 781	37,4		
1 684	118,8	1 733	111,1	1 782	34,3		
1 685	119,0	1 734	108,6	1 783	31,3		
1 686	119,2	1 735	106,2	1 784	28,3		
1 687	119,6	1 736	104,0	1 785	25,2		
1 688	120,0	1 737	101,1	1 786	22,0		
1 689	120,3	1 738	98,3	1 787	18,9		
1 690	120,5	1 739	95,7	1 788	16,1		
1 691	120,7	1 740	93,5	1 789	13,4		
1 692	120,9	1 741	91,5	1 790	11,1		
1 693	121,0	1 742	90,7	1 791	8,9		
1 694	121,1	1 743	90,4	1 792	6,9		
1 695	121,2	1 744	90,2	1 793	4,9		
1 696	121,3	1 745	90,2	1 794	2,8		
1 697	121,4	1 746	90,1	1 795	0,0		
1 698	121,5	1 747	90,0	1 796	0,0		
1 699	121,5	1 748	89,8	1 797	0,0		
1 700	121,5	1 749	89,6	1 798	0,0		
1 701	121,4	1 750	89,4	1 799	0,0		

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
1 702	121,3	1 751	89,2	1 800	0,0		
1 703	121,1	1 752	88,9				
1 704	120,9	1 753	88,5				
1 705	120,6	1 754	88,1				
1 706	120,4	1 755	87,6				
1 707	120,2	1 756	87,1				
1 708	120,1	1 757	86,6				
1 709	119,9	1 758	86,1				
1 710	119,8	1 759	85,5				
1 711	119,8	1 760	85,0				
1 712	119,9	1 761	84,4				
1 713	120,0	1 762	83,8				
1 714	120,2	1 763	83,2				

6. CIKLUS WLTC-a ZA RAZRED 3

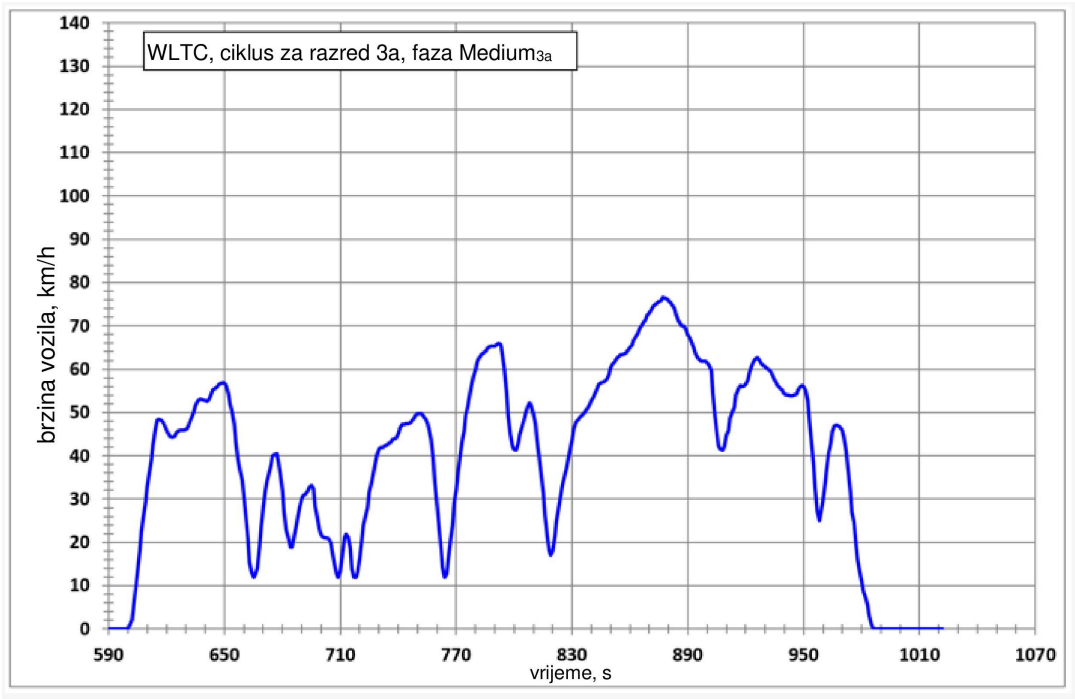
Slika A1/7

WLTC, ciklus za razred 3, faza Low_3



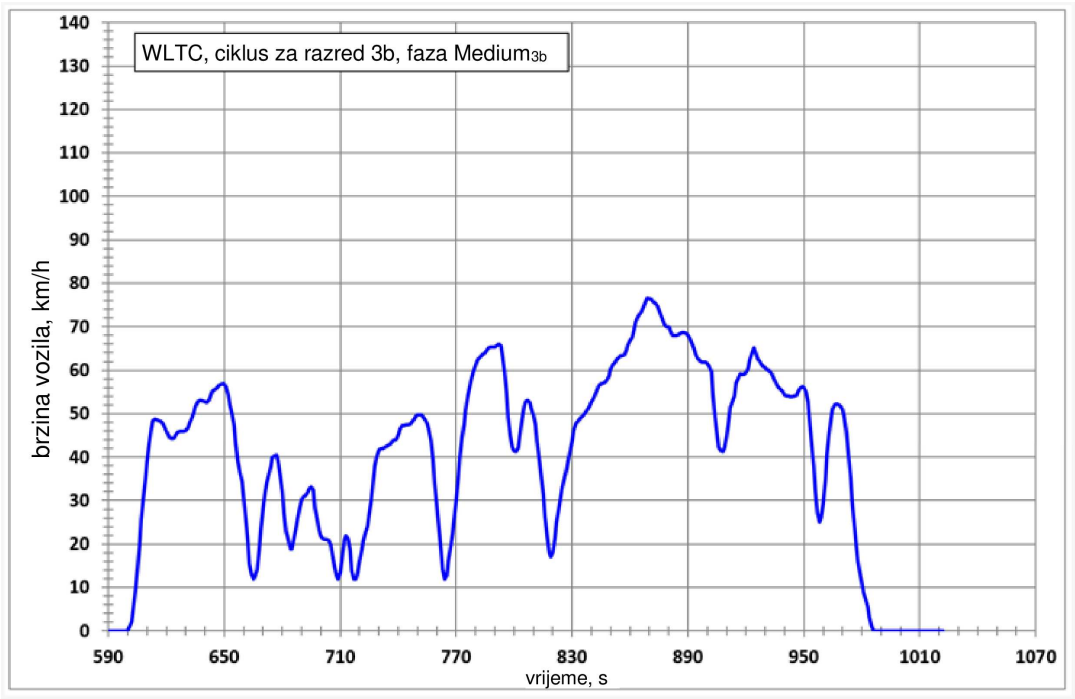
Slika A1/8

WLTC, ciklus za razred 3a, faza Medium$_{3a}$



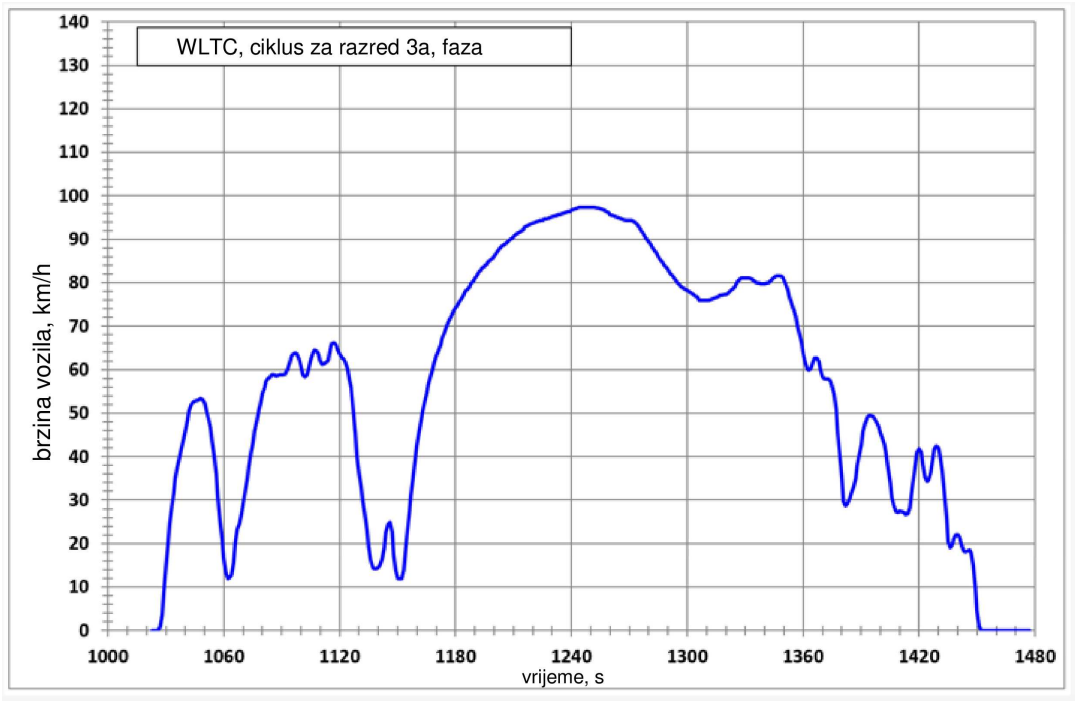
Slika A1/9

WLTC, ciklus za razred 3b, faza Medium$_{3b}$



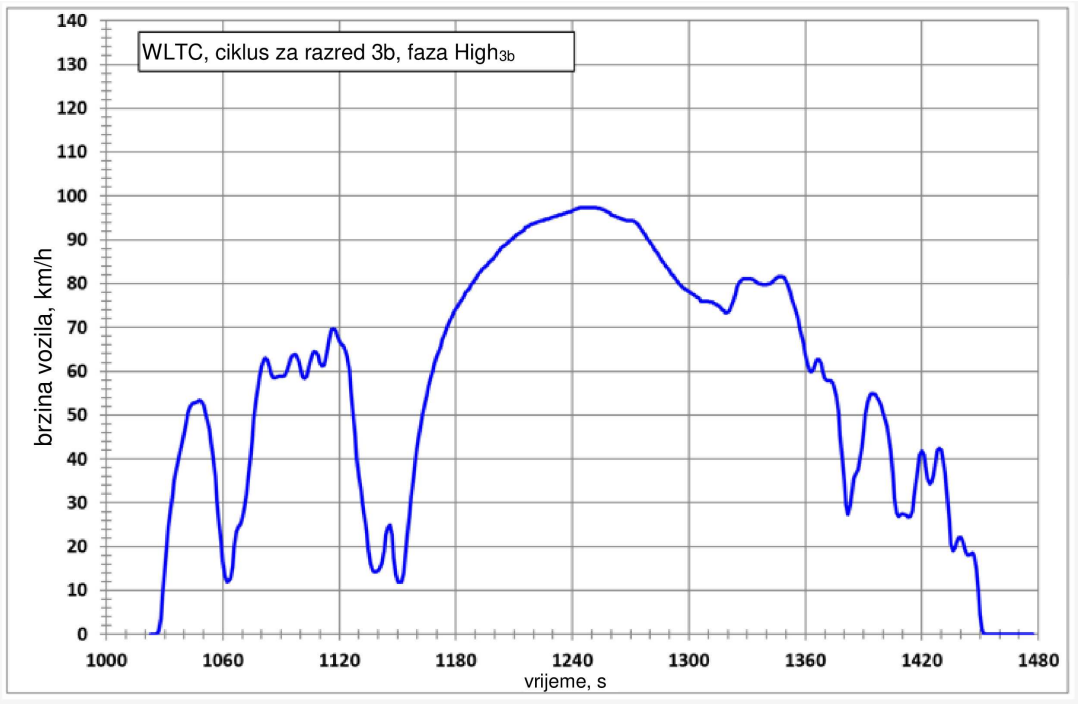
Slika A1/10

WLTC, ciklus za razred 3a, faza $High_{3a}$



Slika A1/11

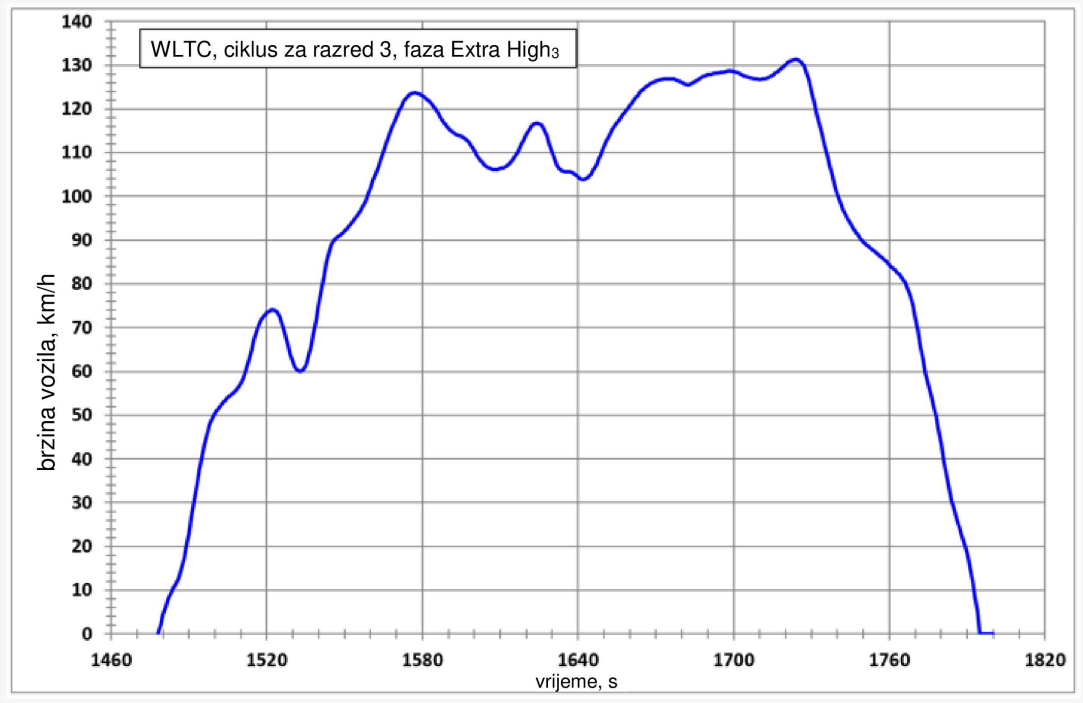
WLTC, ciklus za razred 3b, faza $High_{3b}$



Slika A1/12

Ova se slika odnosi samo na razinu 1A.

WLTC, ciklus za razred 3, faza Extra High$_3$



Tablica A1/7

WLTC, ciklus za razred 3, faza Low$_3$ (sekunda 589 je kraj faze Low$_3$ i početak faze Medium$_3$)

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
0	0,0	47	19,5	94	12,0	141	11,7
1	0,0	48	18,4	95	9,1	142	16,4
2	0,0	49	17,8	96	5,8	143	18,9
3	0,0	50	17,8	97	3,6	144	19,9
4	0,0	51	17,4	98	2,2	145	20,8
5	0,0	52	15,7	99	0,0	146	22,8
6	0,0	53	13,1	100	0,0	147	25,4
7	0,0	54	12,1	101	0,0	148	27,7
8	0,0	55	12,0	102	0,0	149	29,2
9	0,0	56	12,0	103	0,0	150	29,8
10	0,0	57	12,0	104	0,0	151	29,4
11	0,0	58	12,3	105	0,0	152	27,2
12	0,2	59	12,6	106	0,0	153	22,6
13	1,7	60	14,7	107	0,0	154	17,3
14	5,4	61	15,3	108	0,0	155	13,3

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
15	9,9	62	15,9	109	0,0	156	12,0
16	13,1	63	16,2	110	0,0	157	12,6
17	16,9	64	17,1	111	0,0	158	14,1
18	21,7	65	17,8	112	0,0	159	17,2
19	26,0	66	18,1	113	0,0	160	20,1
20	27,5	67	18,4	114	0,0	161	23,4
21	28,1	68	20,3	115	0,0	162	25,5
22	28,3	69	23,2	116	0,0	163	27,6
23	28,8	70	26,5	117	0,0	164	29,5
24	29,1	71	29,8	118	0,0	165	31,1
25	30,8	72	32,6	119	0,0	166	32,1
26	31,9	73	34,4	120	0,0	167	33,2
27	34,1	74	35,5	121	0,0	168	35,2
28	36,6	75	36,4	122	0,0	169	37,2
29	39,1	76	37,4	123	0,0	170	38,0
30	41,3	77	38,5	124	0,0	171	37,4
31	42,5	78	39,3	125	0,0	172	35,1
32	43,3	79	39,5	126	0,0	173	31,0
33	43,9	80	39,0	127	0,0	174	27,1
34	44,4	81	38,5	128	0,0	175	25,3
35	44,5	82	37,3	129	0,0	176	25,1
36	44,2	83	37,0	130	0,0	177	25,9
37	42,7	84	36,7	131	0,0	178	27,8
38	39,9	85	35,9	132	0,0	179	29,2
39	37,0	86	35,3	133	0,0	180	29,6
40	34,6	87	34,6	134	0,0	181	29,5
41	32,3	88	34,2	135	0,0	182	29,2
42	29,0	89	31,9	136	0,0	183	28,3
43	25,1	90	27,3	137	0,0	184	26,1
44	22,2	91	22,0	138	0,2	185	23,6
45	20,9	92	17,0	139	1,9	186	21,0
46	20,4	93	14,2	140	6,1	187	18,9
188	17,1	237	49,2	286	37,4	335	15,0
189	15,7	238	48,4	287	40,7	336	14,5
190	14,5	239	46,9	288	44,0	337	14,3
191	13,7	240	44,3	289	47,3	338	14,5
192	12,9	241	41,5	290	49,2	339	15,4
193	12,5	242	39,5	291	49,8	340	17,8

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
194	12,2	243	37,0	292	49,2	341	21,1
195	12,0	244	34,6	293	48,1	342	24,1
196	12,0	245	32,3	294	47,3	343	25,0
197	12,0	246	29,0	295	46,8	344	25,3
198	12,0	247	25,1	296	46,7	345	25,5
199	12,5	248	22,2	297	46,8	346	26,4
200	13,0	249	20,9	298	47,1	347	26,6
201	14,0	250	20,4	299	47,3	348	27,1
202	15,0	251	19,5	300	47,3	349	27,7
203	16,5	252	18,4	301	47,1	350	28,1
204	19,0	253	17,8	302	46,6	351	28,2
205	21,2	254	17,8	303	45,8	352	28,1
206	23,8	255	17,4	304	44,8	353	28,0
207	26,9	256	15,7	305	43,3	354	27,9
208	29,6	257	14,5	306	41,8	355	27,9
209	32,0	258	15,4	307	40,8	356	28,1
210	35,2	259	17,9	308	40,3	357	28,2
211	37,5	260	20,6	309	40,1	358	28,0
212	39,2	261	23,2	310	39,7	359	26,9
213	40,5	262	25,7	311	39,2	360	25,0
214	41,6	263	28,7	312	38,5	361	23,2
215	43,1	264	32,5	313	37,4	362	21,9
216	45,0	265	36,1	314	36,0	363	21,1
217	47,1	266	39,0	315	34,4	364	20,7
218	49,0	267	40,8	316	33,0	365	20,7
219	50,6	268	42,9	317	31,7	366	20,8
220	51,8	269	44,4	318	30,0	367	21,2
221	52,7	270	45,9	319	28,0	368	22,1
222	53,1	271	46,0	320	26,1	369	23,5
223	53,5	272	45,6	321	25,6	370	24,3
224	53,8	273	45,3	322	24,9	371	24,5
225	54,2	274	43,7	323	24,9	372	23,8
226	54,8	275	40,8	324	24,3	373	21,3
227	55,3	276	38,0	325	23,9	374	17,7
228	55,8	277	34,4	326	23,9	375	14,4
229	56,2	278	30,9	327	23,6	376	11,9
230	56,5	279	25,5	328	23,3	377	10,2
231	56,5	280	21,4	329	20,5	378	8,9

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
232	56,2	281	20,2	330	17,5	379	8,0
233	54,9	282	22,9	331	16,9	380	7,2
234	52,9	283	26,6	332	16,7	381	6,1
235	51,0	284	30,2	333	15,9	382	4,9
236	49,8	285	34,1	334	15,6	383	3,7
384	2,3	433	31,3	482	0,0	531	0,0
385	0,9	434	31,1	483	0,0	532	0,0
386	0,0	435	30,6	484	0,0	533	0,2
387	0,0	436	29,2	485	0,0	534	1,2
388	0,0	437	26,7	486	0,0	535	3,2
389	0,0	438	23,0	487	0,0	536	5,2
390	0,0	439	18,2	488	0,0	537	8,2
391	0,0	440	12,9	489	0,0	538	13
392	0,5	441	7,7	490	0,0	539	18,8
393	2,1	442	3,8	491	0,0	540	23,1
394	4,8	443	1,3	492	0,0	541	24,5
395	8,3	444	0,2	493	0,0	542	24,5
396	12,3	445	0,0	494	0,0	543	24,3
397	16,6	446	0,0	495	0,0	544	23,6
398	20,9	447	0,0	496	0,0	545	22,3
399	24,2	448	0,0	497	0,0	546	20,1
400	25,6	449	0,0	498	0,0	547	18,5
401	25,6	450	0,0	499	0,0	548	17,2
402	24,9	451	0,0	500	0,0	549	16,3
403	23,3	452	0,0	501	0,0	550	15,4
404	21,6	453	0,0	502	0,0	551	14,7
405	20,2	454	0,0	503	0,0	552	14,3
406	18,7	455	0,0	504	0,0	553	13,7
407	17,0	456	0,0	505	0,0	554	13,3
408	15,3	457	0,0	506	0,0	555	13,1
409	14,2	458	0,0	507	0,0	556	13,1
410	13,9	459	0,0	508	0,0	557	13,3
411	14,0	460	0,0	509	0,0	558	13,8
412	14,2	461	0,0	510	0,0	559	14,5
413	14,5	462	0,0	511	0,0	560	16,5
414	14,9	463	0,0	512	0,5	561	17,0
415	15,9	464	0,0	513	2,5	562	17,0
416	17,4	465	0,0	514	6,6	563	17,0

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
417	18,7	466	0,0	515	11,8	564	15,4
418	19,1	467	0,0	516	16,8	565	10,1
419	18,8	468	0,0	517	20,5	566	4,8
420	17,6	469	0,0	518	21,9	567	0,0
421	16,6	470	0,0	519	21,9	568	0,0
422	16,2	471	0,0	520	21,3	569	0,0
423	16,4	472	0,0	521	20,3	570	0,0
424	17,2	473	0,0	522	19,2	571	0,0
425	19,1	474	0,0	523	17,8	572	0,0
426	22,6	475	0,0	524	15,5	573	0,0
427	27,4	476	0,0	525	11,9	574	0,0
428	31,6	477	0,0	526	7,6	575	0,0
429	33,4	478	0,0	527	4,0	576	0,0
430	33,5	479	0,0	528	2,0	577	0,0
431	32,8	480	0,0	529	1,0	578	0,0
432	31,9	481	0,0	530	0,0	579	0,0
580	0,0						
581	0,0						
582	0,0						
583	0,0						
584	0,0						
585	0,0						
586	0,0						
587	0,0						
588	0,0						
589	0,0						

Tablica A1/8

WLTC, ciklus za razred 3a, faza Medium$_{3a}$ (sekunda 589 je kraj faze Low$_3$ i početak faze Medium$_{3a}$)

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
590	0,0	637	53,0	684	18,9	731	41,9
591	0,0	638	53,0	685	18,9	732	42,0
592	0,0	639	52,9	686	21,3	733	42,2
593	0,0	640	52,7	687	23,9	734	42,4
594	0,0	641	52,6	688	25,9	735	42,7

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
595	0,0	642	53,1	689	28,4	736	43,1
596	0,0	643	54,3	690	30,3	737	43,7
597	0,0	644	55,2	691	30,9	738	44,0
598	0,0	645	55,5	692	31,1	739	44,1
599	0,0	646	55,9	693	31,8	740	45,3
600	0,0	647	56,3	694	32,7	741	46,4
601	1,0	648	56,7	695	33,2	742	47,2
602	2,1	649	56,9	696	32,4	743	47,3
603	5,2	650	56,8	697	28,3	744	47,4
604	9,2	651	56,0	698	25,8	745	47,4
605	13,5	652	54,2	699	23,1	746	47,5
606	18,1	653	52,1	700	21,8	747	47,9
607	22,3	654	50,1	701	21,2	748	48,6
608	26,0	655	47,2	702	21,0	749	49,4
609	29,3	656	43,2	703	21,0	750	49,8
610	32,8	657	39,2	704	20,9	751	49,8
611	36,0	658	36,5	705	19,9	752	49,7
612	39,2	659	34,3	706	17,9	753	49,3
613	42,5	660	31,0	707	15,1	754	48,5
614	45,7	661	26,0	708	12,8	755	47,6
615	48,2	662	20,7	709	12,0	756	46,3
616	48,4	663	15,4	710	13,2	757	43,7
617	48,2	664	13,1	711	17,1	758	39,3
618	47,8	665	12,0	712	21,1	759	34,1
619	47,0	666	12,5	713	21,8	760	29,0
620	45,9	667	14,0	714	21,2	761	23,7
621	44,9	668	19,0	715	18,5	762	18,4
622	44,4	669	23,2	716	13,9	763	14,3
623	44,3	670	28,0	717	12,0	764	12,0
624	44,5	671	32,0	718	12,0	765	12,8
625	45,1	672	34,0	719	13,0	766	16,0
626	45,7	673	36,0	720	16,3	767	20,4
627	46,0	674	38,0	721	20,5	768	24,0
628	46,0	675	40,0	722	23,9	769	29,0
629	46,0	676	40,3	723	26,0	770	32,2
630	46,1	677	40,5	724	28,0	771	36,8
631	46,7	678	39,0	725	31,5	772	39,4
632	47,7	679	35,7	726	33,4	773	43,2

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
633	48,9	680	31,8	727	36,0	774	45,8
634	50,3	681	27,1	728	37,8	775	49,2
635	51,6	682	22,8	729	40,2	776	51,4
636	52,6	683	21,1	730	41,6	777	54,2
778	56,0	827	37,1	876	75,8	925	62,3
779	58,3	828	38,9	877	76,6	926	62,7
780	59,8	829	41,4	878	76,5	927	62,0
781	61,7	830	44,0	879	76,2	928	61,3
782	62,7	831	46,3	880	75,8	929	60,9
783	63,3	832	47,7	881	75,4	930	60,5
784	63,6	833	48,2	882	74,8	931	60,2
785	64,0	834	48,7	883	73,9	932	59,8
786	64,7	835	49,3	884	72,7	933	59,4
787	65,2	836	49,8	885	71,3	934	58,6
788	65,3	837	50,2	886	70,4	935	57,5
789	65,3	838	50,9	887	70,0	936	56,6
790	65,4	839	51,8	888	70,0	937	56,0
791	65,7	840	52,5	889	69,0	938	55,5
792	66,0	841	53,3	890	68,0	939	55,0
793	65,6	842	54,5	891	67,3	940	54,4
794	63,5	843	55,7	892	66,2	941	54,1
795	59,7	844	56,5	893	64,8	942	54,0
796	54,6	845	56,8	894	63,6	943	53,9
797	49,3	846	57,0	895	62,6	944	53,9
798	44,9	847	57,2	896	62,1	945	54,0
799	42,3	848	57,7	897	61,9	946	54,2
800	41,4	849	58,7	898	61,9	947	55,0
801	41,3	850	60,1	899	61,8	948	55,8
802	43,0	851	61,1	900	61,5	949	56,2
803	45,0	852	61,7	901	60,9	950	56,1
804	46,5	853	62,3	902	59,7	951	55,1
805	48,3	854	62,9	903	54,6	952	52,7
806	49,5	855	63,3	904	49,3	953	48,4
807	51,2	856	63,4	905	44,9	954	43,1
808	52,2	857	63,5	906	42,3	955	37,8
809	51,6	858	63,9	907	41,4	956	32,5
810	49,7	859	64,4	908	41,3	957	27,2
811	47,4	860	65,0	909	42,1	958	25,1

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
812	43,7	861	65,6	910	44,7	959	27,0
813	39,7	862	66,6	911	46,0	960	29,8
814	35,5	863	67,4	912	48,8	961	33,8
815	31,1	864	68,2	913	50,1	962	37,0
816	26,3	865	69,1	914	51,3	963	40,7
817	21,9	866	70,0	915	54,1	964	43,0
818	18,0	867	70,8	916	55,2	965	45,6
819	17,0	868	71,5	917	56,2	966	46,9
820	18,0	869	72,4	918	56,1	967	47,0
821	21,4	870	73,0	919	56,1	968	46,9
822	24,8	871	73,7	920	56,5	969	46,5
823	27,9	872	74,4	921	57,5	970	45,8
824	30,8	873	74,9	922	59,2	971	44,3
825	33,0	874	75,3	923	60,7	972	41,3
826	35,1	875	75,6	924	61,8	973	36,5
974	31,7						
975	27,0						
976	24,7						
977	19,3						
978	16,0						
979	13,2						
980	10,7						
981	8,8						
982	7,2						
983	5,5						
984	3,2						
985	1,1						
986	0,0						
987	0,0						
988	0,0						
989	0,0						
990	0,0						
991	0,0						
992	0,0						
993	0,0						
994	0,0						
995	0,0						
996	0,0						

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
997	0,0						
998	0,0						
999	0,0						
1 000	0,0						
1 001	0,0						
1 002	0,0						
1 003	0,0						
1 004	0,0						
1 005	0,0						
1 006	0,0						
1 007	0,0						
1 008	0,0						
1 009	0,0						
1 010	0,0						
1 011	0,0						
1 012	0,0						
1 013	0,0						
1 014	0,0						
1 015	0,0						
1 016	0,0						
1 017	0,0						
1 018	0,0						
1 019	0,0						
1 020	0,0						
1 021	0,0						
1 022	0,0						

Tablica A1/9

WLTC, ciklus za razred 3b, faza $Medium_{3b}$ (sekunda 589 je kraj faze Low_3 i početak faze $Medium_{3b}$)

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
590	0,0	637	53,0	684	18,9	731	41,9
591	0,0	638	53,0	685	18,9	732	42,0
592	0,0	639	52,9	686	21,3	733	42,2
593	0,0	640	52,7	687	23,9	734	42,4
594	0,0	641	52,6	688	25,9	735	42,7

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
595	0,0	642	53,1	689	28,4	736	43,1
596	0,0	643	54,3	690	30,3	737	43,7
597	0,0	644	55,2	691	30,9	738	44,0
598	0,0	645	55,5	692	31,1	739	44,1
599	0,0	646	55,9	693	31,8	740	45,3
600	0,0	647	56,3	694	32,7	741	46,4
601	1,0	648	56,7	695	33,2	742	47,2
602	2,1	649	56,9	696	32,4	743	47,3
603	4,8	650	56,8	697	28,3	744	47,4
604	9,1	651	56,0	698	25,8	745	47,4
605	14,2	652	54,2	699	23,1	746	47,5
606	19,8	653	52,1	700	21,8	747	47,9
607	25,5	654	50,1	701	21,2	748	48,6
608	30,5	655	47,2	702	21,0	749	49,4
609	34,8	656	43,2	703	21,0	750	49,8
610	38,8	657	39,2	704	20,9	751	49,8
611	42,9	658	36,5	705	19,9	752	49,7
612	46,4	659	34,3	706	17,9	753	49,3
613	48,3	660	31,0	707	15,1	754	48,5
614	48,7	661	26,0	708	12,8	755	47,6
615	48,5	662	20,7	709	12,0	756	46,3
616	48,4	663	15,4	710	13,2	757	43,7
617	48,2	664	13,1	711	17,1	758	39,3
618	47,8	665	12,0	712	21,1	759	34,1
619	47,0	666	12,5	713	21,8	760	29,0
620	45,9	667	14,0	714	21,2	761	23,7
621	44,9	668	19,0	715	18,5	762	18,4
622	44,4	669	23,2	716	13,9	763	14,3
623	44,3	670	28,0	717	12,0	764	12,0
624	44,5	671	32,0	718	12,0	765	12,8
625	45,1	672	34,0	719	13,0	766	16,0
626	45,7	673	36,0	720	16,0	767	19,1
627	46,0	674	38,0	721	18,5	768	22,4
628	46,0	675	40,0	722	20,6	769	25,6
629	46,0	676	40,3	723	22,5	770	30,1
630	46,1	677	40,5	724	24,0	771	35,3
631	46,7	678	39,0	725	26,6	772	39,9
632	47,7	679	35,7	726	29,9	773	44,5

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
633	48,9	680	31,8	727	34,8	774	47,5
634	50,3	681	27,1	728	37,8	775	50,9
635	51,6	682	22,8	729	40,2	776	54,1
636	52,6	683	21,1	730	41,6	777	56,3
778	58,1	827	37,1	876	72,7	925	64,1
779	59,8	828	38,9	877	71,3	926	62,7
780	61,1	829	41,4	878	70,4	927	62,0
781	62,1	830	44,0	879	70,0	928	61,3
782	62,8	831	46,3	880	70,0	929	60,9
783	63,3	832	47,7	881	69,0	930	60,5
784	63,6	833	48,2	882	68,0	931	60,2
785	64,0	834	48,7	883	68,0	932	59,8
786	64,7	835	49,3	884	68,0	933	59,4
787	65,2	836	49,8	885	68,1	934	58,6
788	65,3	837	50,2	886	68,4	935	57,5
789	65,3	838	50,9	887	68,6	936	56,6
790	65,4	839	51,8	888	68,7	937	56,0
791	65,7	840	52,5	889	68,5	938	55,5
792	66,0	841	53,3	890	68,1	939	55,0
793	65,6	842	54,5	891	67,3	940	54,4
794	63,5	843	55,7	892	66,2	941	54,1
795	59,7	844	56,5	893	64,8	942	54,0
796	54,6	845	56,8	894	63,6	943	53,9
797	49,3	846	57,0	895	62,6	944	53,9
798	44,9	847	57,2	896	62,1	945	54,0
799	42,3	848	57,7	897	61,9	946	54,2
800	41,4	849	58,7	898	61,9	947	55,0
801	41,3	850	60,1	899	61,8	948	55,8
802	42,1	851	61,1	900	61,5	949	56,2
803	44,7	852	61,7	901	60,9	950	56,1
804	48,4	853	62,3	902	59,7	951	55,1
805	51,4	854	62,9	903	54,6	952	52,7
806	52,7	855	63,3	904	49,3	953	48,4
807	53,0	856	63,4	905	44,9	954	43,1
808	52,5	857	63,5	906	42,3	955	37,8
809	51,3	858	64,5	907	41,4	956	32,5
810	49,7	859	65,8	908	41,3	957	27,2
811	47,4	860	66,8	909	42,1	958	25,1

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
812	43,7	861	67,4	910	44,7	959	26,0
813	39,7	862	68,8	911	48,4	960	29,3
814	35,5	863	71,1	912	51,4	961	34,6
815	31,1	864	72,3	913	52,7	962	40,4
816	26,3	865	72,8	914	54,0	963	45,3
817	21,9	866	73,4	915	57,0	964	49,0
818	18,0	867	74,6	916	58,1	965	51,1
819	17,0	868	76,0	917	59,2	966	52,1
820	18,0	869	76,6	918	59,0	967	52,2
821	21,4	870	76,5	919	59,1	968	52,1
822	24,8	871	76,2	920	59,5	969	51,7
823	27,9	872	75,8	921	60,5	970	50,9
824	30,8	873	75,4	922	62,3	971	49,2
825	33,0	874	74,8	923	63,9	972	45,9
826	35,1	875	73,9	924	65,1	973	40,6
974	35,3						
975	30,0						
976	24,7						
977	19,3						
978	16,0						
979	13,2						
980	10,7						
981	8,8						
982	7,2						
983	5,5						
984	3,2						
985	1,1						
986	0,0						
987	0,0						
988	0,0						
989	0,0						
990	0,0						
991	0,0						
992	0,0						
993	0,0						
994	0,0						
995	0,0						
996	0,0						

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
997	0,0						
998	0,0						
999	0,0						
1 000	0,0						
1 001	0,0						
1 002	0,0						
1 003	0,0						
1 004	0,0						
1 005	0,0						
1 006	0,0						
1 007	0,0						
1 008	0,0						
1 009	0,0						
1 010	0,0						
1 011	0,0						
1 012	0,0						
1 013	0,0						
1 014	0,0						
1 015	0,0						
1 016	0,0						
1 017	0,0						
1 018	0,0						
1 019	0,0						
1 020	0,0						
1 021	0,0						
1 022	0,0						

Tablica A1/10

WLTC, ciklus za razred 3a, faza $High_{3a}$ (sekunda 1 022 je početak ove faze)

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
1 023	0,0	1 070	29,0	1 117	66,2	1 164	52,6
1 024	0,0	1 071	32,0	1 118	65,8	1 165	54,5
1 025	0,0	1 072	34,8	1 119	64,7	1 166	56,6
1 026	0,0	1 073	37,7	1 120	63,6	1 167	58,3
1 027	0,8	1 074	40,8	1 121	62,9	1 168	60,0
1 028	3,6	1 075	43,2	1 122	62,4	1 169	61,5

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
1 029	8,6	1 076	46,0	1 123	61,7	1 170	63,1
1 030	14,6	1 077	48,0	1 124	60,1	1 171	64,3
1 031	20,0	1 078	50,7	1 125	57,3	1 172	65,7
1 032	24,4	1 079	52,0	1 126	55,8	1 173	67,1
1 033	28,2	1 080	54,5	1 127	50,5	1 174	68,3
1 034	31,7	1 081	55,9	1 128	45,2	1 175	69,7
1 035	35,0	1 082	57,4	1 129	40,1	1 176	70,6
1 036	37,6	1 083	58,1	1 130	36,2	1 177	71,6
1 037	39,7	1 084	58,4	1 131	32,9	1 178	72,6
1 038	41,5	1 085	58,8	1 132	29,8	1 179	73,5
1 039	43,6	1 086	58,8	1 133	26,6	1 180	74,2
1 040	46,0	1 087	58,6	1 134	23,0	1 181	74,9
1 041	48,4	1 088	58,7	1 135	19,4	1 182	75,6
1 042	50,5	1 089	58,8	1 136	16,3	1 183	76,3
1 043	51,9	1 090	58,8	1 137	14,6	1 184	77,1
1 044	52,6	1 091	58,8	1 138	14,2	1 185	77,9
1 045	52,8	1 092	59,1	1 139	14,3	1 186	78,5
1 046	52,9	1 093	60,1	1 140	14,6	1 187	79,0
1 047	53,1	1 094	61,7	1 141	15,1	1 188	79,7
1 048	53,3	1 095	63,0	1 142	16,4	1 189	80,3
1 049	53,1	1 096	63,7	1 143	19,1	1 190	81,0
1 050	52,3	1 097	63,9	1 144	22,5	1 191	81,6
1 051	50,7	1 098	63,5	1 145	24,4	1 192	82,4
1 052	48,8	1 099	62,3	1 146	24,8	1 193	82,9
1 053	46,5	1 100	60,3	1 147	22,7	1 194	83,4
1 054	43,8	1101	58,9	1 148	17,4	1 195	83,8
1 055	40,3	1102	58,4	1 149	13,8	1 196	84,2
1 056	36,0	1103	58,8	1 150	12,0	1 197	84,7
1 057	30,7	1104	60,2	1 151	12,0	1 198	85,2
1 058	25,4	1105	62,3	1 152	12,0	1 199	85,6
1 059	21,0	1106	63,9	1 153	13,9	1 200	86,3
1 060	16,7	1107	64,5	1 154	17,7	1201	86,8
1 061	13,4	1108	64,4	1 155	22,8	1202	87,4
1 062	12,0	1109	63,5	1 156	27,3	1203	88,0
1 063	12,1	1 110	62,0	1 157	31,2	1204	88,3
1 064	12,8	1 111	61,2	1 158	35,2	1205	88,7
1 065	15,6	1 112	61,3	1 159	39,4	1206	89,0
1 066	19,9	1 113	61,7	1 160	42,5	1207	89,3

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
1 067	23,4	1 114	62,0	1 161	45,4	1208	89,8
1 068	24,6	1 115	64,6	1 162	48,2	1209	90,2
1 069	27,0	1 116	66,0	1 163	50,3	1210	90,6
1 211	91,0	1 260	95,7	1 309	75,9	1 358	68,2
1 212	91,3	1 261	95,5	1 310	76,0	1 359	66,1
1 213	91,6	1 262	95,3	1 311	76,0	1 360	63,8
1 214	91,9	1 263	95,2	1 312	76,1	1 361	61,6
1 215	92,2	1 264	95,0	1 313	76,3	1 362	60,2
1 216	92,8	1 265	94,9	1 314	76,5	1 363	59,8
1 217	93,1	1 266	94,7	1 315	76,6	1 364	60,4
1 218	93,3	1 267	94,5	1 316	76,8	1 365	61,8
1 219	93,5	1 268	94,4	1 317	77,1	1 366	62,6
1 220	93,7	1 269	94,4	1 318	77,1	1 367	62,7
1 221	93,9	1 270	94,3	1 319	77,2	1 368	61,9
1 222	94,0	1 271	94,3	1 320	77,2	1 369	60,0
1 223	94,1	1 272	94,1	1 321	77,6	1 370	58,4
1 224	94,3	1 273	93,9	1 322	78,0	1 371	57,8
1 225	94,4	1 274	93,4	1 323	78,4	1 372	57,8
1 226	94,6	1 275	92,8	1 324	78,8	1 373	57,8
1 227	94,7	1 276	92,0	1 325	79,2	1 374	57,3
1 228	94,8	1 277	91,3	1 326	80,3	1 375	56,2
1 229	95,0	1 278	90,6	1 327	80,8	1 376	54,3
1 230	95,1	1 279	90,0	1 328	81,0	1 377	50,8
1 231	95,3	1 280	89,3	1 329	81,0	1 378	45,5
1 232	95,4	1 281	88,7	1 330	81,0	1 379	40,2
1 233	95,6	1 282	88,1	1 331	81,0	1 380	34,9
1 234	95,7	1 283	87,4	1 332	81,0	1 381	29,6
1 235	95,8	1 284	86,7	1 333	80,9	1 382	28,7
1 236	96,0	1 285	86,0	1 334	80,6	1 383	29,3
1 237	96,1	1 286	85,3	1 335	80,3	1 384	30,5
1 238	96,3	1 287	84,7	1 336	80,0	1 385	31,7
1 239	96,4	1 288	84,1	1 337	79,9	1 386	32,9
1 240	96,6	1 289	83,5	1 338	79,8	1 387	35,0
1 241	96,8	1 290	82,9	1 339	79,8	1 388	38,0
1 242	97,0	1 291	82,3	1 340	79,8	1 389	40,5
1 243	97,2	1 292	81,7	1 341	79,9	1 390	42,7
1 244	97,3	1 293	81,1	1 342	80,0	1 391	45,8
1 245	97,4	1 294	80,5	1 343	80,4	1 392	47,5

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
1 246	97,4	1 295	79,9	1 344	80,8	1 393	48,9
1 247	97,4	1 296	79,4	1 345	81,2	1 394	49,4
1 248	97,4	1 297	79,1	1 346	81,5	1 395	49,4
1 249	97,3	1 298	78,8	1 347	81,6	1 396	49,2
1 250	97,3	1 299	78,5	1 348	81,6	1 397	48,7
1 251	97,3	1 300	78,2	1 349	81,4	1 398	47,9
1 252	97,3	1 301	77,9	1 350	80,7	1 399	46,9
1 253	97,2	1 302	77,6	1 351	79,6	1 400	45,6
1 254	97,1	1 303	77,3	1 352	78,2	1 401	44,2
1 255	97,0	1 304	77,0	1 353	76,8	1 402	42,7
1 256	96,9	1 305	76,7	1 354	75,3	1 403	40,7
1 257	96,7	1 306	76,0	1 355	73,8	1 404	37,1
1 258	96,4	1 307	76,0	1 356	72,1	1 405	33,9
1 259	96,1	1 308	76,0	1 357	70,2	1 406	30,6
1 407	28,6	1 456	0,0				
1 408	27,3	1 457	0,0				
1 409	27,2	1 458	0,0				
1 410	27,5	1 459	0,0				
1 411	27,4	1 460	0,0				
1 412	27,1	1 461	0,0				
1 413	26,7	1 462	0,0				
1 414	26,8	1 463	0,0				
1 415	28,2	1 464	0,0				
1 416	31,1	1 465	0,0				
1 417	34,8	1 466	0,0				
1 418	38,4	1 467	0,0				
1 419	40,9	1 468	0,0				
1 420	41,7	1 469	0,0				
1 421	40,9	1 470	0,0				
1 422	38,3	1 471	0,0				
1 423	35,3	1 472	0,0				
1 424	34,3	1 473	0,0				
1 425	34,6	1 474	0,0				
1 426	36,3	1 475	0,0				
1 427	39,5	1 476	0,0				
1 428	41,8	1 477	0,0				
1 429	42,5						
1 430	41,9						

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
1 431	40,1						
1 432	36,6						
1 433	31,3						
1 434	26,0						
1 435	20,6						
1 436	19,1						
1 437	19,7						
1 438	21,1						
1 439	22,0						
1 440	22,1						
1 441	21,4						
1 442	19,6						
1 443	18,3						
1 444	18,0						
1 445	18,3						
1 446	18,5						
1 447	17,9						
1 448	15,0						
1 449	9,9						
1 450	4,6						
1 451	1,2						
1 452	0,0						
1 453	0,0						
1 454	0,0						
1 455	0,0						

Tablica A1/11

WLTC, ciklus za razred 3b, faza $High_{3b}$ (sekunda 1 022 je početak ove faze)

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
1 023	0,0	1 070	26,4	1 117	69,7	1 164	52,6
1 024	0,0	1 071	28,8	1 118	69,3	1 165	54,5
1 025	0,0	1 072	31,8	1 119	68,1	1 166	56,6
1 026	0,0	1 073	35,3	1 120	66,9	1 167	58,3
1 027	0,8	1 074	39,5	1 121	66,2	1 168	60,0
1 028	3,6	1 075	44,5	1 122	65,7	1 169	61,5
1 029	8,6	1 076	49,3	1 123	64,9	1 170	63,1

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
1 030	14,6	1 077	53,3	1 124	63,2	1 171	64,3
1 031	20,0	1 078	56,4	1 125	60,3	1 172	65,7
1 032	24,4	1 079	58,9	1 126	55,8	1 173	67,1
1 033	28,2	1 080	61,2	1 127	50,5	1 174	68,3
1 034	31,7	1 081	62,6	1 128	45,2	1 175	69,7
1 035	35,0	1 082	63,0	1 129	40,1	1 176	70,6
1 036	37,6	1 083	62,5	1 130	36,2	1 177	71,6
1 037	39,7	1 084	60,9	1 131	32,9	1 178	72,6
1 038	41,5	1 085	59,3	1 132	29,8	1 179	73,5
1 039	43,6	1 086	58,6	1 133	26,6	1 180	74,2
1 040	46,0	1 087	58,6	1 134	23,0	1 181	74,9
1 041	48,4	1 088	58,7	1 135	19,4	1 182	75,6
1 042	50,5	1 089	58,8	1 136	16,3	1 183	76,3
1 043	51,9	1 090	58,8	1 137	14,6	1 184	77,1
1 044	52,6	1 091	58,8	1 138	14,2	1 185	77,9
1 045	52,8	1 092	59,1	1 139	14,3	1 186	78,5
1 046	52,9	1 093	60,1	1 140	14,6	1 187	79,0
1 047	53,1	1 094	61,7	1 141	15,1	1 188	79,7
1 048	53,3	1 095	63,0	1 142	16,4	1 189	80,3
1 049	53,1	1 096	63,7	1 143	19,1	1 190	81,0
1 050	52,3	1 097	63,9	1 144	22,5	1 191	81,6
1 051	50,7	1 098	63,5	1 145	24,4	1 192	82,4
1 052	48,8	1 099	62,3	1 146	24,8	1 193	82,9
1 053	46,5	1 100	60,3	1 147	22,7	1 194	83,4
1 054	43,8	1 101	58,9	1 148	17,4	1 195	83,8
1 055	40,3	1 102	58,4	1 149	13,8	1 196	84,2
1 056	36,0	1 103	58,8	1 150	12,0	1 197	84,7
1 057	30,7	1 104	60,2	1 151	12,0	1 198	85,2
1 058	25,4	1 105	62,3	1 152	12,0	1 199	85,6
1 059	21,0	1 106	63,9	1 153	13,9	1 200	86,3
1 060	16,7	1 107	64,5	1 154	17,7	1 201	86,8
1 061	13,4	1 108	64,4	1 155	22,8	1 202	87,4
1 062	12,0	1 109	63,5	1 156	27,3	1 203	88,0
1 063	12,1	1 110	62,0	1 157	31,2	1 204	88,3
1 064	12,8	1 111	61,2	1 158	35,2	1 205	88,7
1 065	15,6	1 112	61,3	1 159	39,4	1 206	89,0
1 066	19,9	1 113	62,6	1 160	42,5	1 207	89,3
1 067	23,4	1 114	65,3	1 161	45,4	1 208	89,8

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
1 068	24,6	1 115	68,0	1 162	48,2	1 209	90,2
1 069	25,2	1 116	69,4	1 163	50,3	1 210	90,6
1 211	91,0	1 260	95,7	1 309	75,9	1 358	68,2
1 212	91,3	1 261	95,5	1 310	75,9	1 359	66,1
1 213	91,6	1 262	95,3	1 311	75,8	1 360	63,8
1 214	91,9	1 263	95,2	1 312	75,7	1 361	61,6
1 215	92,2	1 264	95,0	1 313	75,5	1 362	60,2
1 216	92,8	1 265	94,9	1 314	75,2	1 363	59,8
1 217	93,1	1 266	94,7	1 315	75,0	1 364	60,4
1 218	93,3	1 267	94,5	1 316	74,7	1 365	61,8
1 219	93,5	1 268	94,4	1 317	74,1	1 366	62,6
1 220	93,7	1 269	94,4	1 318	73,7	1 367	62,7
1 221	93,9	1 270	94,3	1 319	73,3	1 368	61,9
1 222	94,0	1 271	94,3	1 320	73,5	1 369	60,0
1 223	94,1	1 272	94,1	1 321	74,0	1 370	58,4
1 224	94,3	1 273	93,9	1 322	74,9	1 371	57,8
1 225	94,4	1 274	93,4	1 323	76,1	1 372	57,8
1 226	94,6	1 275	92,8	1 324	77,7	1 373	57,8
1 227	94,7	1 276	92,0	1 325	79,2	1 374	57,3
1 228	94,8	1 277	91,3	1 326	80,3	1 375	56,2
1 229	95,0	1 278	90,6	1 327	80,8	1 376	54,3
1 230	95,1	1 279	90,0	1 328	81,0	1 377	50,8
1 231	95,3	1 280	89,3	1 329	81,0	1 378	45,5
1 232	95,4	1 281	88,7	1 330	81,0	1 379	40,2
1 233	95,6	1 282	88,1	1 331	81,0	1 380	34,9
1 234	95,7	1 283	87,4	1 332	81,0	1 381	29,6
1 235	95,8	1 284	86,7	1 333	80,9	1 382	27,3
1 236	96,0	1 285	86,0	1 334	80,6	1 383	29,3
1 237	96,1	1 286	85,3	1 335	80,3	1 384	32,9
1 238	96,3	1 287	84,7	1 336	80,0	1 385	35,6
1 239	96,4	1 288	84,1	1 337	79,9	1 386	36,7
1 240	96,6	1 289	83,5	1 338	79,8	1 387	37,6
1 241	96,8	1 290	82,9	1 339	79,8	1 388	39,4
1 242	97,0	1 291	82,3	1 340	79,8	1 389	42,5
1 243	97,2	1 292	81,7	1 341	79,9	1 390	46,5
1 244	97,3	1 293	81,1	1 342	80,0	1 391	50,2
1 245	97,4	1 294	80,5	1 343	80,4	1 392	52,8
1 246	97,4	1 295	79,9	1 344	80,8	1 393	54,3

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
1 247	97,4	1 296	79,4	1 345	81,2	1 394	54,9
1 248	97,4	1 297	79,1	1 346	81,5	1 395	54,9
1 249	97,3	1 298	78,8	1 347	81,6	1 396	54,7
1 250	97,3	1 299	78,5	1 348	81,6	1 397	54,1
1 251	97,3	1 300	78,2	1 349	81,4	1 398	53,2
1 252	97,3	1 301	77,9	1 350	80,7	1 399	52,1
1 253	97,2	1 302	77,6	1 351	79,6	1 400	50,7
1 254	97,1	1 303	77,3	1 352	78,2	1 401	49,1
1 255	97,0	1 304	77,0	1 353	76,8	1 402	47,4
1 256	96,9	1 305	76,7	1 354	75,3	1 403	45,2
1 257	96,7	1 306	76,0	1 355	73,8	1 404	41,8
1 258	96,4	1 307	76,0	1 356	72,1	1 405	36,5
1 259	96,1	1 308	76,0	1 357	70,2	1 406	31,2
1 407	27,6	1 456	0,0				
1 408	26,9	1 457	0,0				
1 409	27,3	1 458	0,0				
1 410	27,5	1 459	0,0				
1 411	27,4	1 460	0,0				
1 412	27,1	1 461	0,0				
1 413	26,7	1 462	0,0				
1 414	26,8	1 463	0,0				
1 415	28,2	1 464	0,0				
1 416	31,1	1 465	0,0				
1 417	34,8	1 466	0,0				
1 418	38,4	1 467	0,0				
1 419	40,9	1 468	0,0				
1 420	41,7	1 469	0,0				
1 421	40,9	1 470	0,0				
1 422	38,3	1 471	0,0				
1 423	35,3	1 472	0,0				
1 424	34,3	1 473	0,0				
1 425	34,6	1 474	0,0				
1 426	36,3	1 475	0,0				
1 427	39,5	1 476	0,0				
1 428	41,8	1 477	0,0				
1 429	42,5						
1 430	41,9						
1 431	40,1						

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
1 432	36,6						
1 433	31,3						
1 434	26,0						
1 435	20,6						
1 436	19,1						
1 437	19,7						
1 438	21,1						
1 439	22,0						
1 440	22,1						
1 441	21,4						
1 442	19,6						
1 443	18,3						
1 444	18,0						
1 445	18,3						
1 446	18,5						
1 447	17,9						
1 448	15,0						
1 449	9,9						
1 450	4,6						
1 451	1,2						
1 452	0,0						
1 453	0,0						
1 454	0,0						
1 455	0,0						

Tablica A1/12

Ova se tablica primjenjuje samo na razinu 1A.

WLTC, ciklus za razred 3, faza Extra High$_3$ (sekunda 1 477 je početak ove faze)

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
1 478	0,0	1 525	72,5	1 572	120,7	1 619	113,0
1 479	2,2	1 526	70,8	1 573	121,8	1 620	114,1
1 480	4,4	1 527	68,6	1 574	122,6	1 621	115,1
1 481	6,3	1 528	66,2	1 575	123,2	1 622	115,9
1 482	7,9	1 529	64,0	1 576	123,6	1 623	116,5
1 483	9,2	1 530	62,2	1 577	123,7	1 624	116,7
1 484	10,4	1 531	60,9	1 578	123,6	1 625	116,6

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
1 485	11,5	1 532	60,2	1 579	123,3	1 626	116,2
1 486	12,9	1 533	60,0	1 580	123,0	1 627	115,2
1 487	14,7	1 534	60,4	1 581	122,5	1 628	113,8
1 488	17,0	1 535	61,4	1 582	122,1	1 629	112,0
1 489	19,8	1 536	63,2	1 583	121,5	1 630	110,1
1 490	23,1	1 537	65,6	1 584	120,8	1 631	108,3
1 491	26,7	1 538	68,4	1 585	120,0	1 632	107,0
1 492	30,5	1 539	71,6	1 586	119,1	1 633	106,1
1 493	34,1	1 540	74,9	1 587	118,1	1 634	105,8
1 494	37,5	1 541	78,4	1 588	117,1	1 635	105,7
1 495	40,6	1 542	81,8	1 589	116,2	1 636	105,7
1 496	43,3	1 543	84,9	1 590	115,5	1 637	105,6
1 497	45,7	1 544	87,4	1 591	114,9	1 638	105,3
1 498	47,7	1 545	89,0	1 592	114,5	1 639	104,9
1 499	49,3	1 546	90,0	1 593	114,1	1 640	104,4
1 500	50,5	1 547	90,6	1 594	113,9	1 641	104,0
1 501	51,3	1 548	91,0	1 595	113,7	1 642	103,8
1 502	52,1	1 549	91,5	1 596	113,3	1 643	103,9
1 503	52,7	1 550	92,0	1 597	112,9	1 644	104,4
1 504	53,4	1 551	92,7	1 598	112,2	1 645	105,1
1 505	54,0	1 552	93,4	1 599	111,4	1 646	106,1
1 506	54,5	1 553	94,2	1 600	110,5	1 647	107,2
1 507	55,0	1 554	94,9	1 601	109,5	1 648	108,5
1 508	55,6	1 555	95,7	1 602	108,5	1 649	109,9
1 509	56,3	1 556	96,6	1 603	107,7	1 650	111,3
1 510	57,2	1 557	97,7	1 604	107,1	1 651	112,7
1 511	58,5	1 558	98,9	1 605	106,6	1 652	113,9
1 512	60,2	1 559	100,4	1 606	106,4	1 653	115,0
1 513	62,3	1 560	102,0	1 607	106,2	1 654	116,0
1 514	64,7	1 561	103,6	1 608	106,2	1 655	116,8
1 515	67,1	1 562	105,2	1 609	106,2	1 656	117,6
1 516	69,2	1 563	106,8	1 610	106,4	1 657	118,4
1 517	70,7	1 564	108,5	1 611	106,5	1 658	119,2
1 518	71,9	1 565	110,2	1 612	106,8	1 659	120,0
1 519	72,7	1 566	111,9	1 613	107,2	1 660	120,8
1 520	73,4	1 567	113,7	1 614	107,8	1 661	121,6
1 521	73,8	1 568	115,3	1 615	108,5	1 662	122,3
1 522	74,1	1 569	116,8	1 616	109,4	1 663	123,1

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
1 523	74,0	1 570	118,2	1 617	110,5	1 664	123,8
1 524	73,6	1 571	119,5	1 618	111,7	1 665	124,4
1 666	125,0	1 715	127,7	1 764	82,0		
1 667	125,4	1 716	128,1	1 765	81,3		
1 668	125,8	1 717	128,5	1 766	80,4		
1 669	126,1	1 718	129,0	1 767	79,1		
1 670	126,4	1 719	129,5	1 768	77,4		
1 671	126,6	1 720	130,1	1 769	75,1		
1 672	126,7	1 721	130,6	1 770	72,3		
1 673	126,8	1 722	131,0	1 771	69,1		
1 674	126,9	1 723	131,2	1 772	65,9		
1 675	126,9	1 724	131,3	1 773	62,7		
1 676	126,9	1 725	131,2	1 774	59,7		
1 677	126,8	1 726	130,7	1 775	57,0		
1 678	126,6	1 727	129,8	1 776	54,6		
1 679	126,3	1 728	128,4	1 777	52,2		
1 680	126,0	1 729	126,5	1 778	49,7		
1 681	125,7	1 730	124,1	1 779	46,8		
1 682	125,6	1 731	121,6	1 780	43,5		
1 683	125,6	1 732	119,0	1 781	39,9		
1 684	125,8	1 733	116,5	1 782	36,4		
1 685	126,2	1 734	114,1	1 783	33,2		
1 686	126,6	1 735	111,8	1 784	30,5		
1 687	127,0	1 736	109,5	1 785	28,3		
1 688	127,4	1 737	107,1	1 786	26,3		
1 689	127,6	1 738	104,8	1 787	24,4		
1 690	127,8	1 739	102,5	1 788	22,5		
1 691	127,9	1 740	100,4	1 789	20,5		
1 692	128,0	1 741	98,6	1 790	18,2		
1 693	128,1	1 742	97,2	1 791	15,5		
1 694	128,2	1 743	95,9	1 792	12,3		
1 695	128,3	1 744	94,8	1 793	8,7		
1 696	128,4	1 745	93,8	1 794	5,2		
1 697	128,5	1 746	92,8	1 795	0,0		
1 698	128,6	1 747	91,8	1 796	0,0		
1 699	128,6	1 748	91,0	1 797	0,0		
1 700	128,5	1 749	90,2	1 798	0,0		
1 701	128,3	1 750	89,6	1 799	0,0		

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
1 702	128,1	1 751	89,1	1 800	0,0		
1 703	127,9	1 752	88,6				
1 704	127,6	1 753	88,1				
1 705	127,4	1 754	87,6				
1 706	127,2	1 755	87,1				
1 707	127,0	1 756	86,6				
1 708	126,9	1 757	86,1				
1 709	126,8	1 758	85,5				
1 710	126,7	1 759	85,0				
1 711	126,8	1 760	84,4				
1 712	126,9	1 761	83,8				
1 713	127,1	1 762	83,2				
1 714	127,4	1 763	82,6				

7. IDENTIFIKACIJA CIKLUSA

Radi potvrde da je odabrana ispravna verzija ciklusa ili da u operativnom sustavu ispitnog stola postoji ispravan ciklus, u Tablici A1/13 su kontrolni brojevi vrijednosti brzine vozila za pojedine faze ciklusa i za cijeli ciklus.

Tablica A1/13

Kontrolni brojevi za fazu Extra High u tablici odnose se samo na razinu 1A.

Kontrolni brojevi (učestalost 1Hz)

Razred ciklusa	Faza ciklusa	Kontrolni broj ciljanih brzina vozila (učestalost 1 Hz)
Razred 1	Low	11 988,4
	Medium	17 162,8
	Low	11 988,4
	Ukupno	41 139,6
Razred 2	Low	11 162,2
	Medium	17 054,3
	High	24 450,6
	Extra High	28 869,8
	Ukupno	81 536,9
Razred 3a	Low	11 140,3
	Medium	16 995,7
	High	25 646,0
	Extra High	29 714,9
	Ukupno	83 496,9

Razred 3b	Low	11 140,3
	Medium	17 121,2
	High	25 782,2
	Extra High	29 714,9
	Ukupno	83 758,6

8. PRILAGOĐAVANJE CIKLUSA

Ovaj stavak ne primjenjuje se na OVC-HEV-ove, NOVC-HEV-ove i NOVC-FCHV-ove.

8.1. Opće napomene

Kod vozila s omjerima snage i mase blizu granica između vozila razreda 1 i razreda 2 ili između vozila razreda 2 i razreda 3 i kod vozila razreda 1 s vrlo malom snagom u razredu može doći do problema s voznim svojstvima.

Budući da se ti problemi odnose uglavnom na faze ciklusa s kombinacijom velike brzine vozila i velikih ubrzanja, a ne na najveću brzinu u ciklusu, da bi se poboljšala vozna svojstva primjenjuje se postupak prilagođavanja ciklusa snižavanjem brzine.

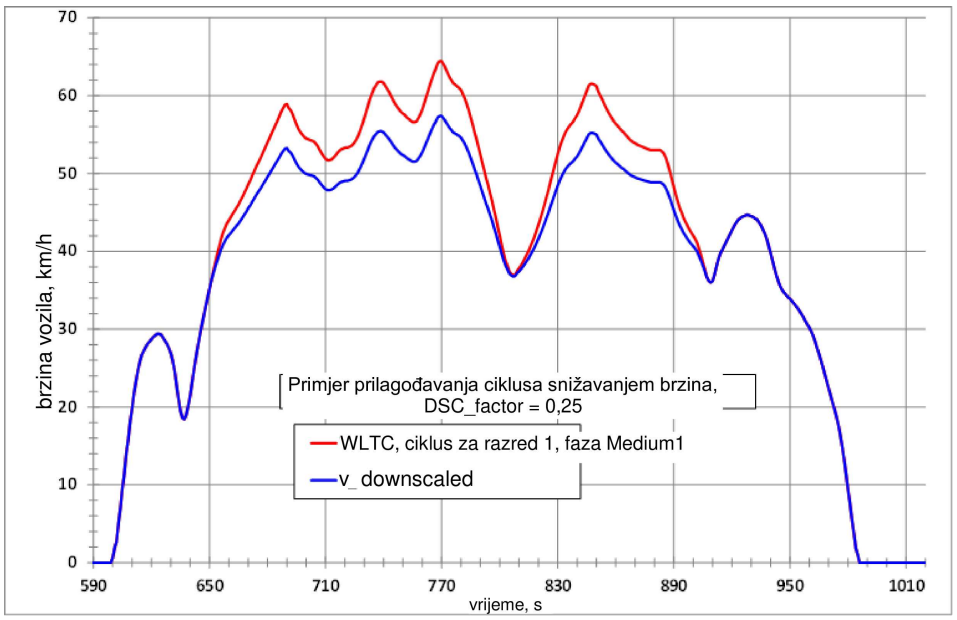
8.2. U ovom se stavku opisuje metoda za prilagođavanje profila ciklusa snižavanjem brzine. Prilagođene vrijednosti brzina vozila izračunane u skladu sa stavcima od 8.2.1. do 8.2.3. zaokružuju se u posljednjem koraku na jedno decimalno mjesto u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.

8.2.1. Postupak prilagođavanja ciklusa snižavanjem brzine za vozila razreda 1

Na slici A1/14 prikazan je primjer faze Medium WLTC-a za razred 1 prilagođene snižavanjem brzina.

Slika A1/14

Faza Medium WLTC-a za vozila razreda 1 prilagođena snižavanjem brzina



U ispitnom ciklusu za vozila razreda 1 razdoblje snižavanja brzine je između sekunde 651 i sekunde 906. Unutar tog vremenskog razdoblja ubrzanje izvornog ciklusa izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$a_{orig_i} = \frac{v_{i+1} - v_i}{3.6}$$

pri čemu je

v_i brzina vozila, km/h

i vrijeme između sekunde 651 i sekunde 906

Snižavanje brzine prvo se primjenjuje u vremenskom razdoblju između sekunde 651 i sekunde 848. Dijagram brzine s primijenjenim snižavanjem zatim se izračunava sljedećom jednadžbom:

$$v_{dsc_{i+1}} = v_{dsc_i} + a_{orig_i} \times (1 - f_{dsc}) \times 3.6$$

pri čemu je $i = 651 to 847$

za $i = 651, v_{dsc_i} = v_{orig_i}$.

Kako bi se postigla izvorno predviđena brzina vozila u sekundi 907, korekcijski faktor za usporavanje izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$f_{corr_dec} = \frac{v_{dsc_848} - 36.7}{v_{orig_848-} - 36.7}$$

pri čemu je 36,7 km/h izvorno predviđena brzina vozila u sekundi 907

Nakon toga se brzina vozila s primijenjenim snižavanjem između sekunde 849 i sekunde 906 izračunava sljedećom jednadžbom:

$$v_{dsc_i} = v_{dsc_{i-1}} + a_{orig_{i-1}} \times f_{corr_dec} \times 3.6$$

za $i = 849 to 906$

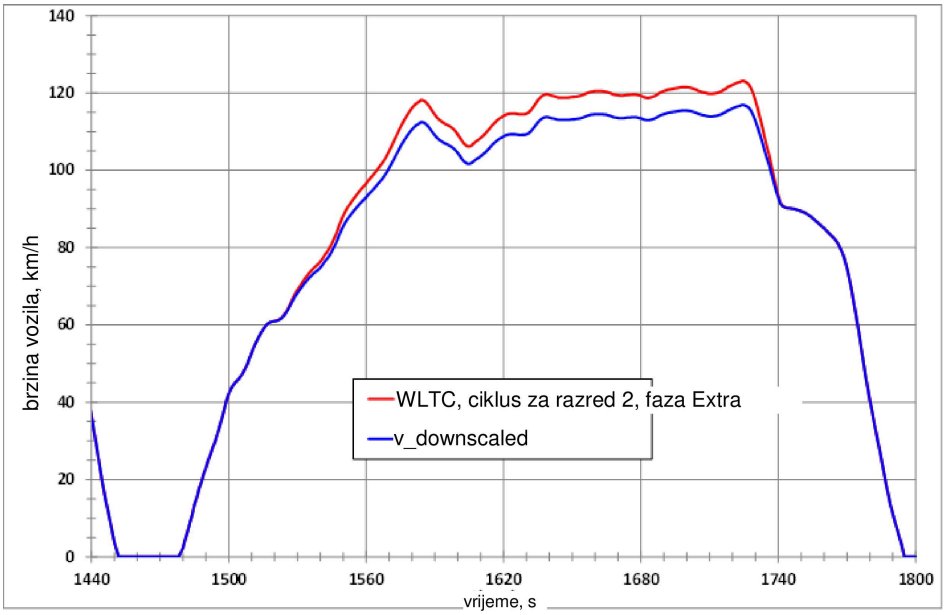
8.2.2. Postupak prilagođavanja ciklusa snižavanjem brzine za vozila razreda 2

Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Budući da se problemi s voznim svojstvima isključivo odnose na brzine faze Extra High za razred 2 i razred 3, snižavanje brzine se odnosi na ona razdoblja u tim fazama u kojima se očekuje pojava problema s voznim svojstvima (vidjeti slike A1/15 i A1/16).

Slika A1/15

Faza Extra High WLTC-a za vozila razreda 2 prilagođena snižavanjem brzina



U ispitnom ciklusu za vozila razreda 2 razdoblje snižavanja brzine je između sekunde 1 520 i sekunde 1 742. Unutar tog vremenskog razdoblja ubrzanje izvornog ciklusa izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$a_{orig_i} = \frac{v_{i+1} - v_i}{3.6}$$

pri čemu je

v_i brzina vozila, km/h

i vrijeme između sekunde 1 520 i sekunde 1 742

Snižavanje brzine prvo se primjenjuje u vremenskom razdoblju između sekunde 1 520 i sekunde 1 725. Najveća brzina faze Extra High postiže se u sekundi 1 725. Dijagram brzine s primijenjenim snižavanjem zatim se izračunava sljedećom jednadžbom:

$$v_{dsc_{i+1}} = v_{dsc_i} + a_{orig_i} \times (1 - f_{dsc}) \times 3.6$$

za $i = 1520 to 1724$

za $i = 1520, v_{dsc_i} = v_{orig_i}$.

Kako bi se postigla izvorno predviđena brzina vozila u sekundi 1 743, korekcijski faktor za usporavanje izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$f_{corr_dec} = \frac{v_{dsc_1725} - 90.4}{v_{orig_1725} - 90.4}$$

pri čemu je 90,4 km/h izvorno predviđena brzina vozila u sekundi 1 743

Brzina vozila s primijenjenim snižavanjem između sekunde 1 726 i sekunde 1 742 izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$v_{dsc_i} = v_{dsc_{i-1}} + a_{orig_{i-1}} \times f_{corr_dec} \times 3.6$$

za i = 1726to1742

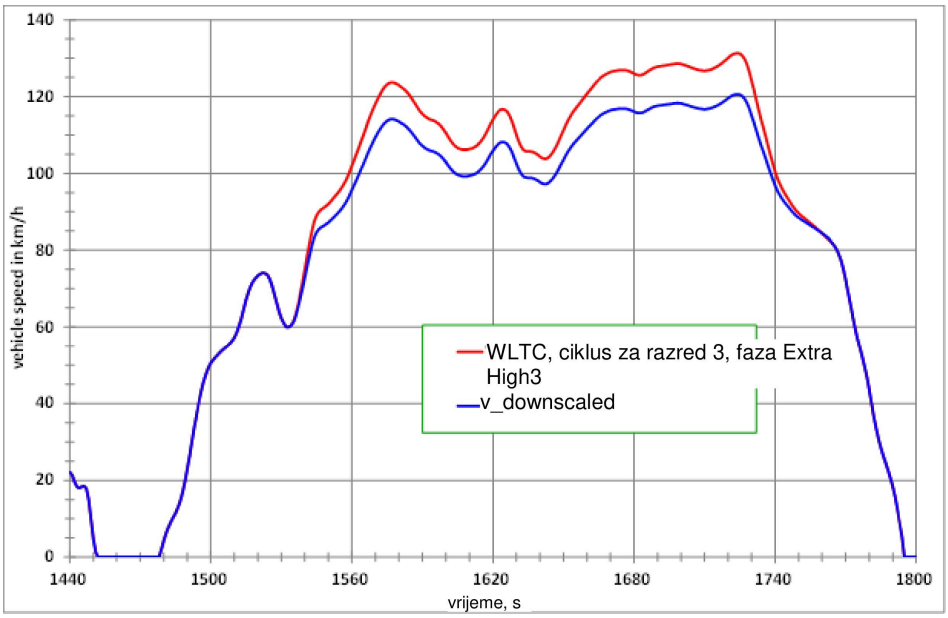
8.2.3. Postupak prilagođavanja ciklusa snižavanjem brzine za vozila razreda 3

Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Na slici A1/16 prikazan je primjer faze Extra High WLTC-a za razred 3 prilagođene snižavanjem brzina.

Slika A1/16

Faza Extra High WLTC-a za vozila razreda 3 prilagođena snižavanjem brzina



U ispitnom ciklusu za vozila razreda 3 razdoblje snižavanja brzine je između sekunde 1 533 i sekunde 1 762. Unutar tog vremenskog razdoblja ubrzanje izvornog ciklusa izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$a_{orig_i} = \frac{v_{i+1} - v_i}{3.6}$$

pri čemu je

v_i brzina vozila, km/h

i vrijeme između sekunde 1 533 i sekunde 1 762

Snižavanje brzine prvo se primjenjuje u vremenskom razdoblju između sekunde 1 533 i sekunde 1 724. Najveća brzina faze Extra High postiže se u sekundi 1 724. Dijagram brzine s primijenjenim snižavanjem zatim se izračunava sljedećom jednadžbom:

$$v_{dsc_{i+1}} = v_{dsc_i} + a_{orig_i} \times (1 - f_{dsc}) \times 3.6$$

za i = 1533to1723

za i = 1533, $v_{dsc_i} = v_{orig_i}$.

Kako bi se postigla izvorno predviđena brzina vozila u sekundi 1763, korekcijski faktor za usporavanje izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$f_{corr_dec} = \frac{v_{dsc_1724} - 82.6}{v_{orig_1724} - 82.6}$$

pri čemu je 82,6 km/h izvorno predviđena brzina vozila u sekundi 1 763

Nakon toga se brzina vozila s primijenjenim snižavanjem između sekunde 1 725 i sekunde 1 762 izračunava sljedećom jednadžbom:

$$v_{dsc_i} = v_{dsc_{i-1}} + a_{orig_{i-1}} \times f_{corr_dec} \times 3.6$$

za $i = 1725 to 1762$

8.3. Određivanje faktora snižavanja brzina (kako je primjenjivo)

Faktor snižavanja brzina f_{dsc} je funkcija omjera r_{max} između najveće potrebne snage za faze ciklusa u kojima je potrebno primijeniti snižavanja brzine i nazivne snage vozila P_{rated}.

Najveća potrebna snaga $P_{req,\ max,\ i}$ (u kW) se odnosi na određeno vrijeme i i odgovarajuću brzinu vozila v_i u dijagramu ciklusa i izračunava se primjenom sljedeće jednadžbe:

$$P_{req,max,i} = \frac{\left((f_0 \times v_i) + (f_1 \times v_i^2) + (f_2 \times v_i^3) + (1.03 \times TM \times v_i \times a_i)\right)}{3600}$$

pri čemu su

f_0, f_1, f_2 primjenjivi koeficijenti cestovnog otpora, N, N/(km/h) odnosno N/(km/h)^2

TM primjenjiva ispitna masa, kg

v_i brzina u trenutku i, km/h

a_i ubrzanje u trenutku i, km/h^2

Vrijeme ciklusa i u kojem je potrebna najveća snaga ili vrijednosti blizu najveće snage je: sekunda 764 za ciklus za razred 1, sekunda 1 574 za ciklus za razred 2 i sekunda 1 566 za ciklus za razred 3.

Odgovarajuće vrijednosti brzine vozila v_i, i vrijednosti ubrzanja a_i su:

$v_i = 61.4$ km/h,$a_i = 0.22$ m/s^2 za razred 1

$v_i = 109.9$ km/h,$a_i = 0.36$ m/s^2 za razred 2

$v_i = 111.9$ km/h,$a_i = 0.50$ m/s^2 za razred 3

r_{max} se izračunava prema sljedećoj jednadžbi:

$$r_{max} = \frac{P_{req,max,i}}{P_{rated}}$$

Faktor snižavanja brzina f_{dsc} izračunava se sljedećim jednadžbama:

$$\text{ako je } r_{max} < r_0, \text{ onda } f_{dsc} = 0$$

pa se ne primjenjuje snižavanje brzine.

ako je $r_{max} \geq r_0$, onda $f_{dsc} = a_1 \times r_{max} + b_1$

Parametri/koeficijenti izračuna r_0, a_1 i b_1 su:

za razred 1 $r_0 = 0.978, a_1 = 0.680, b_1 = -0.665$

za razred 2 $r_0 = 0.866, a_1 = 0.606, b_1 = -0.525.$

za razred 3 $r_0 = 0.867, a_1 = 0.588, b_1 = -0.510.$

Dobiveni f_{dsc} zaokružuje se na tri decimalna mjesta u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika i primjenjuje samo ako je veći od 0,010.

Bilježe se sljedeći podaci:

(a) f_{dsc};

(b) v_{max};

(c) d_{cycle} (prijeđena udaljenost), m.

Udaljenost se izračunava prema sljedećoj jednadžbi:

$$d_{cycle} = \sum \left(\frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3.6} \times (t_i - t_{i-1}) \right), \text{ pri čemu je}$$

$i = t_{start} + 1$ do t_{end}

t_{start} vrijeme početka primjenjivog ispitnog ciklusa (vidjeti stavak 3. ovog Priloga), s

t_{end} vrijeme završetka primjenjivog ispitnog ciklusa (vidjeti stavak 3. ovog Priloga), s

8.4. Dodatni zahtjevi (prema potrebi)

Za različite konfiguracije vozila po ispitnoj masi i koeficijentima otpora vožnji prilagođavanje ciklusa snižavanjem brzine primjenjuje se pojedinačno.

Ako je nakon snižavanja najveća brzina vozila manja od najveće brzine ciklusa, postupak opisan u stavku 9. ovog Priloga primjenjuje se s primjenjivim ciklusom.

Ako vozilo ne može pratiti dijagram brzine primjenjivog ciklusa unutar dopuštenih odstupanja na brzinama manjima od njegove najveće brzine, tijekom tih razdoblja vozi se s komandom akceleratora potpuno aktiviranom. Tijekom takvih radnih razdoblja dopušteno je odstupanje od dijagrama brzine.

9. PRILAGODBE CIKLUSA ZA VOZILA S NAJVEĆOM BRZINOM MANJOM OD NAJVEĆE BRZINE CIKLUSA IZ PRETHODNIH STAVAKA OVOG PRILOGA

9.1. Opće napomene

Ovaj se stavak primjenjuje na vozila koja su tehnički u mogućnosti slijediti dijagram brzine primjenjivog ciklusa iz stavka 1. ovog Priloga (osnovni ciklus) na brzinama manjima od njihove najveće brzine, ali čija je najveća brzina zbog drugih razloga ograničena na vrijednost manju od najveće brzine osnovnog ciklusa. Za potrebe ovog stavka primjenjivi ciklus iz stavka 1. naziva se „osnovni ciklus" i upotrebljava za određivanje ciklusa s ograničenom najvećom brzinom.

U slučajevima kad se primjenjuje snižavanje brzine u skladu sa stavkom 8.2. ovog Priloga kao osnovni ciklus upotrebljava se sniženi ciklus.

Najveća brzina osnovnog ciklusa označava se s $v_{max,cycle}$.

Najveća brzina vozila označava se kao njegova najveća ograničena brzina v_{cap}.

Ako se v_{cap} primjenjuje na vozilo razreda 3b, kao osnovni ciklus upotrebljava se ciklus za razred 3b kako je definiran u stavku 3.3.2. ovog Priloga. To vrijedi čak i ako je v_{cap} manja od 120 km/h.

U slučajevima u kojima se primjenjuje v_{cap} osnovni se ciklus prilagođava kako je opisano u stavku 9.2. ovog Priloga kako bi prijeđena udaljenost u ciklusu bila jednaka za ciklus ograničene najveće brzine i za osnovni ciklus.

9.2. Koraci izračuna

9.2.1. Određivanje razlike u prijeđenoj udaljenosti po fazi ciklusa

Međuciklus s ograničenom najvećom brzinom izvodi se zamjenom svih uzoraka brzina vozila v_i s v_{cap} za koje vrijedi $v_i > v_{cap}$.

9.2.1.1. Ako je $v_{cap} < v_{max,medium}$, prijeđena udaljenost faza srednje brzine osnovnog ciklusa $d_{base,medium}$ i međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom $d_{cap,medium}$ izračunavaju se primjenom sljedeće jednadžbe za oba ciklusa:

$$d_{medium} = \sum \left(\frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3.6} \times (t_i - t_{i-1}) \right), \text{ za } i = 590 \text{ do } 1\,022$$

pri čemu je

$v_{max,medium}$ najveća brzina vozila faze srednje brzine navedene u tablici A1/2 za ciklus za razred 1, u tablici A1/4 za ciklus za razred 2, u tablici A1/8 za ciklus za razred 3a i u tablici A1/9 za ciklus za razred 3b

9.2.1.2. Ako je $v_{cap} < v_{max,high}$, prijeđene udaljenosti faza visoke brzine osnovnog ciklusa $d_{base,high}$ i međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom $d_{cap,high}$ izračunavaju se primjenom sljedeće jednadžbe za oba ciklusa:

$$d_{high} = \sum\left(\frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3.6} \times (t_i - t_{i-1})\right), \text{ za i = 1 023 do 1 477}$$

$v_{max,high}$ je najveća brzina vozila faze visoke brzine navedene u tablici A1/5 za ciklus za razred 2, u tablici A1/10 za ciklus za razred 3a i u tablici A1/11 za ciklus za razred 3b

9.2.1.3. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Prijeđene udaljenosti faze ekstra visoke brzine osnovnog ciklusa $d_{base,exhigh}$ i međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom $d_{cap,exhigh}$ izračunavaju se primjenom sljedeće jednadžbe na fazu ekstra visoke brzine oba ciklusa:

$$d_{exhigh} = \sum\left(\frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3.6} \times (t_i - t_{i-1})\right), \text{ za i = 1 478 do 1 800}$$

9.2.2. Određivanje vremena koje treba dodati međuciklusu s ograničenom najvećom brzinom radi kompenzacije za razlike u prijeđenoj udaljenosti

Kako bi se kompenziralo za razliku u prijeđenoj udaljenosti između osnovnog ciklusa i međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom, odgovarajuća razdoblja u kojima je $v_i = v_{cap}$ dodaju se međuciklusu s ograničenom najvećom brzinom kako je opisano u stavcima od 9.2.2.1. do 9.2.2.3. ovog Priloga.

9.2.2.1. Dodatno vrijeme za fazu srednje brzine

Ako je $v_{cap} < v_{max,medium}$, fazi srednje brzine međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom dodaje se dodatno vrijeme koje se izračunava sljedećom jednadžbom:

$$\Delta t_{medium} = \frac{(d_{base,medium} - d_{cap,medium})}{Vcap} \times 3.6$$

Broj vremenskih uzoraka $n_{add,medium}$ u kojima je $v_i = v_{cap}$ koji se dodaju fazi srednje brzine međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom je jednak Δt_{medium} zaokruženom na najbliži cijeli broj u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.

9.2.2.2. Dodatno vrijeme za fazu visoke brzine

Ako je $v_{cap} < v_{max,high}$, fazama visoke brzine međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom dodaje se dodatno vrijeme koje se izračunava sljedećom jednadžbom:

$$\Delta t_{high} = \frac{(d_{base,high} - d_{cap,high})}{Vcap} \times 3.6$$

Broj vremenskih uzoraka $n_{add,high}$ u kojima je $v_i = v_{cap}$ koji se dodaju fazi visoke brzine međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom je jednak Δt_{high} zaokruženom na najbliži cijeli broj u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.

9.2.2.3. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Fazi ekstra visoke brzine međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom dodaje se dodatno vrijeme koje se izračunava sljedećom jednadžbom:

$$\Delta t_{exhigh} = \frac{(d_{base,exhigh} - d_{cap,exhigh})}{Vcap} \times 3.6$$

Broj vremenskih uzoraka $n_{add,exhigh}$ u kojima je $v_i = v_{cap}$ koji se dodaju fazi ekstra visoke brzine međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom je jednak Δt_{exhigh} zaokruženom na najbliži cijeli broj u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.

9.2.3. Sastav konačnog ciklusa s ograničenom najvećom brzinom

9.2.3.1. Ispitni ciklus za razred 1

Prvi dio konačnog ciklusa s ograničenom najvećom brzinom sastoji se od dijagrama brzine vozila međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom do zadnjeg uzorka u fazi srednje brzine u kojem je $v = v_{cap}$. Vrijeme tog uzorka je t_{medium}.

Nakon toga se dodaju uzorci $n_{add,medium}$ za koje vrijedi $v_i = v_{cap}$ tako da je vrijeme zadnjeg uzorka ($t_{medium} + n_{add,medium}$).

Nakon toga se dodaje preostali dio faze srednje brzine međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom, koji je jednak istom dijelu osnovnog ciklusa, tako da je vrijeme zadnjeg uzorka ($1\,022 + n_{add,medium}$).

9.2.3.2. Ciklusi za razred 2 i razred 3

9.2.3.2.1. $v_{cap} < v_{max,medium}$

Prvi dio konačnog ciklusa s ograničenom najvećom brzinom sastoji se od dijagrama brzine vozila međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom do zadnjeg uzorka u fazi srednje brzine u kojem je $v = v_{cap}$. Vrijeme tog uzorka je t_{medium}.

Nakon toga se dodaju uzorci $n_{add,medium}$ za koje vrijedi $v_i = v_{cap}$ tako da je vrijeme zadnjeg uzorka ($t_{medium} + n_{add,medium}$).

Nakon toga se dodaje preostali dio faze srednje brzine međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom, koji je jednak istom dijelu osnovnog ciklusa, tako da je vrijeme zadnjeg uzorka ($1\,022 + n_{add,medium}$).

U sljedećem koraku dodaje se prvi dio faze visoke brzine međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom do zadnjeg uzorka u fazi visoke brzine u kojem je $v = v_{cap}$. Vrijeme tog uzorka u međuciklusu s ograničenom najvećom brzinom je t_{high} tako da je vrijeme tog uzorka u konačnom ciklusu s ograničenom najvećom brzinom ($t_{high} + n_{add,medium}$).

Nakon toga se dodaju uzorci $n_{add,high}$ u kojima je $v_i = v_{cap}$ tako da je vrijeme zadnjeg uzorka ($t_{high} + n_{add,medium} + n_{add,high}$).

Nakon toga se dodaje preostali dio faze visoke brzine međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom, koji je jednak istom dijelu osnovnog ciklusa, tako da je vrijeme zadnjeg uzorka ($1\,477 + n_{add,medium} + n_{add,high}$).

U sljedećem koraku dodaje se prvi dio faze ekstra visoke brzine međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom do zadnjeg uzorka u fazi ekstra visoke brzine u kojem je $v = v_{cap}$. Vrijeme tog uzorka u međuciklusu s ograničenom najvećom brzinom je t_{exhigh} tako da je vrijeme tog uzorka u konačnom ciklusu s ograničenom najvećom brzinom ($t_{exhigh} + n_{add,medium} + n_{add,high}$).

Nakon toga se dodaju uzorci $n_{add,exhigh}$ u kojima je $v_i = v_{cap}$ tako da je vrijeme zadnjeg uzorka ($t_{exhigh} + n_{add,medium} + n_{add,high} + n_{add,exhigh}$).

Nakon toga se dodaje preostali dio faze ekstra visoke brzine međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom, koji je jednak istom dijelu osnovnog ciklusa, tako da je vrijeme zadnjeg uzorka ($1\,800 + n_{add,medium} + n_{add,high} + n_{add,exhigh}$).

Duljina konačnog ciklusa s ograničenom najvećom brzinom je jednaka duljini osnovnog ciklusa osim razlika zbog zaokruživanja $n_{add,medium}$, $n_{add,high}$ i $n_{add,exhigh}$ u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.

9.2.3.2.2. $v_{max,\ medium} \leq v_{cap} < v_{max,\ high}$

Prvi dio konačnog ciklusa s ograničenom najvećom brzinom sastoji se od dijagrama brzine vozila međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom do zadnjeg uzorka u fazi visoke brzine u kojem je $v = v_{cap}$. Vrijeme tog uzorka je t_{high}.

Nakon toga se dodaju uzorci $n_{add,high}$ za koje vrijedi $v_i = v_{cap}$ tako da je vrijeme zadnjeg uzorka ($t_{high} + n_{add,high}$).

Nakon toga se dodaje preostali dio faze visoke brzine međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom, koji je jednak istom dijelu osnovnog ciklusa, tako da je vrijeme zadnjeg uzorka ($1\,477 + n_{add,high}$).

U sljedećem koraku dodaje se prvi dio faze ekstra visoke brzine međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom do zadnjeg uzorka u fazi ekstra visoke brzine u kojem je $v = v_{cap}$. Vrijeme tog uzorka u međuciklusu s ograničenom najvećom brzinom je t_{exhigh} tako da je vrijeme tog uzorka u konačnom ciklusu s ograničenom najvećom brzinom ($t_{exhigh} + n_{add,high}$).

Nakon toga se dodaju uzorci $n_{add,exhigh}$ u kojima je $v_i = v_{cap}$ tako da je vrijeme zadnjeg uzorka ($t_{exhigh} + n_{add,high} + n_{add,exhigh}$).

Nakon toga se dodaje preostali dio faze ekstra visoke brzine međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom, koji je jednak istom dijelu osnovnog ciklusa, tako da je vrijeme zadnjeg uzorka ($1\,800 + n_{add,high} + n_{add,exhigh}$).

Duljina konačnog ciklusa s ograničenom najvećom brzinom je jednaka duljini osnovnog ciklusa osim razlika zbog zaokruživanja $n_{add,high}$ i $n_{add,exhigh}$ u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.

9.2.3.2.3. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

$v_{max,\ high} \leq v_{cap} < v_{max,\ exhigh}$

Prvi dio konačnog ciklusa s ograničenom najvećom brzinom sastoji se od dijagrama brzine vozila međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom do zadnjeg uzorka u fazi ekstra visoke brzine u kojem je $v = v_{cap}$. Vrijeme tog uzorka je t_{exhigh}.

Nakon toga se dodaju uzorci $n_{add,exhigh}$ za koje vrijedi $v_i = v_{cap}$ tako da je vrijeme zadnjeg uzorka ($t_{exhigh} + n_{add,exhigh}$).

Nakon toga se dodaje preostali dio faze ekstra visoke brzine međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom, koji je jednak istom dijelu osnovnog ciklusa, tako da je vrijeme zadnjeg uzorka ($1\,800 + n_{add,exhigh}$).

Duljina konačnog ciklusa s ograničenom najvećom brzinom je jednaka duljini osnovnog ciklusa osim razlika zbog zaokruživanja $n_{add,exhigh}$ u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.

10. DODJELA CIKLUSA VOZILIMA

10.1. Vozilo određenog razreda ispituje se ciklusom tog razreda, dakle vozila razreda 1 ciklusom za razred 1, vozila za razred 2 ciklusom za razred 2, vozila razreda 3a ciklusom za razred 3a i vozila razreda 3b ciklusom za razred 3b. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela vozilo se može ispitati ciklusom za brojčano viši razred, na primjer vozilo razreda 2 može se ispitati ciklusom za razred 3. U tom se slučaju moraju poštovati razlike između razreda 3a i 3b i ciklus se može prilagoditi snižavanjem brzine u skladu sa stavcima od 8. do 8.4. ovog Priloga.

PRILOG B2.

Odabir stupnja prijenosa i određivanje točaka promjene stupnja prijenosa za vozila s ručnim mjenjačem

1. OPĆI PRISTUP

1.1. Postupci mijenjanja stupnjeva prijenosa opisani u ovom Prilogu primjenjuju se na vozila s ručnim mjenjačima.

1.2. Propisani stupnjevi prijenosa i točke promjene stupnja prijenosa temelje se na ravnoteži između snage potrebne za prevladavanje otpora vožnji i ubrzanju te snage koju motor daje u svim mogućim stupnjevima prijenosa u određenoj fazi ciklusa.

1.3. Izračun za određivanje stupnjeva prijenosa kojima se treba voziti temelji se na brzinama vrtnje motora i krivuljama snage pod punim opterećenjem u odnosu na brzinu vrtnje motora.

1.4. Za vozila opremljena mjenjačem s reduktorom samo se raspon konstruiran za uobičajenu cestovnu vožnju uzima u obzir za određivanje korištenja stupnja prijenosa.

1.5. Odredbe za rad spojke ne primjenjuju se ako spojka radi automatski bez potrebe da vozač pritisne i otpusti spojku.

1.6. Ovaj se Prilog ne primjenjuje na vozila ispitana u skladu s Prilogom B8.

2. POTREBNI PODACI I PREDIZRAČUNI

Kako bi se odredili stupnjevi prijenosa za vožnju ciklusa na dinamometru s valjcima, potrebni su podaci i izračuni navedeni u nastavku.

(a) P_{rated}, najveća nazivna snaga motora prema proizvođačevim podacima, u kW;

(b) n_{rated}, nazivni broj okretaja motora prema proizvođačevim podacima na kojem motor postiže najveću snagu, u min^{-1};

(c) n_{idle}, brzina motora u praznom hodu, u min^{-1};

n_{idle} se mjeri tijekom razdoblja od najmanje 1 minute s frekvencijom uzorkovanja od najmanje 1 Hz s upaljenim i zagrijanim motorom, mjenjačem u praznom hodu te uključenom spojkom. Uvjeti za temperaturu, periferne i pomoćne uređaje itd. isti su kao što je opisano u Prilogu B6. za ispitivanje tipa 1.

Vrijednost koju treba upotrebljavati u ovom Prilogu je aritmetički prosjek tijekom mjernog razdoblja zaokružen na najbližih 10 min^{-1} u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika;

(d) ng, broj stupnjeva prijenosa za vožnju naprijed;

Stupnjevi prijenosa za vožnju naprijed u rasponu prijenosa konstruiranom za uobičajenu vožnju na cesti označeni su prema silaznom poretku omjera brzine motora u min^{-1} i brzine vozila u km/h. Prvi stupanj prijenosa je stupanj s najvišim omjerom, ng je stupanj prijenosa s najnižim omjerom. ng određuje broj stupnjeva prijenosa za vožnju naprijed.

(e) $(n/v)_i$, omjer dobiven dijeljenjem brzine motora n s brzinom vozila v za svaki stupanj prijenosa i, za i = 1 do ng, min^{-1}/(km/h). Omjer $(n/v)_i$ izračunava se prema jednadžbama u stavku 8. Priloga B7;

(f) f_0, f_1, f_2, koeficijenti cestovnog otpora odabrani za ispitivanje, N, N/(km/h) i N/$(km/h)^2$;

(g) n_{max}

$n_{max1} = n_{95_high}$, najveća brzina motora na kojoj se postiže 95 % nazivne snage, min^{-1};

Ako se n_{95_high} ne može odrediti jer je brzina motora ograničena na nižu vrijednost n_{lim} za sve stupnjeve prijenosa, a odgovarajuća snaga na potpunom opterećenju je veća od 95 % nazivne snage, n_{95_high} se postavlja na n_{lim}.

$n_{max2} = (n/v)(ng_{vmax}) \times v_{max,cycle}$

$n_{max3} = (n/v)(ng_{vmax}) \times v_{max,vehicle}$

pri čemu je

$v_{max,cycle}$	najveća brzina dijagrama brzine vozila u skladu s Prilogom B1., u km/h
$v_{max,vehicle}$	najveća brzina vozila u skladu sa stavkom 2. podstavkom (i) ovog Priloga, u km/h
$(n/v)(ng_{vmax})$	omjer dobiven dijeljenjem brzine motora n s brzinom vozila v za stupanj prijenosa ng_{vmax}, u min^{-1}/km/h
ng_{vmax}	je definiran u stavku 2. podstavku (i) ovog Priloga
n_{max}	najveći n_{max1}, n_{max2} i n_{max3}, u min^{-1}

(h) $P_{wot}(n)$, krivulja snage pod punim opterećenjem u rasponu brzine motora;

Krivulja snage mora se sastojati od dovoljnog broja skupova podataka (n, P_{wot}) da se izračun privremenih točaka između uzastopnih skupova podataka može dobiti linearnom interpolacijom. Odstupanje linearne interpolacije od krivulje snage pod punim opterećenjem u skladu s Pravilnikom UN-a br. 85 ne smije biti veće od 2 %. Prvi skup podataka je na $n_{min_drive_set}$ (vidjeti podstavak (k) podpodstavak (3)) ili manjoj brzini. Posljednji skup podataka je na n_{max} ili višoj brzini vrtnje motora. Skupovi podataka ne moraju biti ravnomjerno razmaknuti, ali svi se moraju navesti u izvješću.

Skupovi podataka i vrijednosti P_{rated} i n_{rated} izvode se iz krivulje snage koju je dao proizvođač.

Snaga pod punim opterećenjem na brzinama vrtnje motora koje nisu obuhvaćene Pravilnikom UN-a br. 85 određuje se u skladu s metodom opisanom u Pravilniku UN-a br. 85.

(i) Određivanje ng_{vmax} i v_{max}

ng_{vmax}, stupanj prijenosa u kojem se postiže najveća brzina vozila, određuje se kako slijedi u nastavku.

Ako je $v_{max}(ng) \geq v_{max}(ng\text{-}1)$ i $v_{max}(ng\text{-}1) \geq v_{max}(ng\text{-}2)$, onda vrijedi:

$ng_{vmax} = ng$ i $v_{max} = v_{max}(ng)$.

Ako je $v_{max}(ng) < v_{max}(ng\text{-}1)$ i $v_{max}(ng\text{-}1) \geq v_{max}(ng\text{-}2)$, onda vrijedi:

$ng_{vmax} = ng{-}1$ i $v_{max} = v_{max}(ng{-}1)$,

u protivnom $ng_{vmax} = ng\text{-}2$ i $v_{max} = v_{max}(ng\text{-}2)$

pri čemu je

$v_{max}(ng)$	brzina vozila na kojoj je potrebna snaga za cestovni otpor jednaka raspoloživoj snazi P_{wot} u stupnju prijenosa ng (vidjeti sliku A2/1a)
$v_{max}(ng{-}1)$	brzina vozila na kojoj je potrebna snaga za cestovni otpor jednaka raspoloživoj snazi P_{wot} u sljedećem nižem stupnju prijenosa (ng-1) (vidjeti sliku A2/1b)
$v_{max}(ng\text{-}2)$	brzina vozila na kojoj je potrebna snaga za cestovni otpor jednaka raspoloživoj snazi P_{wot} u stupnju prijenosa ng-2

Za određivanje v_{max} i ng_{vmax} upotrebljavaju se vrijednosti brzine vozila zaokružene na jedno decimalno mjesto u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.

Potrebna snaga cestovnog otpora, kW, izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$P_{required} = \frac{(f_0 \times v) + (f_1 \times v^2) + (f_2 \times v3)}{3600}$$

pri čemu je

v prethodno specificirana brzina vozila, u km/h

Raspoloživa snaga na brzini v_{max} u stupnju prijenosa ng, ng-1 ili ng-2 određuje se iz krivulje snage pod punim opterećenjem, $P_{wot}(n)$, sljedećim jednadžbama:

$n_{ng} = (n/v)_{ng} \times v_{max}(ng)$

$n_{ng-1} = (n/v)_{ng-1} \times v_{max}(ng-1)$;

$n_{ng-2} = (n/v)_{ng-2} \times v_{max}(ng-2)$

i smanjenjem vrijednosti snage krivulje snage pod punim opterećenjem za 10 %.

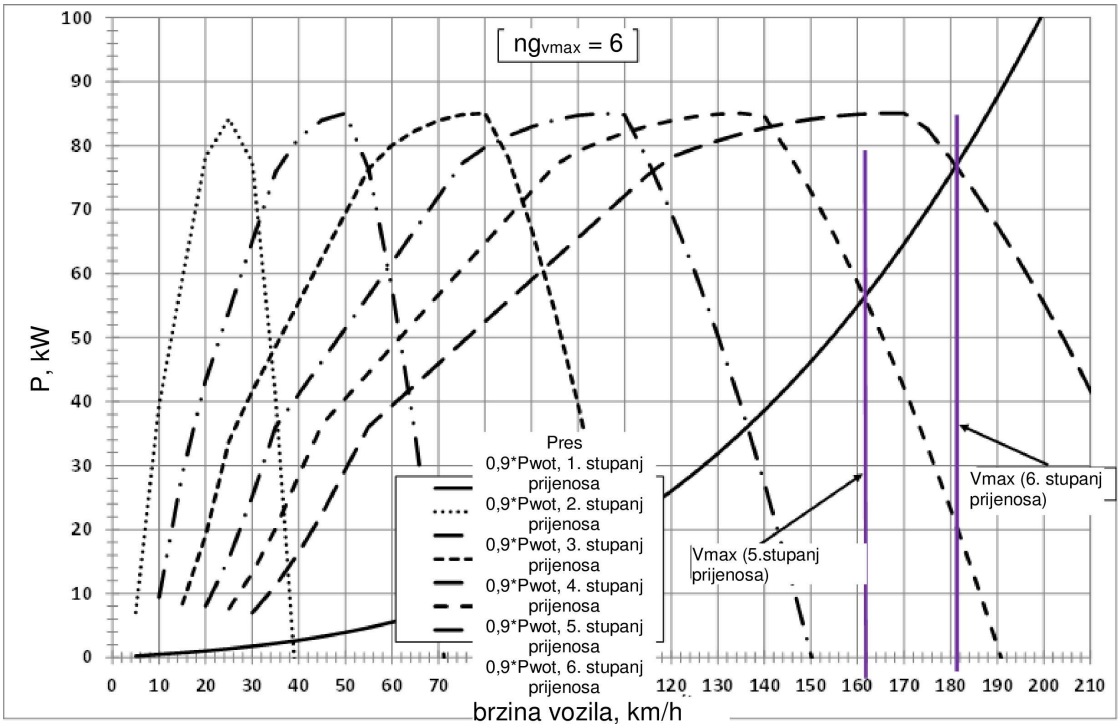
Opisana metoda proširuje se prema potrebi na još niže stupnjeve prijenosa, tj. ng-3, ng-4. itd.

Ako je, radi ograničenja najveće brzine vozila, najveća brzina motora ograničena na n_{lim} koja je manja od brzine motora koja odgovara sjecištu krivulje snage za cestovni otpor i krivulje raspoložive snage, onda vrijedi:

$ng_{vmax} = ng$ i $v_{max} = n_{lim} / (n/v)(ng)$

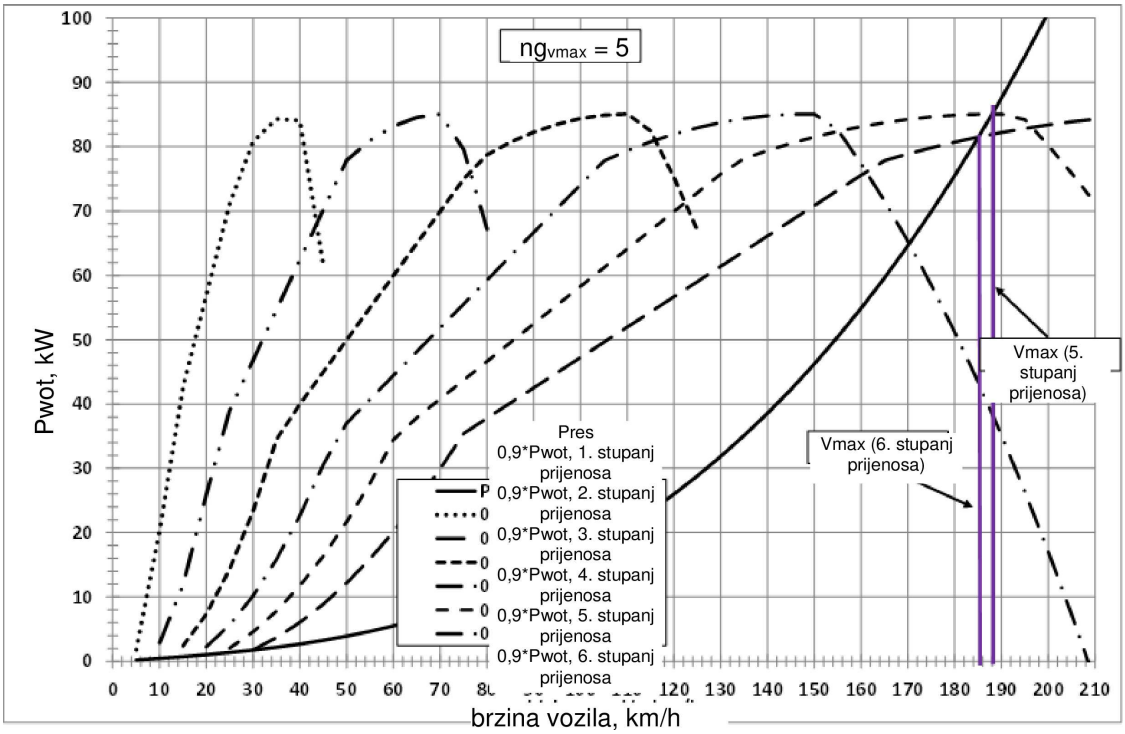
Slika A2/1 a

Primjer u kojem je ng_{vmax} najviši stupanj prijenosa



Slika A2/1b

Primjer u kojem je ng_{vmax} drugi najviši stupanj prijenosa



(j) Isključivanje ultrasporog stupnja prijenosa

Prvi stupanj prijenosa može se isključiti na zahtjev proizvođača ako su ispunjeni svi sljedeći uvjeti:

(1) porodica vozila je homologirana za vuču prikolice;

(2) $(n/v)_1 \times (v_{max} / n_{95_high}) > 6{,}74$;

(3) $(n/v)_2 \times (v_{max} / n_{95_high}) > 3{,}85$;

(4) vozilo mase m_t, kako je definirana u sljedećoj jednadžbi, mora moći krenuti iz stanja mirovanja u roku od 4 sekunde na uzbrdici od najmanje 12 % u pet navrata u razdoblju od 5 minuta.

$$m_t = m_{r0} + 25\ kg + (MC - m_{r0} - 25\ kg) \times 0{,}28$$

(faktor 0,28 iz gornje jednadžbe upotrebljava se za vozila kategorije 2 s bruto masom do 3,5 tone, a u slučaju vozila kategorije 1 zamjenjuje se faktorom 0,15),

pri čemu je

v_{max}	najveća brzina vozila kako je određeno u stavku 2. podstavku (i) ovog Priloga. Za uvjete pod (2) i (3) upotrebljava se samo vrijednost v_{max} dobivena iz sjecišta krivulje snage za cestovni otpor i krivulje raspoložive snage za relevantni stupanj prijenosa. Ne smije se upotrijebiti vrijednost v_{max} dobivena iz ograničenja brzine motora zbog kojeg te krivulje nemaju sjecišta.
$(n/v)(ng_{vmax})$	omjer dobiven dijeljenjem brzine motora n s brzinom vozila v za stupanj prijenosa ng_{vmax}, u $min^{-1}/(km/h)$
m_{r0}	masa u voznom stanju, u kg
MC	najveća tehnički dopuštena masa skupa vozila (vidjeti stavak 3.2.27. ovog Pravilnika), u kg

U tom se slučaju prvi stupanj prijenosa ne koristi u vožnji ciklusa na dinamometru s valjcima, a stupnjevi prijenosa ponovno se numeriraju počevši od drugog stupnja prijenosa koji se smatra prvim stupnjem.

(k) Definicija n_{min_drive}

n_{min_drive} je minimalna brzina motora kad se vozilo kreće, u min^{-1};

1. Za $n_{gear} = 1$: $n_{min_drive} = n_{idle}$.

2. Za $n_{gear} = 2$:

   i. za prijelaze iz 1. u 2. stupanj prijenosa:

   $n_{min_drive} = 1{,}15 \times n_{idle}$;

   ii. za usporavanja do zaustavljanja:

   $n_{min_drive} = n_{idle}$;

   iii. za sve druge uvjete vožnje:

   $n_{min_drive} = 0{,}9 \times n_{idle}$.

3. Za $n_{gear} > 2$ n_{min_drive} određuje se pomoću:

   $n_{min_drive} = n_{idle} + 0{,}125 \times (n_{rated} - n_{idle})$.

   Ta se vrijednost označava s $n_{min_drive_set}$.

$n_{min_drive_set}$ se zaokružuje na najbliži cijeli broj u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.

Na proizvođačev zahtjev vrijednosti više od $n_{min_drive_set}$ mogu se upotrebljavati za $n_{gear} > 2$. U tom slučaju proizvođač može navesti jednu vrijednost za faze ubrzavanja/stalne brzine ($n_{min_drive_up}$), a drukčiju vrijednost za faze usporavanja ($n_{min_drive_down}$).

Uzorci s vrijednostima ubrzanja ≥ −0,1389 m/s^2 pripadaju u faze ubrzavanja/stalne brzine. Specifikacija ove faze upotrebljava se samo za određivanja početnog stupnja prijenosa u skladu sa stavkom 3.5. ovog Priloga te se ne primjenjuje na zahtjeve iz stavka 4. ovog Priloga.

Uz to, proizvođač može za početno razdoblje (t_{start_phase}) odrediti više vrijednosti ($n_{min_drive_start}$ i/ili $n_{min_drive_up_start}$) za n_{min_drive} i/ili $n_{min_drive_up}$ za $n_{gear} > 2$ od gore određenih.

Trajanje početnog razdoblja određuje proizvođač, ali ono ne smije biti dulje od faze niske brzine ciklusa i mora završiti u fazi zaustavljanja tako da u kratkoj vožnji nema promjene n_{min_drive}.

Sve pojedinačno odabrane vrijednosti n_{min_drive} ne smiju biti niže od $n_{min_drive_set}$, ali ne smiju biti veće od (2 × $n_{min_drive_set}$).

Sve pojedinačno odabrane vrijednosti n_{min_drive} i t_{start_phase} moraju se zabilježiti.

Samo se $n_{min_drive_set}$ smije upotrebljavati kao donja granična vrijednost za krivulju snage pod punim opterećenjem u skladu sa stavkom 2. podstavkom (h).

(l) TM, ispitna masa vozila, u kg.

3. IZRAČUNI POTREBNE SNAGE, BRZINE VRTNJE MOTORA, RASPOLOŽIVE SNAGE I MOGUĆEG STUPNJA PRIJENOSA

3.1. Izračun potrebne snage

Za svaku sekundu j dijagrama ciklusa snaga potrebna za svladavanje otpora vožnji i snaga potrebna za ubrzavanje izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$P_{required,j} = \left(\frac{(f_0 \times v_j) + (f_1 \times v_j^2) + (f_2 \times v_j^3)}{3600} \right) + \frac{(kr \times a_j \times v_j \times TM)}{3600}$$

pri čemu je

$P_{required,j}$ potrebna snaga u sekundi j, kW

a_j ubrzanje vozila u sekundi j, m/s^2, koje se izračunava kako slijedi:

$$a_j = \frac{(v_{j+1} - v_j)}{3.6 \times (t_{j+1} - t_j)}$$

$j = t_{start}$ do $t_{end} - 1$

t_{start} vrijeme početka primjenjivog ispitnog ciklusa (vidjeti stavak 3. Priloga B1. ovom Pravilniku), s

t_{end} vrijeme završetka primjenjivog ispitnog ciklusa (vidjeti stavak 3. Priloga B1. ovom Pravilniku), s

Vrijednost ubrzanja u sekundi t_{end} (sekunda 1 611 za ciklus razreda 1 i sekunda 1 800 za cikluse razreda 2 i 3) može biti zadana na 0 da ne bude praznih rubrika.

kr faktor koji uzima u obzir inercijski otpor pogonskog sklopa tijekom ubrzavanja, zadan na 1,03

3.2. Određivanje brzina motora

Za svaku $v_j < 1.0$ km/h smatra se da vozilo miruje, a brzina motora postavlja se na n_{idle}. Ručica mjenjača mora biti u praznom hodu s pritisnutom spojkom osim jednu sekundu prije početka ubrzavanja iz mirovanja kad se odabire prvi stupanj prijenosa s otpuštenom spojkom.

Za svaku $v_j \geq 1.0$ km/h dijagrama ciklusa i svaki stupanj prijenosa i, pri čemu je $i = 1$ do ng, brzina motora $n_{i,j}$ izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$n_{i,j} = (n/v)_i \times v_j$$

Izračun se izvodi s decimalnim brojevima, pri čemu se rezultati ne zaokružuju.

3.3. Odabir mogućih stupnjeva prijenosa u odnosu na brzinu motora

Sljedeći stupnjevi prijenosa mogu se odabrati za vožnju prema dijagramu brzine na v_j:

(a) svi stupnjevi prijenosa $i < ng_{vmax}$ ako je $n_{min_drive} \leq n_{i,j} \leq n_{max1}$;

(b) svi stupnjevi prijenosa $i < ng_{vmax}$ ako je $n_{min_drive} \leq n_{i,j} \leq n_{max2}$;

(c) 1. stupanj prijenosa ako je $n_{1,j} < n_{min_drive}$.

Ako je $a_j < 0$ i $n_{i,j} \leq n_{idle}$, $n_{i,j}$ postavlja se na n_{idle}, a spojka je otpuštena.

Ako je $a_j \geq 0$ i $n_{i,j} < \max(1{,}15 \times n_{idle}$, minimalna brzina motora krivulje $P_{wot}(n)$, $n_{i,j}$ postavlja se na najviše $1{,}15 \times n_{idle}$ ili $(n/v)_i$ x vj, a spojka na „neodređeno”.

„Neodređeno” obuhvaća svaki položaj spojke između pritisnutog i otpuštenog, ovisno o konstrukciji pojedinačnog motora i prijenosa. U tom slučaju stvarna brzina motora može odstupati od izračunane.

Kad je riječ o definiciji n_{min_drive} iz stavka 2. podstavka (k), prethodni zahtjevi od (a) do (c) mogu se izraziti na sljedeći način za faze usporavanja.

Tijekom faze usporavanja koriste se stupnjevi prijenosa $n_{gear} > 2$ sve dok brzina vrtnje motora ne padne ispod n_{min_drive}.

U fazi usporavanja mora se upotrebljavati drugi stupanj prijenosa unutar kratkog odsječka ciklusa (ne na kraju tog odsječka) sve dok brzina motora ne padne ispod ($0,9 \times n_{idle}$).

Ako brzina motora padne ispod n_{idle}, spojka se otpušta.

Ako je faza usporavanja zadnji dio kratke vožnje prije faze zaustavljanja, koristi se drugi stupanj prijenosa dok brzina motora ne padne ispod n_{idle}. Ovaj se zahtjev primjenjuje na cijelu fazu usporavanja koja završava s motorom u stanju mirovanja.

Faza usporavanja razdoblje je dulje od 2 sekunde s brzinom vozila ≥ 1,0 km/h i strogo jednoličnim smanjivanjem brzine vozila (vidjeti stavak 4. ovog Priloga).

3.4. Izračun raspoložive snage

Za svaku vrijednost brzine n_k s krivulje snage pod punim opterećenjem, kako je definirana u stavku 2. podstavku (h) ovog Priloga raspoloživa snaga $P_{available_k}$ izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$P_{available_k} = P_{wot}\left(n_k\right) \times \left(1 - (SM + ASM)\right)$$

pri čemu je

P_{wot}	snaga dostupna na $n_{i,j}$ u uvjetima punog opterećenja iz krivulje snage pod punim opterećenjem
SM	sigurnosna margina kojom se uzima u obzir razlika između krivulje snage pod punim opterećenjem u stanju mirovanja i raspoložive snage tijekom prijelaznih stanja; SM je postavljen na 10 posto
ASM	dodatna sigurnosna margina za snagu koja se može primijeniti na zahtjev proizvođača

Proizvođač je na zahtjev dužan dostaviti vrijednosti ASM-a (kao postotno smanjenje snage wot) i skupove podataka za $P_{wot}(n)$ kako je prikazano u primjeru u tablici A2/1. Između uzastopnih podatkovnih točaka primjenjuje se linearna interpolacija. ASM je ograničen na 50 %.

Za primjenu ASM-a potrebno je odobrenje nadležnog tijela.

Tablica A2/1

n	Pwot	SM	ASM	$P_{available}$
min^{-1}	kW	%	%	kW
700	6,3	10,0	20,0	4,4
1 000	15,7	10,0	20,0	11,0
1 500	32,3	10,0	15,0	24,2
1 800	56,6	10,0	10,0	45,3
1 900	59,7	10,0	5,0	50,8
2 000	62,9	10,0	0,0	56,6
3 000	94,3	10,0	0,0	84,9
4 000	125,7	10,0	0,0	113,2
5 000	157,2	10,0	0,0	141,5
5 700	179,2	10,0	0,0	161,3
5 800	180,1	10,0	0,0	162,1
6 000	174,7	10,0	0,0	157,3
6 200	169,0	10,0	0,0	152,1
6 400	164,3	10,0	0,0	147,8
6 600	156,4	10,0	0,0	140,8

Za svaki stupanj prijenosa i i svaku vrijednost brzine vozila na dijagramu ciklusa v_j (j kako je utvrđen u stavku 3.1. ovog Priloga) i svaku vrijednost brzine motora $n_{i,j} \geq n_{min}$ krivulje snage pod punim opterećenjem raspoloživa snaga izračunava se linearnom interpolacijom iz susjednih n_k, $P_{available_k}$ krivulje snage pod punim opterećenjem.

3.5. Određivanje mogućih stupnjeva prijenosa za upotrebu

Mogući stupnjevi prijenosa za upotrebu određuju se na temelju sljedećih uvjeta:

(a) ispunjeni su uvjeti iz stavka 3.3. ovog Priloga; i

(b) za $n_{gear} > 2$ ako je $P_{available_i,j} \geq P_{required,j}$..

Početni stupanj prijenosa koji se treba koristiti za svaku sekundu j dijagrama ciklusa mora biti najviši konačni mogući stupanj prijenosa, i_{max}. Pri pokretanju iz mirovanja upotrebljava se samo prvi stupanj prijenosa.

Najniži mogući stupanj prijenosa je i_{min}.

4. DODATNI ZAHTJEVI ZA KOREKCIJE I/ILI PRILAGODBE UPOTREBE STUPNJEVA PRIJENOSA

Početni izbor stupnja prijenosa provjerava se i prilagođava kako bi se izbjegle prečeste promjene stupnja prijenosa te postigla dobra vozna svojstva i praktičnost.

Faza ubrzavanja je razdoblje dulje od 2 sekunde s brzinom vozila ≥ 1,0 km/h i strogo jednoličnim povećanjem brzine vozila. Faza usporavanja je razdoblje dulje od 2 sekunde s brzinom vozila ≥ 1,0 km/h i strogo jednoličnim smanjenjem brzine vozila. Faza stalne brzine je razdoblje dulje od 2 sekunde s brzinom vozila ≥ 1.0 km/h.

Kraj faze ubrzavanja/usporavanja određuje se na temelju posljednjeg vremenskog uzorka u kojem je brzina vozila viša/niža od brzine vozila u prethodnom vremenskom uzorku. U tom kontekstu kraj faze usporavanja može biti početak faze ubrzavanja. U tom slučaju zahtjevi za faze ubrzavanja imaju prednost u odnosu na zahtjeve za faze usporavanja.

Korekcije i/ili prilagodbe provode se u skladu sa sljedećim zahtjevima:

Prije primjene stavka 4. podstavaka od (b) do (f) ovog Priloga provjere prilagodbi iz stavka 4. podstavka (a) ovog Priloga dvaput se primjenjuju na cijeli dijagram ciklusa.

(a) Ako je stupanj prijenosa (n+1) viši za jedan korak potreban na samo 1 sekundu, a stupnjevi prijenosa prije i poslije su isti (n) ili je jedan od njih za jedan korak niži (n–1), stupanj (n+1) korigira se u stupanj prijenosa n.

Primjeri:

sekvencija stupnjeva prijenosa −1, i, −1 zamjenjuje se s:

1, −1, −1;

sekvencija stupnjeva prijenosa −1, i, −2 zamjenjuje se s:

1, −1, −2;

sekvencija stupnjeva prijenosa −2, i, −1 zamjenjuje se s:

2, −1, −1.

Ako se tijekom faza ubrzavanja ili stalne brzine ili tijekom prelaska s faze stalne brzine na fazu ubrzavanja ili s faze ubrzavanja na fazu stalne brzine, pri čemu se u tim fazama stupanj prijenosa prebacuje samo u viši stupanj, stupanj prijenosa koristi samo jednu sekundu, stupanj prijenosa u sljedećoj sekundi zamjenjuje se s prethodnim stupnjem prijenosa tako da se taj stupanj prijenosa koristi najmanje dvije sekunde.

Primjeri:

sekvencija stupnjeva prijenosa 1, 2, 3, 3, 3, 3, 3 zamjenjuje se s:

1, 1, 2, 2, 3, 3, 3;

sekvencija stupnjeva prijenosa 1, 2, 3, 4, 5, 5, 6, 6, 6, 6, 6 zamjenjuje se s:

1, 1, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6.

Taj zahtjev se ne primjenjuje na promjene stupnja prijenosa u nižu brzinu tijekom faze ubrzavanja ili ako se neposredno nakon takve promjene stupnja prijenosa u nižu brzinu stupanj prijenosa koristi samo jednu sekundu ili ako se promjena stupnja prijenosa u nižu brzinu dogodi na samom početku faze ubrzavanja. U tim slučajevima promjene stupnja prijenosa u nižu brzinu prvo se prilagođavaju u skladu s Prilogom 4. podstavkom (b) ovog Priloga.

Primjer:

Sekvencija stupnjeva prijenosa 4, 4, 3, 4, 5, 5, 5 u kojoj prvi drugi stupanj prijenosa ili treći drugi stupanj prijenosa određuje početak face ubrzavanja i u kojoj se stavak 4. podstavak (b) ne primjenjuje u ostatku faze ubrzavanja zamjenjuje se s:

4, 4, 4, 4, 5, 5, 5.

Međutim, ako je stupanj prijenosa na početku faze ubrzavanja za jedan korak niži od stupnja prijenosa u prethodnoj sekundi i ako su stupnjevi prijenosa u sljedećih najviše pet sekundi jednaki stupnju prijenosa iz prethodne sekunde, ali nakon njih slijedi prebacivanje u niži stupanj prijenosa pa bi ih primjena stavka 4. podstavka (c) zamijenila s istim stupnjem kao na početku faze ubrzavanja, umjesto toga primjenjuje se stavak 4. podstavak (c).

Primjer:

Za dijagram brzine

19,6 18,3 18,0 18,3 18,5 17,9 15,0 km/h

s početnom sekvencijom stupnjeva prijenosa

3 3 2 3 3 2 2,

stupnjevi prijenosa u četvrtoj i petoj sekundi zamjenjuju se s za jedan korak nižim stupnjem prijenosa (što bi se postiglo primjenom stavka 4. podstavka (c)) umjesto prilagođavanja stupnja prijenosa na početku faze ubrzavanja (sekunda 3) tako da se korekcijom dobiva sljedeća sekvencija stupnjeva prijenosa:

3 3 2 2 2 2 2.

Uz to, ako je stupanj prijenosa u prvoj sekundi faze ubrzavanja isti kao stupanj prijenosa u prethodnoj sekundi i ako je stupanj prijenosa u sljedećim sekundama za jedan korak viši, stupanj prijenosa u drugoj sekundi faze ubrzavanja zamjenjuje se sa stupnjem prijenosa iz prve sekunde faze ubrzavanja.

Primjer:

Za dijagram brzine

30,9 25,5 21,4 20,2 22,9 26,6 30,2 km/h

s početnom sekvencijom stupnjeva prijenosa

3 3 2 2 3 3 3,

stupanj prijenosa u petoj sekundi (2. sekunda faze ubrzavanja) zamjenjuje se s za jedan korak nižim stupnjem prijenosa kako bi se stupanj prijenosa koristio u fazi ubrzanja tijekom najmanje dvije sekunde pa se korekcijom dobiva sljedeća sekvencija stupnjeva prijenosa:

3 3 2 2 2 3 3.

Tijekom prebacivanja u viši stupanj prijenosa u fazama ubrzavanja ne smiju se preskakati stupnjevi prijenosa.

Dopušteno je prebacivanje u za dva koraka viši stupanj prijenosa na prelasku iz faze ubrzavanja u fazu stalne brzine ako faza stalne brzine traje dulje od 5 sekundi.

(b) Ako je na početku faze ubrzavanja ili u fazi ubrzavanja potrebna promjena stupnja prijenosa u niži stupanj, bilježi se stupanj koji je potreban u toj promjeni (i_{DS}). Početna točka korekcije definira se kao zadnja prethodna sekunda u kojoj je utvrđen i_{DS} ili kao početna točka faze ubrzavanja ako su svi prethodni vremenski uzorci imali stupnjeve prijenosa > i_{DS}. Najviši stupanj prijenosa vremenskih uzoraka prije promjene stupnja prijenosa u niži stupanj određuje referentni stupanj prijenosa i_{ref} za promjenu stupnja prijenosa u niži stupanj. Promjena stupnja prijenosa u niži stupanj ako je $i_{DS} = i_{ref} - 1$ naziva se promjena stupnja prijenosa u za jedan korak niži stupanj, promjena stupnja prijenosa u niži stupanj ako je $i_{DS} = i_{ref} - 2$ naziva se promjena stupnja prijenosa u za dva koraka niži stupanj i promjena stupnja prijenosa u niži stupanj ako je $i_{DS} = i_{ref} - 3$ naziva se promjena stupnja prijenosa u za tri koraka niži stupanj. Zatim se radi provjera opisana u nastavku.

i. Promjene stupnja prijenosa u za jedan korak niži stupanj

Počevši od početne točke korekcijskog postupka do kraja faze ubrzavanja pronalazi se zadnja pojava 10-sekundnog prozora koji sadržava i_{DS} tijekom najmanje 2 uzastopne sekunde ili najmanje 2 pojedinačne sekunde. Posljednje korištenje i_{DS} u tom prozoru definira završnu točku korekcijskog postupka. Između početka i kraja razdoblja korekcije svi se zahtjevi za stupnjeve prijenosa više od i_{DS} korigiraju na zahtijevani i_{DS}.

Od kraja razdoblja korekcije (u slučaju 10-sekundnog prozora koji sadržava i_{DS} tijekom najmanje 2 uzastopne sekunde ili najmanje 2 pojedinačne sekunde) ili od početne točke korekcijskog postupka (u slučaju da svi 10-sekundni prozori sadržavaju i_{DS} tijekom samo jedne sekunde ili da u nekim 10-sekundnim prozorima i_{DS} uopće nije prisutan) do kraja faze ubrzavanja uklanjaju se sve promjene stupnja prijenosa u niži stupanj s trajanjem od samo jedne sekunde.

ii. Promjene stupnja prijenosa u za dva ili tri koraka niži stupanj

Počevši od početne točke korekcijskog postupka do kraja faze ubrzavanja pronalazi se zadnja pojava i_{DS}. Od početne točke korekcijskog postupka svi zahtjevi za stupnjeve prijenosa koji nisu manji od i_{DS} do zadnje pojave i_{DS} korigiraju se na (i_{DS} + 1).

iii. Promjene stupnja prijenosa u za jedan korak niži stupanj i promjene stupnja prijenosa u za dva i/ili tri koraka niži stupanj

Ako se tijekom faze ubrzavanja događaju promjene stupnja prijenosa u za jedan korak niži stupanj i promjene stupnja prijenosa u za dva i/ili tri koraka niži stupanj, promjene stupnja u za tri koraka niži stupanj se prilagođavaju prije promjena stupnja prijenosa u za jedan korak niži stupanj i promjena stupnja prijenosa u za dva koraka niži stupanj, a promjene stupnja prijenosa u za dva koraka niži stupanj prilagođavaju se prije promjena stupnja prijenosa u za jedan korak niži stupanj. U takvim slučajevima početna točka korekcijskog postupka za promjene stupnja prijenosa u za jedan korak niži stupanj i promjene stupnja prijenosa u za dva koraka niži stupanj je sekunda neposredno nakon kraja razdoblja korekcije za promjenu stupnja prijenosa u za tri koraka niži stupanj, a početna točka korekcijskog postupka za promjene stupnja prijenosa u za jedan korak niži stupanj je sekunda neposredno nakon kraja razdoblja korekcije za promjenu stupnja prijenosa u za dva koraka niži stupanj. Ako se promjena stupnja prijenosa u za tri koraka niži stupanj događa nakon promjene stupnja prijenosa u za jedan korak niži stupanj ili promjene stupnja prijenosa u za dva koraka niži stupanj, ta promjena ima prednost tijekom razdoblja prije promjene stupnja prijenosa u za tri koraka niži stupanj. Ako se promjena stupnja prijenosa u za dva koraka niži stupanj događa nakon promjene stupnja prijenosa u za jedan korak niži stupanj, ta promjena ima prednost tijekom razdoblja prije promjene stupnja prijenosa u za dva koraka niži stupanj.

U tablicama od A2/2 do A2/6 prikazani su primjeri.

Tablica A2/2

Vrijeme	j	j+1	j+2	j+3	j+4	j+5	j+6	j+7	j+8	j+9	j+10	j+11	j+12	j+13	j+14	j+15	j+16	j+17	j+18
	početak ubrzavanja								promjena u niži stupanj, i_{DS} = 3							promjena u niži stupanj, i_{DS} = 3			kraj ubrzavanja
Početni stupanj prijenosa	2	2	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
				početak provjere korekcije															
				i_{ref} = 4															
				prvi 10-sekundni prozor koji se provjerava															
										zadnji 10-sekundni prozor koji se provjerava									
							zadnji 10-sekundni prozor koji dvaput sadržava i_{DS}												
															kraj korekcije				
Korekcija					3	3	3	3		3	3	3	3	3	3				
Uklanjanje																			
Konačni stupanj prijenosa	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4

Tablica A2/3

Vrijeme	j	j+1	j+2	j+3	j+4	j+5	j+6	j+7	j+8	j+9	j+10	j+11	j+12	j+13	j+14	j+15	j+16	j+17	j+18
	početak ubrzavanja						promjena u niži stupanj, i_{DS} = 3											promjena u niži stupanj, i_{DS} = 3	kraj ubrzavanja
Početni stupanj prijenosa	2	2	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
				početak provjere korekcije															
				i_{ref} = 4															
				prvi 10-sekundni prozor koji se provjerava															
										zadnji 10-sekundni prozor koji se provjerava									
				zadnji 10-sekundni prozor koji dvaput sadržava i_{DS}															
						kraj korekcije													
Korekcija					3	3													
Uklanjanje																		4	
Konačni stupanj prijenosa	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Tablica A2/4

Vrijeme	j	j+1	j+2	j+3	j+4	j+5	j+6	j+7	j+8	j+9	j+10	j+11	j+12	j+13	j+14	j+15	j+16	j+17	j+18
	početak ubrzavanja			promjena u niži stupanj, $i_{DS} = 3$											promjena u niži stupanj, $i_{DS} = 3$				kraj ubrzavanja
Početni stupanj prijenosa	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	5
	početak provjere korekcije																		
	$i_{ref} = 4$																		
	prvi 10-sekundni prozor koji se provjerava																		
										zadnji 10-sekundni prozor koji se provjerava									
	nijedan 10-sekundni prozor ne sadržava i_{DS} dvaput																		
						kraj korekcije													
Korekcija																			
Uklanjanje				4											4				
Konačni stupanj prijenosa	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5

Tablica A2/5

Vrijeme	j	j+1	j+2	j+3	j+4	j+5	j+6	j+7	j+8	j+9	j+10	j+11	j+12	j+13	j+14	j+15	j+16	j+17	j+18	j+19
	početak ubrzavanja			promjena u niži stupanj, $i_{DS1} = 5$		promjena u za dva koraka niži stupanj, $i_{DS1} = 4$													promjena u za jedan korak niži stupanj, $i_{DS2} = 5$	kraj ubrzavanja
Početni stupanj prijenosa	6	6	6	5	5	4	4	4	4	4	5	6	6	6	6	6	6	6	5	5
	početak provjere korekcije za i_{DS1}										početak provjere korekcije za i_{DS2}									
	$i_{ref} = 6$										$i_{ref} = 6$									
	zadnji 10-sekundni prozor koji sadržava i_{DS1} najmanje dvaput										zadnji 10-sekundni prozor koji sadržava i_{DS2} najmanje dvaput									
					kraj korekcije za i_{DS1}													kraj korekcije za i_{DS2}		
Korekcija	4	4	4	4	4							5	5	5	5	5	5	5		
Uklanjanje																				
Konačni stupanj prijenosa	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Tablica A2/6

Vrijeme	j	j+1	j+2	j+3	j+4	j+5	j+6	j+7	j+8	j+9	j+10	j+11	j+12	j+13	j+14	j+15	j+16	j+17	j+18
	početak ubrzavanja	promjena u niži stupanj, $i_{DS1} = 3$					promjena u niži stupanj, $i_{DS2} = 4$							promjena u niži stupanj, $i_{DS3} = 5$					kraj ubrzavanja
Početni stupanj prijenosa	4	3	3	4	5	5	4	5	5	6	6	6	6	5	5	6	6	6	6
	početak provjere korekcije za i_{DS1}			početak provjere korekcije za i_{DS2}					početak provjere korekcije za i_{DS3}										
	$i_{ref} = 4$			$i_{ref} = 5$					$i_{ref} = 6$										
	zadnji 10-sekundni prozor koji sadržava i_{DS1} najmanje dvaput																		
				zadnji 10-sekundni prozor koji sadržava i_{DS2} najmanje dvaput															
									zadnji 10-sekundni prozor koji sadržava i_{DS3} najmanje dvaput										
	kraj korekcije za i_{DS1}					kraj korekcije za i_{DS2}							kraj korekcije za i_{DS3}						
Korekcija	3				4	4				5	5	5	5						
Uklanjanje																			
Konačni stupanj prijenosa	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6

Ta se korekcija ne radi za 1. stupanj prijenosa. Zahtjevi iz trećeg odlomka stavka 3.3. (ako $a_j \geq 0$…) ne primjenjuju se na korekcije stupnjeva prijenosa opisane u ovom stavku za stupnjeve prijenosa > 2.

Prije primjene stavka 4. podstavaka od (d) do (f) ovog Priloga provjere prilagodbi iz stavka 4. podstavka (c) ovog Priloga dvaput se primjenjuju na cijeli dijagram ciklusa.

(c) Ako se stupanj prijenosa i upotrebljava za vremensku sekvenciju od 1 do 5 sekunda i ako je stupanj prijenosa prije te sekvencije jedan korak niži, a stupanj prijenosa poslije te sekvencije jedan ili dva koraka niži nego unutar te sekvencije, ili ako je stupanj prijenosa prije te sekvencije dva koraka niži, a stupanje prijenosa poslije te sekvencije jedan korak niži nego unutar te sekvencije, stupanj prijenosa te sekvencije korigira se na najviše stupnjeve prijenosa prije i poslije te sekvencije.

Primjeri:

i. sekvencija stupnjeva prijenosa –1, i, –1 zamjenjuje se s:

1, –1, –1;

sekvencija stupnjeva prijenosa –1, i, –2 zamjenjuje se s:

1, –1, –2;

sekvencija stupnjeva prijenosa –2, i, –1 zamjenjuje se s:

2, –1, –1.

ii. sekvencija stupnjeva prijenosa –1, i, i, –1 zamjenjuje se s:

1, –1, –1, –1;

sekvencija stupnjeva prijenosa –1, i, i, –2 zamjenjuje se s:

i–1, –1, –1, –2;

sekvencija stupnjeva prijenosa – 2, i, i –1 zamjenjuje se s:

2, –1, –1, –1.

iii. sekvencija stupnjeva prijenosa –1, i, i, i, – 1 zamjenjuje se s:

i–1, i–1, i–1, i–1, –1;

sekvencija stupnjeva prijenosa i–1, i, i, i, –2 zamjenjuje se s:

1, –1, –1, –1, –2;

sekvencija stupnjeva prijenosa –2, i, i, i, –1 zamjenjuje se s:

2, –1, –1, –1, –1.

iv. sekvencija stupnjeva prijenosa –1, i, i, i, i, –1 zamjenjuje se s:

1, –1, –1, –1, –1, –1;

sekvencija stupnjeva prijenosa –1, i, i, i, i, –2 zamjenjuje se s:

1, –1, –1, –1, –1, –2;

sekvencija stupnjeva prijenosa –2, i, i, i, i, –1 zamjenjuje se s:

2, –1, –1, –1, –1, –1.

v. sekvencija stupnjeva prijenosa –1, i, i, i, i, i, –1 zamjenjuje se s:

1, –1, –1, –1, –1, i–1, –1;

sekvencija stupnjeva prijenosa i–1, i, i, i, i, i, –2 zamjenjuje se s:

1, –1, –1, –1, –1, –1, –2;

sekvencija stupnjeva prijenosa –2, i, i, i, i, i –1 zamjenjuje se s:

2, –1, –1, –1, –1, –1, –1.

U svim slučajevima od i. do v. mora vrijediti $i\text{-}1 \geq i_{min}$.

(d) U fazi usporavanja ne smije biti promjena stupnja prijenosa u viši stupanj.

(e) Ne smije biti promjena stupnja prijenosa u viši stupanj na prelasku iz faze ubrzavanja ili stalne brzine u fazu usporavanja ako je neki od stupnjeva prijenosa u prve dvije sekunde nakon faze usporavanja niži od višeg stupnja u koji je stupanj prijenosa promijenjen ili ako je taj stupanj stupanj prijenosa 0.

Primjer:

Ako je $v_i \leq v_{i+1}$ i $v_{i+2} < v_{i+1}$, a stupanj prijenosa i = 4, stupanj prijenosa (i + 1 = 5) i stupanj prijenosa (i + 2 = 5), onda se stupanj prijenosa (i + 1) i stupanj prijenosa (i + 2) postavljaju na 4 ako je stupanj prijenosa za fazu nakon faze usporavanja 4. ili niži. Stupanj prijenosa postavlja se na 4. i za sve sljedeće točke na dijagramu ciklusa s 5. stupnjem prijenosa u fazi usporavanja. Ako je nakon faze usporavanja stupanj prijenosa 5., provodi se promjena stupnja prijenosa u viši stupanj.

Ako se tijekom prelaska i početne faze usporavanja stupanj prijenosa poveća za dva koraka, umjesto toga provodi se promjena stupnja u za jedan korak viši stupanj. U tom se slučaju ne smiju provoditi daljnje prilagodbe u sljedećim provjerama korištenja stupnjeva prijenosa.

(f) Ostale prilagodbe stupnjeva prijenosa za faze usporavanja

Promjena stupnja prijenosa u prvi stupanj prijenosa nije dopuštena tijekom faza usporavanja. Ako je takva promjena stupnja prijenosa potrebna za zadnji dio kratkog odsječka prije faze zaustavljanja jer bi brzina vrtnje motora pala ispod n_{idle} u drugom stupnju prijenosa, umjesto toga koristi se stupanj prijenosa 0, a ručica mjenjača postavlja se u prazan hod i pritišće spojka.

Ako je prvi stupanj prijenosa potreban tijekom najmanje 2 sekunde neposredno prije usporavanja do zaustavljanja, taj se stupanj prijenosa koristi do prvog uzorka faze usporavanja. Tijekom ostatka faze usporavanja upotrebljava se stupanj prijenosa 0, ručica mjenjača postavlja se u prazan hod i pritišće spojka.

Ako je u fazi usporavanja trajanje jednog stupnja prijenosa (razdoblje tijekom kojeg nema promjene stupnja prijenosa) između dva trajanja stupnja prijenosa od najmanje 3 sekunde samo 1 sekunda, to se razdoblje zamjenjuje stupnjem prijenosa 0, a spojka se otpušta.

Ako je u fazi usporavanja trajanje jednog stupnja prijenosa između dva trajanja stupnja prijenosa od najmanje 3 sekunde 2 sekunde, stupanj prijenosa zamjenjuje se stupnjem prijenosa 0 za prvu sekundu i stupnjem prijenosa koji slijedi nakon razdoblja od dvije sekunde za drugu sekundu. Spojka mora biti otpuštena tijekom prve sekunde.

Primjer: Sekvencija stupnjeva prijenosa 5, 4, 4, 2 zamjenjuje se s 5, 0, 2, 2.

Taj se zahtjev primjenjuje samo ako je stupanj prijenosa koji slijedi nakon razdoblja od dvije sekunde > 0.

Ako ima nekoliko uzastopnih trajanja stupnjeva prijenosa s trajanjem od 1 ili 2 sekunde, korekcije se obavljaju kako slijedi.

Sekvencija stupnjeva prijenosa i, i, i, −1, −1, i −2 ili i, i, i, −1, −2, −2 zamjenjuje se s i, i, i, 0, −2, −2.

Sekvencija stupnjeva prijenosa i, i, i, −1, −2, −3 ili i, i, i, −2, −2, −3 zamjenjuje se s i, i, i, 0, −3, −3.

Ta se promjena primjenjuje i na sekvencije stupnjeva prijenosa ako je ubrzanje ≥ 0 prve 2 sekunde i < 0 u trećoj sekundi ili ako je ubrzanje ≥ 0 zadnje 2 sekunde.

Za izvanredne konstrukcije prijenosa moguće je da uzastopne sekvencije stupnjeva prijenosa s trajanjima od 1 ili 2 sekunde traju do 7 sekundi. U takvim se slučajevima navedena korekcija u drugom koraku dopunjava korekcijskim zahtjevima u nastavku.

Sekvencija stupnjeva prijenosa j, 0, i, i, −1, k za koju vrijedi j > (i + 1) i k ≤ (i − 1) mijenja se u j, 0, −1, −1, −1, k ako je stupanj prijenosa (i − 1) jedan ili dva koraka ispod i_{max} za sekundu 3 te sekvencije (jedan nakon stupnja prijenosa 0).

Ako je stupanj prijenosa (i − 1) više od dva koraka ispod i_{max} za sekundu 3 te sekvencije, sekvencija stupnjeva prijenosa j, 0, i, i, −1, k za koju vrijedi j > (i + 1) i k ≤ (i − 1), ali k > 0, mijenja se u j, 0, 0, k, k, k.

Sekvencija stupnjeva prijenosa j, 0, i, i, i−2, k za koju vrijedi j > (i + 1) i k ≤ (i − 2), ali k > 0, mijenja se u j, 0, −2, −2, −2, k ako je stupanj prijenosa (i − 2) jedan ili dva koraka ispod i_{max} za sekundu 3 te sekvencija (jedan nakon stupnja prijenosa 0).

Ako je stupanj prijenosa (i − 2) više od dva koraka ispod i_{max} za sekundu 3 te sekvencije, sekvencija stupnjeva prijenosa j, 0, i, i, −2, k za koju vrijedi j > (i + 1) i k ≤ (i − 1), ali k > 0, mijenja se u j, 0, 0, k, k, k.

U svim slučajevima dosad navedenima u ovom podstavku (stavak 4. podstavak (f) ovog Priloga) spojka se otpušta na 1 sekunde (stupanj prijenosa 0) kako bi se izbjegla previsoka brzina motora u toj sekundi. Na proizvođačev zahtjev i ako to nije problem, dopušteno je izravno koristiti niži stupanj prijenosa iz sljedeće sekunde umjesto stupnja prijenosa 0 za promjenu stupnja prijenosa u niži stupanj do najviše tri koraka. Primjena te mogućnosti mora se zabilježiti.

Ako je faza usporavanja posljednji dio kratkog odsječka neposredno prije faze zaustavljanja, a zadnji stupanj prijenosa prije faze zaustavljanja koji je > 0 koristi se najviše dvije sekunde, umjesto toga koristi se stupanj prijenosa 0, a ručica mjenjača postavlja se u prazan hod i pritišće spojka.

Primjeri: Sekvencija stupnjeva prijenosa 4, 0, 2, 2, 0 tijekom zadnjih 5 sekunda prije faze zaustavljanja zamjenjuje se s 4, 0, 0, 0, 0. Sekvencija stupnjeva prijenosa 4, 3, 3, 0 tijekom zadnje 4 sekunde prije faze zaustavljanja zamjenjuje se s 4, 0, 0, 0.

5. ZAVRŠNI ZAHTJEVI

(a) Stavak 4. podstavci od (a) do (f) ovog Priloga primjenjuju se sekvencijalno i u svakom se slučaju čita cijeli dijagram ciklusa. Budući da zbog prilagodbi iz stavka 4. podstavaka od (a) do (f) ovog Priloga mogu nastati nove sekvencije stupnjeva prijenosa, te se nove sekvencije provjeravaju tri puta i, prema potrebi, prilagođavaju.

(b) Nakon primjene stavka 4. podstavka (b) ovog Priloga promjena stupnja prijenosa za više od jedan korak može se dogoditi na prelasku iz faze usporavanja ili stalne brzine u fazu ubrzavanja.

U tom slučaju stupanj prijenosa iz zadnjeg uzorka faze usporavanja ili stalne brzine zamjenjuje se stupnjem prijenosa 0, a spojka se otpušta. Ako je odabrana opcija „nekorištenje stupnja prijenosa 0 za vrijeme promjena stupnja prijenosa u niži stupanj" u skladu sa stavkom 4. podstavkom (f) ovog Priloga, umjesto stupnja prijenosa 0 koristi se stupanj prijenosa iz sljedeće sekunde (prve sekunde faze ubrzavanja).

(c) Kako bi se omogućila procjena ispravnosti izračuna, izračunava se i bilježi kontrolni broj v*gear za v ≥ 1,0 km/h, zaokružen na četiri decimalna mjesta u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.

6. RAČUNSKI ALATI

Primjeri alata za izračunavanje promjena stupnja prijenosa mogu se naći na istoj stranici kao i ovaj Pravilnik. ([1])

Ponuđeni su sljedeći alati:

(a) alat na temelju ACCESS-a;

(b) alat kodiran za Matlab;

(c) alat za .NET core.

Ti su alati validirani uspoređivanjem rezultata izračuna alata na temelju ACCESS-a, koda za Matlab i koda za .NET core za 115 različitih konfiguracija vozila, dopunjenim dodatnim izračunima za 7 od tih konfiguracija s opcijama kao što su „primjena ograničenja brzine", „nekorištenje promjene stupnja prijenosa u niži stupanj", „odabir ciklusa za drugi razred vozila" i „odabir pojedinačnih vrijednosti n_{min_drive}".

Tih 115 konfiguracija vozila obuhvaća krajnosti tehničkih konstrukcija prijenosa i motora i sve razrede vozila.

Sva tri alata dala su identične rezultate za korištenje stupnjeva prijenosa i spojke te su, iako je samo tekst u prilozima B1 i B2 pravno obvezujući, stekli status koji ih kvalificira kao referentne alate.

([1]) [unijeti poveznicu nakon konačne obavijesti]

PRILOG B3.

Specifikacije referentnih goriva

1. Ovaj Prilog sadržava informacije koje se odnose na specifikacije referentnih goriva za korištenje u ispitivanjima tipa 1.

2. Rezervirano

3. Tehnički podaci za tekuća goriva za ispitivanje vozila opremljenih motorima s vanjskim izvorom paljenja

3.1. Benzin (nazivni RON 90, E0)

Tablica A3/1

Ova se tablica primjenjuje samo na razinu 1B.

Benzin (nazivni RON 90, E0)

Svojstvo goriva ili ime tvari	Jedinica	Norma		Ispitna metoda
		najmanje	najviše	
Ispitni oktanski broj, RON		90	92	JIS K2280
Motorni oktanski broj, MON		80	82	JIS K2280
Gustoća	g/cm³	0,720	0,734	JIS K2249
Tlak pare	kPa	56	60	JIS K2258
Destilacija:				
— destilacijska temperatura za 10 %	K (°C)	318 (45)	328 (55)	JIS K2254
— destilacijska temperatura za 50 %	K (°C)	363 (90)	373 (100)	JIS K2254
— destilacijska temperatura za 90 %	K (°C)	413 (140)	443 (170)	JIS K2254
— završno vrelište	K (°C)		488 (215)	JIS K2254
— olefini	% vol.	15	25	JIS K2536-1 JIS K2536-2
— aromati	% vol.	20	45	JIS K2536-1 JIS K2536-2 JIS K2536-3
— benzen	% vol.		1,0	JIS K2536-2 JIS K2536-3 JIS K2536-4
— Udio kisika		ne smije biti detektiran		JIS K2536-2 JIS K2536-4 JIS K2536-6
Prisutna smola	mg/100 ml		5	JIS K2261
Udio sumpora	wt ppm		10	JIS K2541-1 JIS K2541-2 JIS K2541-6 JIS K2541-7

Udio olova		ne smije biti detektiran	JIS K2255
Etanol		ne smije biti detektiran	JIS K2536-2 JIS K2536-4 JIS K2536-6
Metanol		ne smije biti detektiran	JIS K2536-2 JIS K2536-4 JIS K2536-5 JIS K2536-6
MTBE		ne smije biti detektiran	JIS K2536-2 JIS K2536-4 JIS K2536-5 JIS K2536-6
Kerozin		ne smije biti detektiran	JIS K2536-2 JIS K2536-4

3.2. [rezervirano]

3.3. Benzin (nazivni RON 100, E0)

Tablica A3/3

Ova se tablica primjenjuje samo na razinu 1B.

Benzin (nazivni RON 100, E0)

Svojstvo goriva ili ime tvari	Jedinica	Norma		Ispitna metoda
		najmanje	najviše	
Ispitni oktanski broj, RON		99	101	JIS K2280
Motorni oktanski broj, MON		86	88	JIS K2280
Gustoća	g/cm^3	0,740	0,754	JIS K2249
Tlak pare	kPa	56	60	JIS K2258
Destilacija:				
— destilacijska temperatura za 10 %	K (°C)	318 (45)	328 (55)	JIS K2254
— destilacijska temperatura za 50 %	K (°C)	363 (90)	373 (100)	JIS K2254
— destilacijska temperatura za 90 %	K (°C)	413 (140)	443 (170)	JIS K2254
— završno vrelište	K (°C)		488 (215)	JIS K2254
— olefini	% vol.	15	25	JIS K2536-1 JIS K2536-2
— aromati	% vol.	20	45	JIS K2536-1 JIS K2536-2 JIS K2536-3

— benzen	% vol.		1,0	JIS K2536-2 JIS K2536-3 JIS K2536-4
— Udio kisika		ne smije biti detektiran		JIS K2536-2 JIS K2536-4 JIS K2536-6
Prisutna smola	mg/100 ml		5	JIS K2261
Udio sumpora	wt ppm		10	JIS K2541-1 JIS K2541-2 JIS K2541-6 JIS K2541-7
Udio olova		ne smije biti detektiran		JIS K2255
Etanol		ne smije biti detektiran		JIS K2536-2 JIS K2536-4 JIS K2536-6
Metanol		ne smije biti detektiran		JIS K2536-2 JIS K2536-4 JIS K2536-5 JIS K2536-6
MTBE		ne smije biti detektiran		JIS K2536-2 JIS K2536-4 JIS K2536-5 JIS K2536-6
Kerozin		ne smije biti detektiran		JIS K2536-2 JIS K2536-4

3.4. [rezervirano]

3.5. [rezervirano]

3.6. Benzin (nazivni RON 95, E10)

Tablica A3/6

Ova se tablica primjenjuje samo na razinu 1A.

Benzin (nazivni RON 95, E10)

Parametar	Jedinica	Granične vrijednosti [a]		Ispitna metoda [b]
		najmanje	najviše	
Ispitni oktanski broj, RON [c]		95,0	98,0	EN ISO 5164
Motorni oktanski broj, MON [c]		85,0	89,0	EN ISO 5163
Gustoća na 15 °C	kg/m³	743,0	756,0	EN ISO 12185
Tlak pare	kPa	56,0	60,0	EN 13016-1
Udio vode	% vol.		0,05	EN 12937

Izgled na –7 °C		bistar i svijetao		
Destilacija:				
— ispareno na 70 °C	% vol.	34,0	46,0	EN-ISO 3405
— ispareno na 100 °C	% vol.	54,0	62,0	EN-ISO 3405
— ispareno na 150 °C	% vol.	86,0	94,0	EN-ISO 3405
— završno vrelište	°C	170	195	EN-ISO 3405
Ostatak	% vol.		2,0	EN-ISO 3405
Analiza ugljikovodika:				
— olefini	% vol.	6,0	13,0	EN 22854
— aromati	% vol.	25,0	32,0	EN 22854
— benzen	% vol.		1,00	EN 22854 EN 238
— zasićeni spojevi	% vol.	zabilježiti		EN 22854
Omjer ugljik/vodik		zabilježiti		
Omjer ugljik/kisik		zabilježiti		
Vrijeme indukcije ([d])	minute	480		EN-ISO 7536
— Udio kisika ([e])	% m/m	3,3	3,7	EN 22854
Smola isprana otapalom (udio prisutne smole)	mg/100 ml		4	EN-ISO 6246
Udio sumpora ([f])	mg/kg		10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Korozija bakra			razred 1.	EN-ISO 2160
Udio olova	mg/l		5	EN 237
Udio fosfora ([g])	mg/l		1,3	ASTM D 3231
Etanol ([e])	% vol.	9,0	10,0	EN 22854

([a]) Vrijednosti navedene u specifikaciji su „stvarne vrijednosti". U utvrđivanju graničnih vrijednosti primijenjene su odredbe norme ISO 4259 (Naftni proizvodi – Određivanje i primjena podataka o preciznosti u odnosu na metode ispitivanja), a u određivanju najmanje vrijednosti u obzir je uzeta najmanja razlika od 2R veća od nule; u određivanju najveće i najmanje vrijednosti najmanja razlika je 4R (R = obnovljivost).
Neovisno o toj mjeri, potrebnoj iz tehničkih razloga, proizvođač goriva ipak mora nastojati postići vrijednost nula ako je propisana najveća vrijednost 2R i srednju vrijednost ako su navedene najveća i najmanja granična vrijednost. Ako bude potrebno znati ispunjava li određeno gorivo zahtjeve specifikacija, primjenjuju se odredbe norme ISO 4259.

([b]) Ekvivalentne EN/ISO metode bit će donesene kad budu izdane za gore navedene karakteristike.

([c]) Korekcijski faktor 0,2 za MON i RON oduzima se u izračunu konačnog rezultata u skladu s normom EN 228:2008.

([d]) Gorivo može sadržavati inhibitore oksidacije i deaktivatore metala koji se obično upotrebljavaju za stabilizaciju rafinerijskih benzinskih strujanja, ali se ne smiju dodavati detergentski/raspršivi aditivi niti ulja za otapanje.

([e]) Etanol je jedini oksigenat koji se namjerno dodaje referentnom gorivu. Upotrijebljeni etanol mora ispunjavati zahtjeve norme EN 15376.

([f]) Mora se navesti stvarni sadržaj sumpora u gorivu koje se upotrebljava za ispitivanje tipa 1.

([g]) Ovom se referentnom gorivu ne smiju namjerno dodavati spojevi koji sadržavaju fosfor, željezo, mangan ili olovo.

3.7. Etanol (nazivni RON 95, E85)

Tablica A3/7

Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Etanol (nazivni RON 95, E85)

Parametar	Jedinica	Granične vrijednosti ([a])		Ispitna metoda ([b])
		najmanje	najviše	
Ispitni oktanski broj, RON		95		EN ISO 5164
Motorni oktanski broj, MON		85		EN ISO 5163
Gustoća na 15 °C	kg/m^3	zabilježiti		ISO 3675
Tlak pare	kPa	40	60	EN ISO 13016-1 (DVPE)
Udio sumpora ([c]) ([d])	mg/kg		10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Oksidacijska stabilnost	minute	360		EN ISO 7536
Udio prisutne smole (isprane u otapalu)	100 ml		5	EN-ISO 6246
Izgled: utvrđuje se na temperaturi okoline ili na 15 °C, ovisno o tome što je više.		bistar i svijetao, bez vidljivih lebdećih ili nataloženih kontaminanata		vizualni pregled
Etanol i viši alkoholi ([g])	% vol.	83	85	EN 1601 EN 13132 EN 14517
Viši alkoholi (C3-C8)	% vol.		2	
Metanol	% vol.		0,5	
Benzin ([e])	% vol.	ostatak		EN 228
Fosfor	mg/l	0,3 ([f])		ASTM D 3231
Udio vode	% vol.		0,3	ASTM E 1064
Udio anorganskog klorida	mg/l		1	ISO 6227
pHe		6,5	9	ASTM D 6423
Korozija bakrene pločice (3 h na 50 °C)	ocjena	razred 1.		EN ISO 2160
Kiselost (kao octena kiselina CH3COOH)	% (m/m) (mg/l)		0,005 – 40	ASTM D 1613
Omjer ugljik/vodik		zabilježiti		
Omjer ugljik/kisik		zabilježiti		

([a]) Vrijednosti navedene u specifikaciji su „stvarne vrijednosti". U utvrđivanju graničnih vrijednosti primijenjene su odredbe norme ISO 4259 (Naftni proizvodi – Određivanje i primjena podataka o preciznosti u odnosu na metode ispitivanja), a u određivanju najmanje vrijednosti u obzir je uzeta najmanja razlika od 2R veća od nule; u određivanju najveće i najmanje vrijednosti najmanja razlika je 4R (R = obnovljivost). Neovisno o toj mjeri, potrebnoj iz tehničkih razloga, proizvođač goriva ipak mora nastojati postići vrijednost nula ako je propisana najveća vrijednost 2R i srednju vrijednost ako su navedene najveća i najmanja granična vrijednost. Ako bude potrebno znati ispunjava li određeno gorivo zahtjeve specifikacija, primjenjuju se odredbe norme ISO 4259.

([b]) U slučajevima sporova primjenjuju se postupci za rješavanje sporova i tumačenje rezultata na temelju preciznosti ispitne metode opisani u normi EN ISO 4259.

(c) U slučajevima sporova na nacionalnoj razini o udjelu sumpora poziva se na normu EN ISO 20846 ili EN ISO 20884 (slično kao upućivanje u nacionalnom prilogu normi EN 228).
(d) Mora se navesti stvarni sadržaj sumpora u gorivu koje se upotrebljava za ispitivanje tipa 1.
(e) Udio bezolovnog benzina može se odrediti kao 100 minus zbroj postotka udjela vode i alkohola.
(f) Ovom se referentnom gorivu ne smiju namjerno dodavati spojevi koji sadržavaju fosfor, željezo, mangan ili olovo.
(g) Etanol koji ispunjava specifikaciju norme EN 15376 jedini je oksigenat koji se namjerno dodaje referentnom gorivu.

4. Tehnički podaci za plinovita goriva za ispitivanje vozila opremljenih motorima s vanjskim izvorom paljenja

4.1. UNP (A i B)

Tablica A3/8

Ova se tablica primjenjuje samo na razinu 1A.

UNP (A i B)

Parametar	Jedinica	Gorivo E1	Gorivo E2	Gorivo J	Gorivo K	Ispitna metoda
Sastav:						ISO 7941
Udio C3	% vol.	30 ±2	85 ±2		zimi: min. 15 maks. 35 ljeti: maks. 10	KS M ISO 7941
Udio propana i propilena	% mol			min. 20 maks. 30		JIS K2240
Udio C4	% vol.	ostatak			zimi: min. 60 ljeti: min. 85	KS M ISO 7941
Udio butana i butilena				min. 70 maks. 80		JIS K2240
Butadien					maks. 0,5	KS M ISO 7941
< C3, > C4	% vol.	maks. 2	maks. 2			
Olefini	% vol.	maks. 12	maks. 15			
Ostatak nakon isparavanja	mg/kg	maks. 50	maks. 50			EN 15470
Ostatak isparavanja (100 ml)	ml	—			0,05	ASTM D2158
Udio vode na 0 °C		nema				EN 15469

Ukupni sadržaj sumpora	mg/kg	maks. 10	maks. 10			ASTM 6667
					maks. 40	KS M 2150, ASTM D4486, ASTM D5504
Vodikov sulfid		nema	nema			ISO 8819
Korozija bakrene pločice	ocjena	razred 1.	razred 1.			ISO 6251 [a]
Korozija bakra	40 °C, 1 h	—			1	KS M ISO 6251
Miris		karakterističan				
Motorni oktanski broj		min. 89	min. 89			EN 589 Prilog B
Tlak pare (40 °C)	MPa	—	1,27			KS M ISO 4256 KS M ISO 8973
Gustoća (15 °C)	kg/m³	500			620	KS M 2150, KS M ISO 3993 KS M ISO 8973

[a] Ovom se metodom možda neće točno utvrditi prisutnost korozivnih materijala ako uzorak sadržava inhibitore korozije ili druga kemijska sredstva koja umanjuju korozivno djelovanje uzorka na bakrenu traku. Zbog toga je zabranjeno dodavanje takvih spojeva ako je jedina svrha dodavanja utjecanje na ispitnu metodu.

4.2. PP/biometan

4.2.1. „G20” ili „H-plin” (metan, nazivno 100 %)

Tablica A3/9

Ova se tablica primjenjuje samo na razinu 1A.

„G20” ili „H-plin” (metan, nazivno 100 %)

Karakteristike	Jedinice	Osnova	*Granične vrijednosti*		Ispitna metoda
			najmanje	*najviše*	
Sastav:					
Metan	% mol	100	99	100	ISO 6974
Ostatak [a]	% mol	—	—	1	ISO 6974
N_2	% mol				ISO 6974
Udio sumpora	mg/m³ [b]	—	—	10	ISO 6326-5
Wobbeov indeks (neto)	MJ/m [c]	48,2	47,2	49,2	

[a] Inertni plinovi (koji nisu N_2) + C2 + C2+.
[b] Vrijednost se određuje na 293,15 K (20 °C) i 101,325 kPa.
[c] Vrijednost se određuje na 273,15 K (0 °C) i 101,325 kPa.

4.2.2. [rezervirano]

4.2.3. „G25” ili „L-plin” (metan, nazivno 86 %)

Tablica A3/11

Ova se tablica primjenjuje samo na razinu 1A.

„G25” ili „L-plin” (metan, nazivno 86 %)

Karakteristike	Jedinice	Osnova	Granične vrijednosti		Ispitna metoda
			najmanje	najviše	
Sastav:					
Metan	% mol	86	84	88	ISO 6974
Ostatak ([a])	% mol	—	—	1	ISO 6974
N_2	% mol	14	12	16	ISO 6974
Udio sumpora	mg/m ^{3} ([b])	—	—	10	ISO 6326-5
Wobbeov indeks (neto)	MJ/m ^{3} ([c])	39,4	38,2	40,6	

([a]) Inertni plinovi (koji nisu N_2) + C2 + C2+.
([b]) Vrijednost se određuje na 293,15 K (20 °C) i 101,325 kPa.
([c]) Vrijednost se određuje na 273,15 K (0 °C) i 101,325 kPa.

4.2.4. „J-plin” (metan, nazivno 85 %)

Tablica A3/12

Ova se tablica primjenjuje samo na razinu 1B.

„J-plin” (metan, nazivno 85 %)

Karakteristike	Jedinice	Granične vrijednosti	
		najmanje	najviše
Metan	% mol	85	
Etan	% mol		10
Propan	% mol		6
Butan	% mol		4
HC od C_3+C_4	% mol		8
HC od C_5 ili više	% mol		0,1
Ostali plinovi (H_2+O_2+N_2+CO+CO_2)	% mol		1,0
Udio sumpora	mg/Nm^3		10
Wobbeov indeks	WI	13,260	13,730
Gornja ogrjevna vrijednost	kcal/Nm^3	10,410	11,050
Najveća brzina izgaranja	MCP	36,8	37,5

4.2.5. Vodik

Tablica A3/13

Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Vodik

Karakteristike	Jedinice	Granične vrijednosti		Ispitna metoda
		najmanje	najviše	
Čistoća vodika	% mol	98	100	ISO 14687-1
Ukupni ugljikovodici	µmol/mol	0	100	ISO 14687-1
Voda ([a])	µmol/mol	0	([b])	ISO 14687-1
Kisik	µmol/mol	0	([b])	ISO 14687-1
Argon	µmol/mol	0	([b])	ISO 14687-1
Dušik	µmol/mol	0	([b])	ISO 14687-1
CO	µmol/mol	0	1	ISO 14687-1
Sumpor	µmol/mol	0	2	ISO 14687-1
Trajne čestice ([c])				ISO 14687-1

([a]) Bez kondenzacije.
([b]) Kombinirana voda, kisik, dušik i argon: 1 900 µmol/mol.
([c]) Vodik ne smije sadržavati prašinu, pijesak, prljavštinu, smolu, ulja ni druge tvari u količini dovoljnoj da našteti opremi jedinice za napajanje ili vozilu (motoru) dok se napaja gorivom.

5. Tehnički podaci za tekuća goriva za ispitivanje vozila opremljenih motorima s kompresijskim paljenjem

5.1. J-dizel (nazivni cetanski broj 53, B0)

Tablica A3/14

Ova se tablica primjenjuje samo na razinu 1B.

J-dizel (nazivni cetanski broj 53, B0)

Svojstvo goriva ili ime tvari	Jedinice	Specifikacije		Ispitna metoda
		najmanje	najviše	
Cetanski broj		53	57	JIS K2280
Gustoća	g/cm^3	0,824	0,840	JIS K2249
Destilacija:				
— destilacijska temperatura za 50 %	K (°C)	528 (255)	568 (295)	JIS K2254
— destilacijska temperatura za 90 %	K (°C)	573 (300)	618 (345)	JIS K2254
— završno vrelište	K (°C)		643 (370)	JIS K2254
Plamište	K (°C)	331 (58)		JIS K2265–3
Kinematska viskoznost na 30 °C	mm^2/s	3,0	4,5	JIS K2283

Sve aromatske serije	% vol		25	Visokoučinkovita tekućinska kromatografija, metoda prema JIS-u
Policiklički aromatski ugljikovodici	% vol		5,0	Visokoučinkovita tekućinska kromatografija, metoda prema JIS-u
Udio sumpora	wt ppm		10	JIS K2541-1 JIS K2541-2 JIS K2541-6 JIS K2541-7
FAME	%		0,1	Metoda propisana u japanskoj objavi o postupku mjerenja koncentracije
Trigliceridi	%		0,01	Metoda propisana u japanskoj objavi o postupku mjerenja koncentracije

5.2. [rezervirano]

5.3. [rezervirano]

5.4. E-dizel (nazivni cetanski broj 52, B7)

Tablica A3/17

Ova se tablica primjenjuje samo na razinu 1A.

E-dizel (nazivni cetanski broj 52, B7)

Parametar	Jedinica	Granične vrijednosti [a]		Ispitna metoda
		najmanje	najviše	
Cetanski indeks		46,0		EN-ISO 4264
Cetanski broj [b]		52,0	56,0	EN-ISO 5165
Gustoća na 15 °C	kg/m^3	833,0	837,0	EN-ISO 12185
Destilacija:				
— za 50 %	°C	245,0	—	EN-ISO 3405
— za 95 %	°C	345,0	360,0	EN-ISO 3405
— završno vrelište	°C	—	370,0	EN-ISO 3405
Plamište	°C	55	—	EN ISO 2719
Točka zamućenja	°C	—	–10	EN 116
Viskoznost na 40 °C	mm^2/s	2,30	3,30	EN-ISO 3104
Policiklički aromatski ugljikovodici	% m/m	2,0	4,0	EN 12916

Udio sumpora	mg/kg	—	10,0	EN ISO 20846/ EN ISO 20884
Korozija bakra (3 h na 50 °C)		—	razred 1.	EN-ISO 2160
Ostatak ugljika po Conradsonu (10 % DR)	% m/m	—	0,20	EN-ISO 10370
Udio pepela	% m/m	—	0,010	EN-ISO 6245
Ukupno onečišćenje	mg/kg		24	EN 12662
Udio vode	mg/kg	—	200	EN-ISO 12937
Kiselinski broj	mg KOH/g	—	0,10	EN ISO 6618
Mazivost (promjer površine habanja prema metodi HFRR na 60 °C)	µm	—	400	EN ISO 12156
Oksidacijska stabilnost na 110 °C ([c])	h	20,0		EN 15751
FAME ([d])	% vol.	6,0	7,0	EN 14078

([a]) Vrijednosti navedene u specifikaciji su „stvarne vrijednosti". U utvrđivanju graničnih vrijednosti primijenjene su odredbe norme ISO 4259 (Naftni proizvodi – Određivanje i primjena podataka o preciznosti u odnosu na metode ispitivanja), a u određivanju najmanje vrijednosti u obzir je uzeta najmanja razlika od 2R veća od nule; u određivanju najveće i najmanje vrijednosti najmanja razlika je 4R (R = obnovljivost).
Neovisno o toj mjeri, potrebnoj iz tehničkih razloga, proizvođač goriva ipak mora nastojati postići vrijednost nula ako je propisana najveća vrijednost 2R i srednju vrijednost ako su navedene najveća i najmanja granična vrijednost. Ako bude potrebno znati ispunjava li određeno gorivo zahtjeve specifikacija, primjenjuju se odredbe norme ISO 4259.

([b]) Područje cetanskog broja nije u skladu sa zahtjevima za minimalno područje 4R. Međutim, ako dođe do spora između dobavljača goriva i korisnika goriva, za rješavanje takvih sporova mogu se upotrebljavati odredbe iz norme ISO 4259 pod uvjetom da se umjesto jednokratnih utvrđivanja preferira provođenje dovoljnog broj ponovljenih mjerenja kako bi se postigla potrebna točnost.

([c]) Iako se oksidacijska stabilnost regulira, vjerojatno je da će rok trajanja biti ograničen. Dobavljača se mora pitati za preporuke o uvjetima i trajanju skladištenja.

([d]) Udio FAME mora ispunjavati specifikacije iz norme EN 14214.

6. Tehnički podaci za goriva za ispitivanje vozila s gorivnim ćelijama

6.1. Stlačeni plinoviti vodik za vozila s gorivnim ćelijama

Tablica A3/18

Vozila s vodikovim gorivnim ćelijama

Karakteristike	Jedinice	Granične vrijednosti		Ispitna metoda
		najmanje	najviše	
Indeks vodika kao goriva ([a])	% mol	99,97		
Ukupni plinovi bez vodika	µmol/mol		300	
Najveća koncentracija za pojedine kontaminante ([f])				
Voda (H_2O)	µmol/mol		5	[e]
Ukupni ugljikovodici ([b]) (metanski)	µmol/mol		2	[e]
Kisik (O_2)	µmol/mol		5	[e]
Helij (He)	µmol/mol		300	[e]

Ukupni dušik (N_2) i argon (Ar) ([b])	µmol/mol		100	[e]
Ugljikov dioksid (CO_2)	µmol/mol		2	[e]
Ugljikov monoksid (CO)	µmol/mol		0,2	[e]
Ukupni spojevi sumpora ([c]) (H_2S)	µmol/mol		0,004	[e]
Formaldehid (HCHO)	µmol/mol		0,01	[e]
Mravlja kiselina (HCOOH)	µmol/mol		0,2	[e]
Amonijak (NH_3)	µmol/mol		0,1	[e]
Ukupni halogenirani spojevi ([d]) (ioni halogenata)	µmol/mol		0,05	[e]

Za aditivne sastojke, kao što su ukupni ugljikovodici i ukupni spojevi sumpora, zbroj sastojaka ne smije biti veći od prihvatljive granične vrijednosti.

([a]) Indeks vodika kao goriva utvrđuje se oduzimanjem vrijednosti „Ukupni plinovi bez vodika" iz ove tablice, izražene molarnim postotkom, od 100 posto mola.

([b]) Ukupni ugljikovodici uključuju oksigenirane organske vrste. Ukupni ugljikovodici mjere se na temelju ugljika (µmolC/mol). Ukupni ugljikovodici smiju biti veći od 2 µmol/mol samo zbog prisutnosti metana, ali u tom slučaju zbroj metana, dušika i argona ne smije biti veći od 100 µmol/mol.

([c]) Ukupni spojevi sumpora uključuju barem H2S, COS, CS2 i merkaptane koji se obično nalaze u prirodnom plinu.

([d]) Ukupni halogenirani spojevi uključuju, na primjer, vodikov bromid (HBr), vodikov klorid (HCl), klor (Cl2) i organski vezane halogene (R-X).

([e]) Dokumentira se ispitna metoda.

([f]) Analiza određenih kontaminanata izuzima se ovisno o proizvodnom procesu. Proizvođač vozila dužan je nadležnom tijelu obrazložiti izuzimanje određenih kontaminanata.

7. Tehnički podaci za goriva za ispitivanje tipa 4. kojim se određuju emisije nastale isparavanjem

Za razinu 1B

Ako proizvođač ne preporučuje gorivo E10 za vozilo, umjesto goriva iz ovog stavka koriste se goriva definirana u stavku 3.1. ili 3.3. ovog Priloga.

Tablica A3/19

Referentni benzin za ispitivanje tipa 4.

Parametar	Jedinica	Granične vrijednosti		Ispitna metoda
		najmanje	najviše	
Ispitni oktanski broj, RON		95,0	98,0	EN ISO 5164 JIS K2280
Gustoća na 15 °C	kg/m³	743,0	756,0	EN ISO 12185 JIS K2249-1,2,3
Tlak pare	kPa	56,0	60,0	EN 13016-1 JIS K2258-1,2
Destilacija:				
— ispareno na 70 °C	% vol.	34,0	46,0	EN ISO 3405

— ispareno na 100 °C	% vol.	54,0	62,0	EN ISO 3405
— ispareno na 150 °C	% vol.	86,0	94,0	EN ISO 3405
Analiza ugljikovodika:				
— olefini	% vol.	6,0	13,0	EN 22854
— aromati	% vol.	25,0	32,0	EN 22854
— benzen	% vol.	—	1,00	EN 22854, EN 238 JIS K2536-2,3,4
— Udio kisika	% m/m	3,3	3,7	EN 22854 JIS K2536-2,4,6
Udio sumpora	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884 JIS K2541-1,2,6,7
Udio olova	mg/l	ne smije biti detektiran		EN 237 JIS K2255
Etanol	% vol.	9,0	10,0	EN 22854 JIS K2536-2,4,6
MTBE		ne smije biti detektiran		JIS K2536-2,4,5,6 [a]
Metanol		ne smije biti detektiran		JIS K2536-2,4,5,6 [a]
Kerozin		ne smije biti detektiran		JIS K2536-2,4 [a]

[a] Može se upotrijebiti druga metoda koja je sljediva do nacionalne ili međunarodne norme.

PRILOG B4.

Cestovni otpor i postavke dinamometra

1. PODRUČJE PRIMJENE

U ovom Prilogu opisuje se određivanje cestovnog otpora ispitnog vozila i prijenos tog cestovnog otpora na dinamometar s valjcima.

2. TERMINI I DEFINICIJE

2.1. Za potrebe ovog dokumenta prednost imaju termini i definicije iz stavka 3. ovog Pravilnika. Ako u stavku 3. ovog Pravilnika nema definicije, primjenjuju se definicije iz norme ISO 3833:1977 „Cestovna vozila – Tipovi – Nazivi i definicije”.

2.2. Točke referentne brzine počinju od 20 km/h pa se postupno povećavaju koracima od 10 km/h, pri čemu najveća referentna brzina ispunjava sljedeće odredbe:

(a) najviša točka referentne brzine je 130 km/h ili točka referentne brzine odmah iznad najveće brzine primjenjivog ciklusa ispitivanja ako je ta vrijednost manja od 130 km/h. U slučaju da se primjenjuje ciklus ispitivanja koji sadrži manje od 4 faze ciklusa (Low, Medium, High i Extra High) na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela najviša referentna brzina može se povećati na točku referentne brzine neposredno iznad najveće brzine sljedeće više faze, ali ne više od 130 km/h; u tom se slučaju određivanje cestovnog otpora i postavke dinamometra s valjcima određuju s istim točkama referentne brzine;

(b) ako točka referentne brzine koja se primjenjuje za ciklus uvećana za 14 km/h nije manja od najveće brzine vozila V_{max}, ta točka referentne brzine isključuje se iz ispitivanja u režimu inercijskog usporavanja i iz postavki dinamometra s valjcima. Sljedeća niža točka referentne brzine postaje najviša točka referentne brzine za to vozilo.

2.3. Ako nije drugačije određeno, ciklusna potrošnja energije izračunava se u skladu sa stavkom 5. Priloga 7. prema ciljanom dijagramu brzine primjenjivog voznog ciklusa.

2.4. f_0, f_1, f_2 su koeficijenti jednadžbe cestovnog otpora $F = f_0 + f_1 \times v + f_2 \times v^2$, određeni u skladu s ovim Prilogom.

f_0 je konstantni koeficijent cestovnog otpora, N, koji je zaokružen na jedno decimalno mjesto u skladu sa stavkom 6.1.8. ove Uredbe;

f_1 je koeficijent cestovnog otpora prvog reda, N/(km/h), koji je zaokružen na tri decimalna mjesta u skladu sa stavkom 6.1.8. ove Uredbe;

f_2 je koeficijent cestovnog otpora drugog reda, N/(km/h)^2, koji je zaokružen na pet decimalnih mjesta u skladu sa stavkom 6.1.8. ove Uredbe.

Ako nije drugačije navedeno, koeficijenti cestovnog otpora izračunavaju se pomoću regresijske analize, metodom najmanjih kvadrata, u rasponu točaka referentne brzine.

2.5. Rotacijska masa

2.5.1. Određivanje m_r

m_r je ekvivalentna efektivna masa svih kotača i sastavnih dijelova vozila koji se okreću s kotačima na cesti dok je mjenjač u neutralnom položaju, u kilogramima (kg). m_r se mjeri ili izračunava odgovarajućom tehnikom dogovorenom s nadležnim tijelom. Alternativno, m_r se može procijeniti na 3 % zbroja mase u voznom stanju i 25 kg.

2.5.2. Primjena rotacijske mase na cestovni otpor

Vremena u režimu inercijskog usporavanja preračunavaju se u silu i obrnuto uzimajući u obzir primjenjivu ispitnu masu plus m_r. To se odnosi i na mjerenja na cesti i na mjerenja na dinamometru s valjcima.

2.5.3. Primjena rotacijske mase na postavku inercije

Ako je vozilo ispitano na dinamometru u 4WD načinu rada, ekvivalentna inercijska masa dinamometra s valjcima postavlja se na primjenjivu ispitnu masu.

U suprotnom, ekvivalentna inercijska masa dinamometra s valjcima postavlja se na zbroj ispitne mase i ili ekvivalentne efektivne mase kotača koji ne utječu na rezultate mjerenja ili 50 % m_r.

2.6. Dodatne mase za namještanje ispitne mase primjenjuju se tako da je raspodjela mase tog vozila otprilike jednaka raspodjeli mase vozila s masom u voznom stanju. Ako je riječ o vozilima kategorije N ili putničkim vozilima izvedenima iz vozila kategorije N, dodatne mase moraju biti na reprezentativnim mjestima i mora ih se obrazložiti nadležnom tijelu na njegov zahtjev. Raspodjela mase ispitnog vozila mora biti zabilježena i koristiti se za sva daljnja ispitivanja za određivanje cestovnog otpora.

3. OPĆI ZAHTJEVI

Proizvođač je odgovoran za točnost koeficijenata cestovnog otpora i dužan osigurati tu točnost za svako proizvedeno vozilo u porodici po cestovnom otporu. Dopuštena odstupanja unutar metoda za određivanje, simulaciju i izračun cestovnog otpora ne smiju se koristiti za podcjenjivanje cestovnog otpora proizvedenih vozila. Na zahtjev nadležnog tijela mora se dokazati točnost koeficijenata cestovnog otpora pojedinog vozila.

3.1. Ukupna točnost, preciznost, razlučivost i učestalost mjerenja

Potrebna ukupna točnost mjerenja mora biti kako slijedi:

(a) točnost brzine vozila: ±0,2 km/h, s učestalošću mjerenja od najmanje 10 Hz;

(b) vrijeme: min. točnost: ±10 ms; min. preciznost i razlučivost: 10 ms;

(c) točnost zakretnog momenta kotača: ±6 Nm ili ±0,5 % od najvećeg izmjerenog ukupnog momenta, ovisno što je veće, za cijelo vozilo, s učestalošću mjerenja od najmanje 10 Hz;

(d) točnost brzine vjetra: ±0,3 m/s, s učestalošću mjerenja od najmanje 1 Hz;

(e) točnost smjera vjetra: ±3°, s učestalošću mjerenja od najmanje 1 Hz;

(f) točnost atmosferske temperature: ±1°, s učestalošću mjerenja od najmanje 0,1 Hz;

(g) točnost atmosferskog tlaka: ±0,3 kPa, s učestalošću mjerenja od najmanje 0,1 Hz;

(h) točnost mase vozila izmjerene na istoj vagi prije i poslije ispitivanja: ±10 kg (±20 kg za vozila > 4 000 kg);

(i) točnost tlaka u gumama: ±5 kPa;

(j) točnost brzine vrtnje kotača: ±0,05 s^{-1} ili 1 %, ovisno što je veće.

3.2. Kriteriji aerodinamičkog tunela

3.2.1. Brzina vjetra

Brzina vjetra za vrijeme mjerenja mora biti unutar ±2 km/h u sredini ispitnog odjeljka. Moguća brzina vjetra mora biti najmanje 140 km/h.

3.2.2. Temperatura zraka

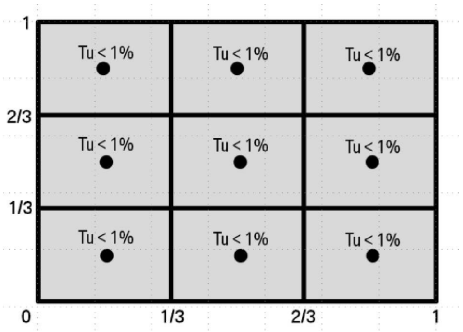
Temperatura zraka za vrijeme mjerenja mora biti unutar ±3 °C u sredini ispitnog odjeljka. Raspodjela temperatura zraka na izlazu iz mlaznice mora uvijek biti unutar ±3 °C.

3.2.3. Turbulencija

Za jednako razmaknute rešetku 3 sa 3 preko cijelog izlaza iz mlaznice intenzitet turbulencije Tu ne smije biti veći od 1 %. Vidjeti sliku A4/1.

Slika A4/1

Intenzitet turbulencije



$$Tu = \frac{u'}{U_\infty}$$

pri čemu je

Tu	intenzitet turbulencije
u'	fluktuacija brzine turbulencije, m/s
U_∞	brzina slobodnog protoka, m/s

3.2.4. Omjer ukupne blokade

Omjer blokade zbog vozila ε_{sb}, izražen kao kvocijent čeone površine vozila i područja izlaza mlaznice, izračunan u skladu sa sljedećom jednadžbom, ne smije biti veći od 0,35.

$$\varepsilon_{sb} = \frac{A_f}{A_{nozzle}}$$

pri čemu je

ε_{sb}	omjer blokade zbog vozila
A_f	čeona površina vozila, m^2
A_{nozzle}	površina izlaza mlaznice, m^2

3.2.5. Kotači koji se okreću

Za pravilno određivanje aerodinamičkog utjecaja kotača kotači ispitnog vozila moraju se okretati takvom brzinom da je rezultantna brzina vozila unutar raspona ±3 km/h od brzine vjetra.

3.2.6. Pokretna traka

Za simulaciju protoka fluida s donje strane ispitnog vozila aerodinamički tunel mora imati pokretnu traku koja se pruža od prednjeg do stražnjeg dijela vozila. Brzina pokretne trake mora biti unutar raspona ±3 km/h od brzine vjetra.

3.2.7. Kut protoka fluida

U devet ravnomjerno raspoređenih točaka na površini mlaznice efektivno odstupanje kuta zakreta α i kuta skretanja β (ravnine Y i Z) ne smije biti veće od 1°.

3.2.8. Tlak zraka

U devet ravnomjerno raspoređenih točaka na površini izlaza mlaznice standardna devijacija ukupnog tlaka na izlazu mlaznice ne smije biti veća od 0,02.

$$\sigma\left(\frac{\Delta P_t}{q}\right) \leq 0.02$$

pri čemu je

σ standardna devijacija omjera tlaka $\left(\frac{\Delta P_t}{q}\right)$

ΔP_t varijacija ukupnog tlaka između točaka mjerenja, N/m^2

q dinamički tlak, N/m^2

Apsolutna razlika koeficijenta tlaka cp na udaljenosti 3 m ispred i 3 metra iza centra ravnoteže u praznom ispitnom odjeljku na visini centra izlaza mlaznice ne smije odstupati više od ±0,02.

$$|cp_{x=+3m} - cp_{x=-3m}| \leq 0,02$$

pri čemu je

cp koeficijent tlaka

3.2.9. Debljina graničnog sloja

Na $x = 0$ (središnja točka ravnoteže) brzina vjetra mora biti najmanje 99 % brzine dotoka na visini od 30 mm iznad poda aerodinamičkog tunela.

$$\delta_{99}(x = 0m) \leq 30 \text{ mm}$$

pri čemu je

δ_{99} udaljenost okomita na cestu na kojoj je postignuto 99 % brzine slobodnog mlaza (debljina graničnog sloja)

3.2.10. Omjer blokade elemenata za držanje vozila

Sustav za držanje vozila ne smije biti ispred vozila. Relativni odnos blokada na čeonoj površini vozila zbog sustava za držanje vozila ε_{restr} ne smije biti veći od 0,10.

$$\varepsilon_{restr} = \frac{A_{restr}}{A_f} \text{ pri čemu je}$$

ε_{restr} omjer relativne blokade zbog sustava za držanje vozila

A_{restr} čeona površina sustava za držanje vozila projicirana na lice mlaznice, m^2

A_f čeona površina vozila, m^2

3.2.11. Točnost mjerenja vage u x-smjeru

Netočnost rezultantne sile u x-smjeru ne smije biti veća od ±5 N. Razlučivost izmjerene sile mora biti unutar ±3 N.

3.2.12. Preciznost mjerenja

Preciznost izmjerene sile mora biti unutar ±3 N.

4. MJERENJE CESTOVNOG OTPORA NA CESTI

4.1. Zahtjevi za ispitivanjem na cesti

4.1.1. Atmosferski uvjeti za ispitivanje na cesti

Atmosferski uvjeti (vjetar, atmosferska temperatura i atmosferski tlak) mjere se u skladu sa stavkom 3.1. ovog Priloga. Za provjeru valjanosti i korekcija podataka koriste se samo atmosferski uvjeti izmjereni za vrijeme mjerenja u režimu inercijskog usporavanja i/ili mjerenja zakretnog momenta.

4.1.1.1. Dopušteni uvjeti vjetra za stacionarnu anemometriju i anemometriju na vozilu

4.1.1.1.1. Dopušteni uvjeti vjetra ako se koristi stacionarna anemometrija

Brzina vjetra mjeri se na mjestu i visini iznad površine ispitne ceste na kojem će uvjeti vjetra biti najreprezentativniji. Ako se ispitivanja u suprotnim smjerovima ne mogu provesti na istom dijelu ispitne staze (npr. na ovalnoj ispitnoj stazi uz obvezan smjer vožnje), smjer i brzina vjetra mjere se na suprotnim dijelovima ispitne staze.

Uvjeti vjetra tijekom parova vožnji moraju ispunjavati sve sljedeće kriterije:

(a) brzina vjetra mora biti manja od 5 m/s za prosjek svakog pomičnog razdoblja od 5 s;

(b) vršne brzine vjetra ne smiju biti veće od 8 m/s tijekom 2 uzastopne sekunde;

(c) aritmetička prosječna vektorska komponenta brzine vjetra preko ispitne ceste mora biti manja od 2 m/s.

Svaka korekcija za vjetar izračunava se u skladu sa stavkom 4.5.3. ovog Priloga.

4.1.1.1.2. Dopušteni uvjeti vjetra ako se koristi anemometrija na vozilu

Za ispitivanje s ugrađenim anemometrom upotrebljava se uređaj opisan u stavku 4.3.2. ovog Priloga.

Uvjeti vjetra tijekom parova vožnji moraju ispunjavati sve sljedeće kriterije:

(a) aritmetička prosječna brzina vjetra mora biti manja od 7 m/s;

(b) vršne brzine vjetra ne smiju biti veće od 10 m/s tijekom 2 uzastopne sekunde;

(c) aritmetička prosječna vektorska komponenta brzine vjetra preko ceste mora biti manja od 4 m/s.

4.1.1.2. Atmosferska temperatura

Atmosferski temperatura trebala bi biti u rasponu od 5 °C do i uključujući 40 °C.

Prema proizvođačevoj odluci vožnja u režimu inercijskog usporavanja može se izvesti na temperaturi u rasponu od 1 °C do 5 °C.

Ako je razlika između najviše i najniže izmjerene temperature tijekom ispitivanja u režimu inercijskog usporavanja veća od 5 °C, korekcija za temperaturu primjenjuje se odvojeno za svaku vožnju s aritmetičkom sredinom temperature okoline te vožnje.

U tom se slučaju vrijednosti koeficijenata cestovnog otpora f_0, f_1 i f_2 određuju i korigiraju za svaki par vožnji. Završni skup vrijednosti $_0$, f_1 i f_2 je aritmetički prosjek pojedinačno korigiranih koeficijenata f_0, f_1 odnosno f_2.

4.1.2. Ispitna cesta

Površina ceste mora biti ravna, glatka, čista, suha i bez prepreka ili mjesta jakog vjetra koji bi mogli ometati mjerenje cestovnog otpora, a njena tekstura i sastav moraju biti reprezentativni za trenutačne površine gradskih cesta i autocesta, tj. površina ne smije biti specifična za uzletno-sletne staze. Uzdužni nagib ispitne ceste ne smije biti veći od ±1 %. Lokalni nagib između bilo koje dvije točke razmaknute 3 metra ne smije odstupati za više od 0,5 % od tog uzdužnog nagiba. Ako se ispitivanja u suprotnim smjerovima ne mogu izvršiti na istom dijelu ispitne staze (npr. na ovalnoj ispitnoj stazi uz obvezan smjer vožnje), zbroj uzdužnih nagiba paralelnih segmenata ispitne staze mora biti između 0 i nagiba prema gore od 0,1 %. Najveći poprečni nagib ispitne ceste smije biti 1,5 %.

4.2. Priprema

4.2.1. Ispitno vozilo

Svako ispitno vozilo mora po svim svojim sastavnim dijelovima biti sukladno s vozilom iz serijske proizvodnje (npr. bočni retrovizori moraju biti u položaju za uobičajeni rad vozila, a otvori u nadogradnji ne smiju biti zabrtvljeni) ili se, ako se vozilo razlikuje od vozila iz proizvodnje, mora zabilježiti cijeli opis.

4.2.1.1. Zahtjevi za odabir ispitnog vozila

4.2.1.1.1. Ako se ne koristi interpolacijska metoda

Ispitno vozilo (vozilo H) s kombinacijom karakteristika relevantnih za cestovni otpor (tj. masa, aerodinamički otpor i otpor kotrljanja guma) koje ima najveću ciklusnu potrošnju energije odabire se iz porodice (vidjeti stavke 6.3.2. i 6.3.3. ovog Pravilnika).

Ako aerodinamički utjecaj različitih naplataka unutar jedne interpolacijske porodice nije poznat, odabir se mora temeljiti na najvišem očekivanom aerodinamičkom otporu. U pravilu se najviši aerodinamički otpor može očekivati za kotač (a) najveće širine, (b) najvećeg promjera i (c) najotvorenije konstrukcije strukture (od najvažnijeg elementa nadalje).

Odabir kotača provodi se povrh zahtjeva u pogledu najviše ciklusne potrošnje energije.

4.2.1.1.2. Ako se koristi interpolacijska metoda

Na zahtjev proizvođača može se primijeniti interpolacijska metoda.

U tom se slučaju biraju dva ispitna vozila iz porodice koja ispunjavaju odgovarajuće zahtjeve za porodicu.

Ispitno vozilo H mora biti vozilo koje ima veću, a po mogućnosti najveću, ciklusnu potrošnju energije među odabranim vozilima, a ispitno vozilo L ono s manjom, a po mogućnosti najmanjom, ciklusnom potrošnjom energije među odabranim vozilima.

Sva dodatna oprema i/ili oblici nadogradnje za koje je odlučeno da se neće uzeti u obzir ako se koristi interpolacijska metoda moraju biti jednaki za oba ispitna vozila H i L tako da ta dodatna oprema zbog svojih karakteristika relevantnih za cestovni otpor (tj. masa, aerodinamički otpor i otpor kotrljanja guma) rezultira najvećom kombinacijom ciklusne potrošnje energije.

Ako se pojedinačno vozilo dostavlja s kompletom standardnih kotača i guma te dodatno s kompletom zimskih guma (označenih crtežom planine s tri vrha i pahulje) s kotačima ili bez njih, dodatni kotači/gume ne smatraju se dodatnom opremom.

4.2.1.1.2.1. Sljedeći zahtjevi za razlike između vozila H i L moraju se ispuniti za karakteristike relevantne za cestovni otpor:

(a) da bi se koeficijenti cestovnog otpora mogli ekstrapolirati

i. ako je f_{0_ind} manji od $f^*_{0_L}$ ili veći od f_{0_H} kako je definirano u stavku 3.2.3.2.2.4. Priloga B7 u izračunu iz stavka 3.2.3.2.2.4. Priloga B7, potrebne su sljedeće minimalne razlike između vozila H i L:

razlika otpora kotrljanja od najmanje 1,0 kg/t i mase od najmanje 30 kg; ako je RR između 0 i 1,0, najmanja razlika u masi od 30 kg zamjenjuje se sa 100 kg;

ii. ako je f_{2_ind} manji od $f^*_{2_L}$ ili veći od f_{2_H} kako je definirano u stavku 3.2.3.2.2.4. Priloga B7 u izračunu iz stavka 3.2.3.2.2.4. Priloga B7, potrebne su sljedeće minimalne razlike između vozila H i L:

razlika aerodinamičkog otpora ($C_D \times A_f$) od najmanje 0,05 m^2. Ako proizvođač može dokazati da su rezultati nakon ekstrapolacije i dalje racionalni, minimalni kriteriji iz točaka od i. do iii. ne moraju se primijeniti;

(b) za svaku karakteristiku cestovnog otpora (tj. masa, aerodinamički otpor i otpor kotrljanja guma) i koeficijente cestovnog otpora f_0 i f_2, vrijednosti vozila H moraju biti veće od onih vozila L, inače se za tu karakteristiku relevantnu za cestovni otpor primjenjuje najgori slučaj. Na zahtjev proizvođača vozila i uz odobrenje nadležnog tijela zahtjevi iz ove točke ne moraju se primijeniti.

4.2.1.1.2.2. Kako bi se dobila dovoljna razlika između vozila H i L za određenu karakteristiku relevantnu za cestovni otpor, ili radi ispunjavanja kriterija iz stavka 4.2.1.1.2.1. ovog Priloga, proizvođač može umjetno pogoršati vozilo H, npr. povećavanjem ispitne mase.

4.2.1.2. Zahtjevi za porodice

4.2.1.2.1. Zahtjevi za primjenu interpolacijske porodice ako se ne koristi interpolacijska metoda

Za kriterije kojima se definira interpolacijska porodica vidjeti stavak 6.3.2. ovog Pravilnika.

4.2.1.2.2. Zahtjevi za primjenu interpolacijske porodice ako se koristi interpolacijska metoda:

(a) ispunjavanje kriterija za interpolacijsku porodicu navedenih u stavku 6.3.2. ovog Pravilnika;

(b) ispunjavanje zahtjeva iz stavaka 2.3.1. i 2.3.2. Priloga B6.;

(c) izvođenje izračuna iz stavka 3.2.3.2. Priloga B7.

4.2.1.2.3. Zahtjevi za primjenu porodice po cestovnom otporu

4.2.1.2.3.1. Na zahtjev proizvođača i po ispunjavanju kriterija iz stavka 6.3.3. ovog Pravilnika izračunavaju se vrijednosti cestovnog otpora za vozila H i L interpolacijske porodice.

4.2.1.2.3.2. Za potrebe porodice po cestovnom otporu ispitna vozila H i L, kako su definirana u stavku 4.2.1.1.2. ovog Priloga, su H_R i L_R.

4.2.1.2.3.3. Razlika u ciklusnoj potrošnji energije između H_R i L_R iz porodice po cestovnom otporu mora biti najmanje 4 %, a ne smije biti veća od 35 % na temelju H_R u cijelom ciklusu WLTC-a za razred 3.

Ako je u porodicu po cestovnom otporu uključeno više od jednog prijenosa, za određivanje cestovnog otpora koristi se prijenos s najvišim gubicima snage.

4.2.1.2.3.4. Ako je razlika cestovnog otpora dodatne opreme koja uzrokuje razliku u trenju određena u skladu sa stavkom 6.8. ovog Priloga, izračunava se nova porodica po cestovnom otporu koja obuhvaća razliku cestovnog otpora vozila L i vozila H te nove porodice.

$$f_{0,N} = f_{0,R} + f_{0,Delta}$$

$$f_{1,N} = f_{1,R} + f_{1,Delta}$$

$$f_{2,N} = f_{2,R} + f_{2,Delta}$$

pri čemu su

N	koeficijenti cestovnog otpora nove porodice po cestovnom otporu
R	koeficijenti cestovnog otpora referentne porodice po cestovnom otporu
Delta	koeficijenti razlike cestovnog otpora određene u skladu sa stavkom 6.8.1. ovog Priloga

4.2.1.3. Dopuštene kombinacije odabira ispitnog vozila i zahtjeva za porodicu

U tablici A4/1 prikazane su dopuštene kombinacije odabira ispitnog vozila i zahtjeva za porodicu kako su opisani u stavcima 4.2.1.1. i 4.2.1.2. ovog Priloga.

Tablica A4/1

Dopuštene kombinacije odabira ispitnog vozila i zahtjeva za porodicu

Zahtjevi koje treba ispuniti:	(1) Bez interpolacijske metode	(2) Interpolacijska metoda bez porodice po cestovnom otporu	(3) Primjena porodice po cestovnom otporu	(4) Interpolacijska metoda s barem jednom porodicom po cestovnom otporu
Ispitno vozilo za cestovni otpor	stavak 4.2.1.1.1. ovog Priloga	stavak 4.2.1.1.2. ovog Priloga	stavak 4.2.1.1.2. ovog Priloga	nije primjenjivo
Porodica	stavak 4.2.1.2.1. ovog Priloga	stavak 4.2.1.2.2. ovog Priloga	stavak 4.2.1.2.3. ovog Priloga	stavak 4.2.1.2.2. ovog Priloga
Dodatno	nema	nema	nema	primjena stupca (3) „Primjena porodice po cestovnom otporu” i primjena stavka 4.2.1.3.1. ovog Priloga

4.2.1.3.1. Izvođenje cestovnih otpora interpolacijske porodice iz porodice po cestovnom otporu

Cestovni otpor H_R i/ili L_R određuje se u skladu s ovim Prilogom.

Cestovni otpor vozila H (i L) interpolacijske porodice unutar porodice po cestovnom otporu izračunava se u skladu sa stavcima od 3.2.3.2.2. do i uključujući 3.2.3.2.2.4. Priloga B7. na sljedeći način:

(a) pomoću HR i LR porodice po cestovnom otporu umjesto H i L kao ulaznih podataka za jednadžbe;

(b) pomoću parametara cestovnog otpora (tj. ispitne mase, $\Delta(C_D \times A_f)$ u odnosu na vozilo L_R i otpor kotrljanja guma) vozila H (ili L) interpolacijske porodice kao ulaznih podataka za pojedinačno vozilo;

(c) ponavljanjem tog izračuna za svako H i L vozilo svake interpolacijske porodice unutar porodice po cestovnom otporu.

Interpolacija cestovnog otpora primjenjuje se samo na one karakteristike relevantne za cestovni otpor koje su identificirane kao razlika između ispitnih vozila L_R i H_R. Za druge karakteristike relevantne za cestovni otpor primjenjuju se vrijednosti vozila H_R.

H i L iz interpolacijske porodice mogu se izvesti iz različitih porodica po cestovnom otporu. Ako je razlika između tih porodica po cestovnom otporu rezultat primjene metode razlike (delta), vidjeti stavak 4.2.1.2.3.4. ovog Priloga.

4.2.1.4. Primjena porodice po matrici cestovnog otpora

Vozilo koje ispunjava kriterije iz stavka 6.3.4. ovoga Pravilnika koje je:

(a) reprezentativno za predviđenu seriju potpunih vozila koju porodica po matrici cestovnog otpora treba obuhvatiti u smislu procijenjene najgore vrijednosti C_D i oblika nadogradnje; i

(b) reprezentativno za predviđenu seriju vozila porodica po matrici cestovnog otpora treba obuhvatiti u smislu procijenjenog prosjeka mase dodatne opreme;

koristi se za određivanje cestovnog otpora.

U slučaju da se ne može odrediti reprezentativni oblik nadogradnje za potpuno vozilo, ispitno vozilo mora biti opremljeno kutijastim okvirom s uglovima zaobljenima s polumjerom od najviše 25 mm i širine jednake najvećoj širini vozila obuhvaćenih porodicom po matrici cestovnog otpora, a ukupna visina ispitnog vozila mora biti 3,0 m ±0,1 m, uključujući kutijasti okvir.

Proizvođač i nadležno tijelo moraju se dogovoriti o tome koji je model ispitnog vozila reprezentativan.

Vrijednosti ispitne mase, otpora kotrljanja guma i čeone površine vozila H_M i L_M određuju se tako da vozilo H_M ima najveću ciklusnu potrošnju energije, a vozilo L_M najmanju ciklusnu potrošnju energije u porodici po matrici cestovnog otpora. Proizvođač i nadležno tijelo moraju se dogovoriti o parametrima vozila za vozila H_M i L_M.

Cestovni otpor svih pojedinačnih vozila porodice po matrici cestovnog otpora, uključujući H_M i L_M, izračunava se u skladu sa stavkom 5.1. ovog Priloga.

4.2.1.5. Pomični aerodinamični dijelovi nadogradnje

Pomični aerodinamički dijelovi nadogradnje na ispitivanim vozilima moraju raditi za vrijeme određivanja cestovnog otpora kako je zamišljeno u ispitnim uvjetima za WLTP ispitivanje tipa 1. (ispitna temperatura, raspon brzina vozila, raspon ubrzanja vozila, opterećenje motora itd.)

Svaki sustav vozila koji dinamički mijenja aerodinamički otpor vozila (npr. kontrola visine vozila) smatra se pomičnim aerodinamičkim dijelom nadogradnje. Ako buduća vozila budu opremljena dodatnom opremom s pomičnim aerodinamičkim elementima zbog čijeg utjecaja na aerodinamički otpor su potrebni dodatni zahtjevi, uvest će se odgovarajući zahtjevi.

4.2.1.6. Vaganje

Prije i nakon postupka određivanja cestovnog otpora, važe se odabrano vozilo, uključujući ispitnog vozača i ispitnu opremu, kako bi se utvrdila aritmetička prosječna masa m_{av}. Na početku postupka određivanja cestovnog otpora masa vozila ne smije biti manja od mase ispitnog vozila H ili vozila L.

4.2.1.7. Konfiguracija ispitnog vozila

Konfiguracija ispitnog vozila bilježi se i koristi za sva kasnija ispitivanja u režimu inercijskog usporavanja.

4.2.1.8. Stanje ispitnog vozila

4.2.1.8.1. Uhodavanje

Za potrebe ispitivanja koje slijedi ispitno vozilo mora biti odgovarajuće uhodano prelaskom najmanje 10 000 km i najviše 80 000 km.

Na zahtjev proizvođača može se koristiti vozilo s prijeđenih najmanje 3 000 km.

4.2.1.8.2. Specifikacije proizvođača

Vozilo mora biti u skladu sa specifikacijama proizvođača za predviđeno vozilo iz serijske proizvodnje u pogledu tlaka u gumama, kako je opisano u stavku 4.2.2.3. ovog Priloga, namještenost kotača u skladu sa stavkom 4.2.1.8.3. ovog Priloga te razmaka od tla, visine vozila, pogonskog sklopa, maziva ležaja kotača i podešenosti kočnica radi izbjegavanja nereprezentativnog parazitskog otpora.

4.2.1.8.3. Namještenost kotača

Usmjerenost i nagib postavljaju se na maksimalno odstupanje od uzdužne osi vozila unutar raspona koji je proizvođač definirao. Ako proizvođač odredi vrijednosti za usmjerenosti i nagib, koriste se te vrijednosti. Na zahtjev proizvođača mogu se koristiti vrijednosti s većim odstupanjima od uzdužne osi vozila od propisanih vrijednosti. Propisane vrijednosti su referenca za svako održavanje tijekom životnog vijeka vozila.

Ostali podesivi parametri za namještanje kotača (kao što je uzdužni nagib kotača) postavljaju se na vrijednosti koje je preporučio proizvođač. Ako nema preporučenih vrijednosti, parametri se postavljaju na aritmetičku sredinu raspona koji je proizvođač definirao.

Takvi podesivi parametri i postavljene vrijednosti moraju se zabilježiti.

4.2.1.8.4. Zatvoreni paneli

Tijekom određivanja cestovnog otpora poklopac motornog prostora, poklopac prtljažnika, ručno upravljane pomične ploče i svi prozori moraju biti zatvoreni.

4.2.1.8.5. Režim inercijskog usporavanja

Ako se određivanjem postavki dinamometra ne mogu ispuniti kriteriji opisani u stavku 8.1.3. ili 8.2.3. ovog Priloga zbog neponovljivih sila, vozilo mora imati režim inercijskog usporavanja. Režim inercijskog usporavanja mora odobriti nadležno tijelo, koje mora evidentirati njegovu upotrebu.

Ako vozilo ima režim inercijskog usporavanja, on mora biti aktivan i tijekom utvrđivanja cestovnog otpora i na dinamometru s valjcima.

4.2.2. Gume

4.2.2.1. Otpor kotrljanja guma

Otpori kotrljanja guma mjere se u skladu s Prilogom 6. nizu izmjena 02 Pravilnika UN-a br. 117 ili međunarodno priznatim ekvivalentom. Koeficijenti otpora kotrljanja moraju se uskladiti s odgovarajućim regionalnim postupcima (npr. EU 1235/2011) i kategorizirati u skladu s razredima otpora kotrljanja iz tablice A4/2.

Tablica A4/2

Razredi energetske učinkovitosti s obzirom na koeficijente otpora kotrljanja (RRC) za gume razreda C1, C2 i C3 te vrijednosti RRC-a koje za te razrede energetske učinkovitosti treba upotrebljavati u interpolaciji, kg/t

Razred energetske učinkovitosti	Raspon RRC-a za gume razreda C1	Raspon RRC-a za gume razreda C2	Raspon RRC-a za gume razreda C3
1	RRC ≤ 6,5	RRC ≤ 5,5	RRC ≤ 4,0
2	6,5 < RRC ≤ 7,7	5,5 < RRC ≤ 6,7	4,0 < RRC ≤ 5,0
3	7,7 < RRC ≤ 9,0	6,7 < RRC ≤ 8,0	5,0 < RRC ≤ 6,0
4	9,0 < RRC ≤ 10,5	8,0 < RRC ≤ 9,2	6,0 < RRC ≤ 7,0
5	10,5 < RRC ≤ 12,0	9,2 < RRC ≤ 10,5	7,0 < RRC ≤ 8,0
6	RRC > 12,0	RRC > 10,5	RRC > 8,0

Razred energetske učinkovitosti	Vrijednost RRC-a za interpolaciju za gume razreda C1	Vrijednost RRC-a za interpolaciju za gume razreda C2	Vrijednost RRC-a za interpolaciju za gume razreda C3
1	RRC = 5,9 (*)	RRC = 4,9 (*)	RRC = 3,5 (*)
2	RRC = 7,1	RRC = 6,1	RRC = 4,5
3	RRC = 8,4	RRC = 7,4	RRC = 5,5
4	RRC = 9,8	RRC = 8,6	RRC = 6,5
5	RRC = 11,3	RRC = 9,9	RRC = 7,5
6	RRC = 12,9	RRC = 11,2	RRC = 8,5

(*) Samo za razinu 1A: ako je stvarna vrijednost RRC-a niža od te vrijednosti, u interpolaciji se koristi stvarna vrijednost otpora kotrljanja gume ili bilo koja viša vrijednost do ovdje navedene vrijednosti RRC-a.

Ako se interpolacijska metoda primjenjuje na otpor kotrljanja, kao ulazni podaci interpolacijske metode upotrebljavaju se stvarne vrijednosti otpora kotrljanja za gume postavljene na ispitna vozila L i H. Za pojedinačno vozilo iz interpolacijske porodice upotrebljava se vrijednost RRC-a za razred energetske učinkovitosti guma koje su postavljene na njega.

Ako se pojedinačno vozilo dostavlja s kompletom standardnih kotača i guma te dodatno s kompletom zimskih guma (označenih crtežom planine s tri vrha i pahulje) s kotačima ili bez njih, dodatni kotači/gume ne smatraju se dodatnom opremom.

4.2.2.2. Stanje guma

Gume korištene za ovo ispitivanje:

(a) ne smiju biti starije od 2 godine od datuma proizvodnje;

(b) ne smiju biti posebno obrađivane ili tretirane (npr. grijane ili umjetno starene), s iznimkom trošenja izvornog oblika gaznog sloja;

(c) moraju prijeći najmanje 200 km na cesti prije određivanja cestovnog otpora;

(d) moraju imati stalnu dubinu gaznog sloja prije ispitivanja između 100 % i 80 % originalne dubine gaznog sloja u bilo kojoj točki na cijeloj širine gaznog sloja gume.

Prijeđena udaljenost nakon mjerenja dubine gaznog sloja ne smije biti veća od 500 km. Ako se to ograničenje od 500 km prekorači, dubina gaznog sloja mora se ponovno izmjeriti.

4.2.2.3. Tlak u gumama

Prednja i stražnja guma moraju biti napuhane na vrijednost donje granice raspona tlaka u gumama koju je proizvođač odredio za odabranu gumu na odgovarajućoj osovinu za masu za ispitivanje u režimu inercijskog usporavanja.

4.2.2.3.1. Prilagodba tlaka u gumama

Ako je razlika između sobne temperature i temperature kondicioniranja veća od 5 °C, tlak u gumama se prilagođava kako slijedi:

(a) gume se kondicioniraju dulje od 1 h na tlaku 10 % većem od ciljanog tlaka;

(b) prije ispitivanja tlak u gumama se smanjuje na tlak iz stavka 4.2.2.3. ovog Priloga, prilagođen za razliku temperature okruženja u kojem su kondicionirane i temperature ispitne okoline po stopi od 0,8 kPa po 1 °C sljedećom jednadžbom:

$$\Delta p_t = 0.8 \times (T_{soak} - T_{amb})$$

pri čemu je

Δp_t prilagodba tlaka u gumama dodanog na tlak u gumama definiran u stavku 4.2.2.3. ovog Priloga, kPa

0,8 faktor prilagođavanja tlaka, kPa/°C

T_{soak} temperatura kondicioniranja guma, °C

T_{amb} temperatura ispitne okoline ispitivanja, °C

(c) Od prilagođavanja tlaka do zagrijavanja vozila gume moraju biti zaštićene od vanjskih izvora topline, uključujući od sunčevog zračenja.

4.2.3. Mjerni uređaji

Svi mjerni instrumenti postavljaju se tako da se na najveću moguću mjeru smanji njihov utjecaj na aerodinamičke karakteristike vozila.

Ako je očekivani utjecaj ugrađenog instrumenta na ($C_D \times A_f$) veći od 0.015 m^2, vozilo se ispituje s i bez instrumenta u aerodinamičkom tunelu koji ispunjava kriterije u stavku 3.2. ovog Priloga radi određivanja vrijednosti $C_D \times A_f$. Odgovarajuća razlika oduzima se od f_2. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela dobivena vrijednost može se koristiti za slična vozila za koja se očekuje jednak utjecaj opreme.

4.2.4. Zagrijavanje vozila

4.2.4.1. Na cesti

Zagrijavanje se obavlja samo vožnjom vozila.

4.2.4.1.1. Prije zagrijavanja vozilo se usporava umjerenim kočenjem s otpuštenom spojkom ili automatskim mjenjačem u neutralnom položaju od 80 do 20 km/h tijekom 5 do 10 sekundi. Nakon tog kočenja ne smije biti dodatnog aktiviranja ili ručnog podešavanja kočnog sustava.

Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela kočnice se mogu aktivirati i nakon zagrijavanja s istim usporavanjem opisanim u ovom stavku samo ako je to nužno.

4.2.4.1.2. Zagrijavanje i stabilizacija

Sva se vozila voze na 90 % najveće brzine primjenjivog WLTC-a. Vozilo se može voziti na 90 % najveće brzine sljedeće više faze (vidjeti Tablicu A4/3) ako se ta faza doda primjenjivom WLTC-ovom postupku zagrijavanja kako je definirano u stavku 7.3.4. ovog Priloga. Vozilo se zagrijava najmanje 20 minuta dok se ne postignu stabilni uvjeti.

Tablica A4/3

Zagrijavanje i stabilizacija po fazama (prema potrebi)

Razred ciklusa	Primjenjivi WLTC	90 % najveće brzine	Sljedeća viša faza
Razred 1	Low_1 + $Medium_1$	58 km/h	nije primjenjivo
Razred 2	Low_2 + $Medium_2$ + $High_2$ + Extra $High_2$	111 km/h	nije primjenjivo
	Low_2 + $Medium_2$ + $High_2$	77 km/h	Extra High (111 km/h)
Razred 3	Low_3 + $Medium_3$ + $High_3$ + Extra $High_3$	118 km/h	nije primjenjivo
	Low_3 + $Medium_3$ + $High_3$	88 km/h	Extra High (118 km/h)

4.2.4.1.3. Kriterij za stabilno stanje

Vidjeti stavak 4.3.1.4.2. ovog Priloga.

4.3. Mjerenje i izračun cestovnog otpora metodom s režimom inercijskog usporavanja

Cestovni otpor utvrđuje se ili metodom stacionarne anemometrije (stavak 4.3.1. ovog Priloga) ili metodom anemometrije na vozilu (stavak 4.3.2. ovog Priloga).

4.3.1. Metoda s režimom inercijskog usporavanja sa stacionarnom anemometrijom

4.3.1.1. Odabir referentnih brzina za određivanje krivulje cestovnog otpora

Referentne brzine za određivanje cestovnog otpora odabiru se u skladu sa stavkom 2.2. ovog Priloga.

4.3.1.2. Prikupljanje podataka

Tijekom ispitivanja proteklo vrijeme i brzina vozila mjere se s minimalnom učestalošću od 10 Hz.

4.3.1.3. Postupak za vožnju u režimu inercijskog usporavanja

4.3.1.3.1. Nakon postupka zagrijavanja vozila opisanog u stavku 4.2.4. ovog Priloga i neposredno prije svake vožnje u režimu inercijskog usporavanja, vozilo se ubrzava na brzinu koja je 10 do 15 km/h veća od najveće referentne brzine pa se najviše 1 minutu vozi na toj brzini. Vožnja u režimu inercijskog usporavanja započinje odmah nakon toga.

4.3.1.3.2. Za vrijeme vožnje u režimu inercijskog usporavanja mjenjač mora biti u neutralnom položaju. Svako kretanje upravljača mora se izbjegavati koliko god je to moguće i ne smije se aktivirati kočnice vozila.

4.3.1.3.3. Ispitivanje se ponavlja sve dok podaci iz vožnje u režimu inercijskog usporavanja ne ispune zahtjeve za statističku preciznost kako je navedeno u stavku 4.3.1.4.2. ovog Priloga.

4.3.1.3.4. Iako je preporučeno da se svaka vožnja u režimu inercijskog usporavanja izvede bez prekida, ako se u jednoj vožnji ne mogu prikupiti podaci za sve točke referentne brzine, ispitivanje u režimu inercijskog usporavanja može se provesti tako da prva i zadnja referentna brzina nisu nužno najviša ni najniža referentna brzina. U tom slučaju primjenjuju se sljedeći dodatni zahtjevi:

(a) najmanje jedna referentna brzina u svakoj vožnji u režimu inercijskog usporavanja mora se preklapati s vožnjom u režimu inercijskog usporavanja neposredno višeg raspona brzine. Ta referentna brzina je točka prekida;

(b) na svakoj preklopljenoj referentnoj brzini prosječna sila vožnje u režimu inercijskog usporavanja nižeg raspona brzine ne smije odstupati od prosječne sile vožnje u režimu inercijskog usporavanja neposredno višeg raspona brzine za ±10 N ili ±5 %, ovisno što je veće;

(c) podaci za preklopljenu referentnu brzinu vožnje u režimu inercijskog usporavanja nižeg raspona brzine upotrebljavaju se samo za provjeru kriterija (b); oni se isključuju iz evaluacije statističke preciznosti, kako je definirana u stavku 4.3.1.4.2. ovog Priloga;

(d) Preklopljena brzina smije biti manja od 10 km/h, ali ne i manja od 5 km/h. U tom se slučaju kriterij preklapanja, (b), provjerava ekstrapolacijom polinomskih krivulja za segment niže i više brzine do preklapanja od 10 km/h ili uspoređivanjem prosječne sile u relevantnom rasponu brzine.

4.3.1.3.5. Preporučuje se da se vožnje u režimu inercijskog usporavanja izvode uzastopno i bez nepotrebnih odgađanja. Ako između vožnji u režimu inercijskog usporavanja postoji prekid (npr. zbog pauze vozača, provjere cjelovitosti vozila itd.), vozilo se ponovno zagrijava u skladu s opisom iz stavka 4.2.4. pa vožnje u režimu inercijskog usporavanja ponovno počinju od te točke.

4.3.1.4. Mjerenje vremena vožnje u režimu inercijskog usporavanja

4.3.1.4.1. Mjeri se vrijeme u režimu inercijskog usporavanja koje odgovara referentnoj brzini v_j kao vrijeme proteklo od brzine vozila ($v_j + 5km/h$) do ($v_j - 5km/h$).

4.3.1.4.2. Mjerenja se provode u suprotnim smjerovima do dobivanja najmanje tri para mjerenja koja su u skladu sa statističkom preciznosti p_j definiranom sljedećom jednadžbom:

$$p_j = \frac{h \times \sigma_j}{\sqrt{n} \times \Delta t_{pj}} \leq 0.030$$

pri čemu je

p_j statistička preciznost mjerenja na referentnoj brzini v_j

n broj parova mjerenja

Δt_{pj} harmonički prosjek vremena u režimu inercijskog usporavanja na referentnoj brzini v_j u sekundama, definiran jednadžbom:

$$\Delta t_{pj} = \frac{n}{\sum_{i=1}^{n} \frac{1}{\Delta t_{ji}}}$$

pri čemu je

Δt_{ji} harmonički prosjek vremena u režimu inercijskog usporavanja i-tog para mjerenja na brzini v_j u sekundama, definiran jednadžbom:

$$\Delta t_{ji} = \frac{2}{\left(\frac{1}{\Delta t_{jai}}\right) + \left(\frac{1}{\Delta t_{jbi}}\right)}$$

pri čemu su

Δt_{jai} and Δt_{jbi} vremena u režimu inercijskog usporavanja i-tog mjerenja na referentnoj brzini v_j u sekundama u smjeru a odnosno b

σ_j standardna devijacija, u sekundama, definirana kao:

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^{n} (\Delta t_{ji} - \Delta t_{pj})2}$$

h koeficijent iz tablice A4/4

Tablica A4/4

Koeficijent h u funkciji n

n	h	n	h
3	4,3	17	2,1
4	3,2	18	2,1
5	2,8	19	2,1
6	2,6	20	2,1
7	2,5	21	2,1
8	2,4	22	2,1
9	2,3	23	2,1
10	2,3	24	2,1

11	2,2	25	2,1
12	2,2	26	2,1
13	2,2	27	2,1
14	2,2	28	2,1
15	2,2	29	2,0
16	2,1	30	2,0

4.3.1.4.3. Ako se tijekom mjerenja u jednom smjeru pojavi neki vanjski faktor ili dogodi radnja vozača koji utječe na ispitivanje cestovnog otpora, ne prihvaćaju se ni to mjerenje ni odgovarajuće mjerenje u suprotnom smjeru. Bilježe se svi odbačeni podaci i razlog odbacivanja, a broj odbačenih mjernih parova ne smije biti veći od 1/3 ukupnog broja mjernih parova. Ako je riječ o ispitivanju s prekidima, kriteriji za odbacivanje primjenjuju se na cijeli raspon brzine ispitivanja s prekidima.

Zbog nesigurnosti valjanosti podataka i iz praktičnih razloga može se izvesti više parova vožnji nego što je propisano u stavku 4.3.1.4.2. ovog Priloga, ali ukupan broj parova vožnji ne smije biti veći od 30, uključujući odbačene parove kako su opisani u ovom stavku. U tom slučaju podaci se ocjenjuju u skladu sa stavkom 4.3.1.4.2. ovog Priloga od prvog para vožnji pa se ocjenjuje onoliko uzastopnih parova vožnji koliko je potrebno da se postigne statistička preciznost u skupu podataka koji ne sadrži više od 1/3 odbijenih parova vožnji. Preostali parovi vožnji se ne uzimaju u obzir.

4.3.1.4.4. Sljedeća jednadžba koristi se za izračun aritmetičke sredine cestovnog otpora ako se upotrebljava harmonički prosjek naizmjeničnih vremena u režimu inercijskog usporavanja:

$$F_j = \frac{1}{3.6} \times (m_{av} + m_r) \times \frac{2 \times \Delta v}{\Delta t_j}$$

pri čemu je

Δv 5 km/h

Δt_j harmonički prosjek naizmjeničnih mjerenja vremena u režimu inercijskog usporavanja na brzini v_j u sekundama, definiran kao:

$$\Delta t_j = \frac{2}{\frac{1}{\Delta t_{ja}} + \frac{1}{\Delta t_{jb}}}$$

pri čemu su

Δt_{ja} i Δt_{jb} harmonički prosjek vremena u režimu inercijskog usporavanja u smjerovima a odnosno b, koja odgovaraju referentnoj brzini v_j u sekundama, definiran sljedećim jednadžbama:

$$\Delta t_{ja} = \frac{n}{\sum_{i=1}^{n} \frac{1}{t_{jai}}}$$

i

$$\Delta t_{jb} = \frac{n}{\sum_{i=1}^{n} \frac{1}{t_{jbi}}}$$

pri čemu je

m_{av} aritmetički prosjek mase ispitnog vozila na početku i na kraju određivanja cestovnog otpora u kg

m_r ekvivalentna efektivna masa rotirajućih dijelova u skladu sa stavkom 2.5.1. ovog Priloga

Koeficijenti f_0, f_1 i f_2, u jednadžbi cestovnog otpora izračunavaju se regresijskom analizom, metodom najmanjih kvadrata.

Ako je ispitno vozilo reprezentativno za porodicu po matrici cestovnog otpora, koeficijent f_1 postavlja se na nulu, a koeficijenti f_0 i f_2 ponovno se izračunavaju regresijskom analizom, metodom najmanjih kvadrata.

4.3.1.4.5. Korekcija na referentne uvjete

Krivulja određena u stavku 4.3.1.4.4. ovog Priloga korigira se na referentne uvjete kako su utvrđeni u stavku 4.5. ovog Priloga.

4.3.2. Metoda s režimom inercijskog usporavanja s ugrađenom anemometrijom

Vozilo se zagrijava i stabilizira u skladu sa stavkom 4.2.4. ovog Priloga.

4.3.2.1. Dodatni mjerni uređaji za ugrađenu anemometriju

Ugrađeni anemometar i mjerni instrumenti umjeravaju se radom na ispitnom vozilu u kojem se umjeravanje događa tijekom zagrijavanja prije ispitivanja.

4.3.2.1.1. Relativna brzina vjetra mjeri se s minimalnom učestalošću od 1 Hz i točnošću od 0,3 m/s. Blokada vozilom mora se uzeti u obzir u umjeravanju anemometra.

4.3.2.1.2. Smjer vjetra mjeri se u odnosu na smjer kretanja vozila. Relativni smjer vjetra mjeri se s rezolucijom od 1 stupnja i točnošću od 3 stupnja; mrtva zona instrumenta ne smije biti veća od 10 stupnjeva i mora biti usmjerena iza vozila.

4.3.2.1.3. Prije vožnje u režimu inercijskog usporavanja anemometar se umjerava za brzinu vjetra i pomak zbog relativnog smjera vjetra u skladu s Prilogom A normi ISO 10521-1:2006(E).

4.3.2.1.4. U umjeravanju se korigira za blokadu anemometra kako je opisano u Prilogu A normi ISO 10521-1:2006(E) kako bi se njezin utjecaj sveo na najmanju moguću mjeru.

4.3.2.2. Odabir raspona brzine vozila za određivanje krivulje cestovnog otpora

Raspon brzine ispitnog vozila odabire se u skladu sa stavkom 2.2. ovog Priloga.

4.3.2.3. Prikupljanje podataka

Proteklo vrijeme, brzina vozila i brzina strujanja zraka (brzina vjetra, smjer) u odnosu na vozilo mjere se tijekom postupka s učestalošću od 5 Hz. Temperatura okoline mora biti sinkronizirana i uzorkovana s minimalnom učestalošću od 0,1 Hz.

4.3.2.4. Postupak za vožnju u režimu inercijskog usporavanja

Mjerenja se provode u parovima vožnji u suprotnim smjerovima sve dok se ne dobije najmanje deset uzastopnih vožnji (pet parova). Ako neka vožnja ne ispuni tražene uvjete ispitivanja s anemometrijom u vozilu, taj se par, tj. i ta vožnja i odgovarajuća vožnja u suprotnom smjeru, odbacuje. Svi valjani parovi uvrštavaju se u konačnu analizu najmanje 5 parova vožnji u režimu inercijskog usporavanja. Vidjeti stavak 4.3.2.6.10. ovog Priloga za kriterije statističke validacije.

Anemometar se postavlja tako da se učinak na radne karakteristike vozila svede na minimum.

Anemometar mora biti postavljen u skladu s jednom od sljedećih opcija:

(a) na motki približno 2 metra ispred prednje točke aerodinamičke stagnacije vozila;

(b) na krovu vozila na njegovoj središnjici. Ako je moguće, anemometar se postavlja unutar 30 cm od vrha vjetrobrana;

(c) na poklopcu motornog prostora na središnjici vozila na sredini između prednjeg dijela vozila i donjeg ruba vjetrobrana.

U svim se slučajevima anemometar postavlja paralelno s površinom ceste. U slučaju da se koriste položaji (b) ili (c) rezultati vožnji u režimu inercijskog usporavanja analitički se prilagođavaju za dodatni aerodinamički otpor nastao zbog anemometra. To se prilagođavanje vrši ispitivanjem vozila u režimu inercijskog usporavanja u aerodinamičkom tunelu s i bez anemometra na istom položaju kao na stazi. Izračunana razlika je inkrementalni koeficijent aerodinamičkog otpora C_D u kombinaciji s čeonom površinom, koji se koristi za korekciju rezultata vožnji u režimu inercijskog usporavanja.

4.3.2.4.1. Nakon postupka zagrijavanja vozila opisanog u stavku 4.2.4. ovog Priloga i neposredno prije svake vožnje u režimu inercijskog usporavanja, vozilo se ubrzava na brzinu koja je 10 do 15 km/h veća od najveće referentne brzine pa se najviše 1 minutu vozi na toj brzini. Vožnja u režimu inercijskog usporavanja započinje odmah nakon toga.

4.3.2.4.2. Za vrijeme vožnje u režimu inercijskog usporavanja mjenjač mora biti u neutralnom položaju. Svako kretanje upravljača mora se izbjegavati koliko god je to moguće i ne smije se aktivirati kočnice vozila.

4.3.2.4.3. Iako je preporučeno da se svaka vožnja u režimu inercijskog usporavanja izvede bez prekida, ako se u jednoj vožnji ne mogu prikupiti podaci za sve točke referentne brzine, ispitivanje u režimu inercijskog usporavanja može se provesti tako da prva i zadnja referentna brzina nisu nužno najviša ni najniža referentna brzina. U slučaju vožnji s prekidima primjenjuju se sljedeći dodatni zahtjevi:

(a) najmanje jedna referentna brzina u svakoj vožnji u režimu inercijskog usporavanja mora se preklapati s vožnjom u režimu inercijskog usporavanja neposredno višeg raspona brzine. Ta referentna brzina je točka prekida;

(b) na svakoj preklopljenoj referentnoj brzini prosječna sila vožnje u režimu inercijskog usporavanja nižeg raspona brzine ne smije odstupati od prosječne sile vožnje u režimu inercijskog usporavanja neposredno višeg raspona brzine za ±10 N ili ±5 %, ovisno što je veće;

(c) podaci za preklopljenu referentnu brzinu vožnje u režimu inercijskog usporavanja nižeg raspona brzine upotrebljavaju se samo za provjeru kriterija (b); oni se isključuju iz evaluacije statističke preciznosti, kako je definirana u stavku 4.3.1.4.2. ovog Priloga;

(d) Preklopljena brzina smije biti manja od 10 km/h, ali ne i manja od 5 km/h. U tom se slučaju kriterij preklapanja, (b), provjerava ekstrapolacijom polinomskih krivulja za segment niže i više brzine do preklapanja od 10 km/h ili uspoređivanjem prosječne sile u relevantnom rasponu brzine.

4.3.2.4.4. Preporučuje se da se vožnje u režimu inercijskog usporavanja izvode uzastopno i bez nepotrebnih odgađanja. Ako između vožnji u režimu inercijskog usporavanja postoji prekid (npr. zbog pauze vozača, provjere cjelovitosti vozila itd.), vozilo se ponovno zagrijava u skladu s opisom iz stavka 4.2.4. pa vožnje u režimu inercijskog usporavanja ponovno počinju od te točke.

4.3.2.5. Određivanje jednadžbe gibanja

Simboli u jednadžbama gibanja anemometra u vozilu navedeni su u tablici A4/5.

Tablica A4/5

Simboli u jednadžbama gibanja anemometra u vozilu

Simbol	Jedinice	Opis
A_f	m^2	čeona površina vozila
$a_0 \ldots a_n$	$stupnjevi^{-1}$	koeficijenti aerodinamičkog otpora kao funkcija kuta skretanja
A_m	N	koeficijent mehaničkog otpora
B_m	N/(km/h)	koeficijent mehaničkog otpora
C_m	$N/(km/h)^2$	koeficijent mehaničkog otpora
$C_D(Y)$		koeficijent aerodinamičkog otpora kod kuta skretanja Y
D	N	otpor
D_{aero}	N	aerodinamički otpor
D_f	N	otpor prednje osovine (uključujući prijenosni sustav)
D_{grav}	N	gravitacijski otpor
D_{mech}	N	mehanički otpor
D_r	N	otpor stražnje osovine (uključujući prijenosni sustav)
D_{tyre}	N	otpor kotrljanja guma
(dh/ds)	—	sinus nagiba staze u smjeru kretanja (+ znači uspon)
(dv/dt)	m/s^2	ubrzavanje
g	m/s^2	gravitacijska konstanta
m_{av}	kg	aritmetički prosjek mase ispitnog vozila prije i poslije određivanja cestovnog otpora
m_e	kg	efektivna inercija vozila s rotirajućim sastavnim dijelovima
ρ	kg/m^3	gustoća zraka
t	s	vrijeme
T	K	temperatura
v	km/h	brzina vozila
v_r	km/h	relativna brzina vjetra
Y	stupnjevi	kut skretanja prividnog vjetra u odnosu na smjer kretanja vozila

4.3.2.5.1. Opći oblik

Opći oblik jednadžbe gibanja je:

$$-m_e\left(\frac{dv}{dt}\right) = D_{mech} + D_{aero} + D_{grav}$$

pri čemu je

$$D_{mech} = D_{tyre} + D_f + D_r$$

$$D_{aero} = \left(\frac{1}{2}\right)\rho C_D(Y) A_f v_r^2$$

$$D_{grav} = m \times g \times \left(\frac{dh}{ds}\right)$$

Ako nagib ispitne staze nije veći od 0,1 % na cijeloj njezinoj duljini, D_{grav} može se postaviti na nulu.

4.3.2.5.2. Modeliranje mehaničkog otpora

Mehanički otpor sastavljen od zasebnih komponenti koje predstavljaju gubitke zbog trenja guma D_{tyre} i prednje i stražnje osovine D_f i D_r (uključujući gubitke u prijenosu) modelira se kao trinom funkcije brzine vozila v prema jednadžbi u nastavku:

$$D_{mech} = A_m + B_m v + C_m v^2$$

pri čemu se A_m, B_m i C_m određuju u analizi podataka pomoću metode najmanjih kvadrata. Te konstante odražavaju kombinaciju prijenosnog sustava i otpora guma.

Ako je ispitno vozilo reprezentativno za porodicu po matrici cestovnog otpora, koeficijent B_m postavlja se na nulu, a koeficijenti A_m i C_m ponovno se izračunavaju regresijskom analizom, metodom najmanjih kvadrata.

4.3.2.5.3. Modeliranje aerodinamičkog otpora

Koeficijent aerodinamičkog otpora $C_D(Y)$ modelira se kao polinom s pet monoma kao funkcija kuta skretanja Y u skladu sa sljedećom jednadžbom:

$$C_D(Y) = a_0 + a_1 Y + a_2 Y^2 + a_3 Y^3 + a_4 Y^4$$

$a_0 - a_4$ su konstantni koeficijenti čije su vrijednosti određene u analizi podataka.

Aerodinamički otpor određuje se kombiniranjem koeficijenta otpora s čeonom površinom vozila A_f i relativne brzine vjetra v_r :.

$$D_{aero} = \left(\frac{1}{2}\right) \times \rho \times A_f \times v_r^2 \times C_D(Y)$$

$$D_{aero} = \left(\frac{1}{2}\right) \times \rho \times A_f \times v_r^2 (a_0 + a_1 Y + a_2 Y^2 + a_3 Y^3 + a_4 Y^4)$$

4.3.2.5.4. Konačna jednadžba gibanja

Supstitucijom konačni oblik jednadžbe gibanja postaje:

$$-m_e \left(\frac{dv}{dt}\right) = A_m + B_m v + C_m v^2 + \left(\frac{1}{2}\right) \times \rho \times A_f \times v_r^2 (a_0 + a_1 Y + a_2 Y^2 + a_3 Y^3 + a_4 Y^4) + \left(m \times g \times \frac{dh}{ds}\right)$$

4.3.2.6. Reduciranje podataka

Generira se trinom radi opisivanja sile cestovnog otpora kao funkcije brzine $F = A + Bv + Cv^2$, korigirane na standardne uvjete sobne temperature i tlaka u mirnom zraku. Metoda za ovaj analitički proces opisana je u stavcima od 4.3.2.6.1. do i uključujući 4.3.2.6.10. ovog Priloga.

4.3.2.6.1. Određivanje koeficijenata umjeravanja

Ako nisu prethodno određeni, određuju se faktori umjeravanja za korekciju relativne brzine vjetra i kuta skretanja za blokadu vozilom. Tijekom faze zagrijavanja ispitnog postupka bilježe se izmjerena brzina vozila v, relativna brzina vjetra v_r i skretanja Y. Na ispitnoj stazi voze se parovi vožnji u suprotnim smjerovima na konstantnoj brzini od 80 km/h pa se za svaku vožnju određuju aritmetičke srednje vrijednosti v, v_r i Y. Faktori umjeravanja kojima se umanjuju ukupne pogreške zbog čeonog i bočnog vjetra u svim parovima vožnje, tj. zbroj $(head_i - head_{i+1})^2$ itd., odabiru se ako se $head_i$ i $head_{i+1}$ odnose na brzinu vjetra i smjer vjetra iz parova ispitnih vožnji u suprotnim smjerovima tijekom zagrijavanja/stabilizacije vozila prije ispitivanja.

4.3.2.6.2. Izvođenje podataka na razini svake sekunde

Iz podataka prikupljenih za vrijeme vožnji u režimu inercijskog usporavanja vrijednosti za v,$(\frac{dh}{ds})(\frac{dv}{dt})$,$v_r^2$ i Y utvrđuju se primjenom faktora umjeravanja dobivenih u stavcima 4.3.2.1.3. i 4.3.2.1.4. ovog Priloga. Za prilagodbu uzoraka na učestalost od 1 Hz koristi se filtriranje podataka.

4.3.2.6.3. Preliminarna analiza

Koristeći tehniku linearne regresije, metodu najmanjih kvadrata, sve točke podataka analiziraju se odjednom da se odredi A_m, B_m, C_m, a_0, a_1, a_2, a_3 i a_4 ako je m_e,$(\frac{dh}{ds})$,$(\frac{dv}{dt})$,v,v_r, i ρ.

4.3.2.6.4. Netipične vrijednosti podataka

Predviđena snaga $m_e(\frac{dv}{dt})$ izračunava se i uspoređuje s promatranim točkama podataka. Označavaju se točke podataka s prekomjernim odstupanjima, npr. većim od tri standardne devijacije.

4.3.2.6.5. Filtriranje podataka (opcionalno)

Mogu se primijeniti odgovarajuće tehnike filtriranja podataka pa se preostali podaci izglađuju.

4.3.2.6.6. Uklanjanje podataka

Označavaju se podaci prikupljeni na točkama u kojima su kutovi skretanja veći od ±20 stupnjeva u odnosu na smjer vožnje vozila. Također se označavaju podaci prikupljeni na točkama u kojima je relativna brzina vjetra manja od +5 km/h (kako bi se izbjegli uvjeti u kojima je brzina vjetra koji puše u smjeru kretanja vozila veća od brzine vozila). Analiza podataka je ograničena na brzine vozila unutar raspona brzine izabrane u skladu sa stavkom 4.3.2.2. ovog Priloga.

4.3.2.6.7. Konačna analiza podataka

Svi se neoznačeni podaci analiziraju pomoću tehnike linearne regresije, metodom najmanjih kvadrata. Određuju se A_m, B_m, C_m, a_0, a_1, a_2, a_3 i a_4 na temelju zadanih m_e,$(\frac{dh}{ds})$,$(\frac{dv}{dt})$,v,v_r, i ρ.

4.3.2.6.8. Ograničena analiza (opcionalno)

Da bi se bolje razlikovao aerodinamički i mehanički otpor vozila, može se primijeniti ograničena analiza tako da se čeona površina vozila A_f i koeficijent otpora zraka C_D uzimaju kao fiksne vrijednosti ako su prethodno utvrđene.

4.3.2.6.9. Korekcija na referentne uvjete

Jednadžbe gibanja korigiraju se na referentne uvjete kako je navedeno u stavku 4.5. ovog Priloga.

4.3.2.6.10. Statistički kriteriji za ugrađenu anemometriju

Isključivanje svakog para vožnji u režimu inercijskog usporavanja mora promijeniti izračunani cestovni otpor za svaku referentnu brzinu u režimu inercijskog usporavanja v_j manje od zahtjeva za konvergentnost za sve i i j:

$$\Delta F_i(v_j)/F(v_j) \leq \frac{0.030}{\sqrt{n-1}}$$

pri čemu je

$\Delta F_i(v_j)$ razlika između izračunanog cestovnog otpora sa svim vožnjama u režimu inercijskog usporavanja i izračunanog cestovnog otpora s isključenim i-tim parom vožnji u režimu inercijskog usporavanja, N

$F(v_j)$ izračunani cestovni otpor s uključenim svim vožnjama u režimu inercijskog usporavanja, N

v_j referentna brzina vozila, km/h

n broj parova vožnji u režimu inercijskog usporavanja, svi valjani parovi uključeni

Ako zahtjev za konvergenciju nije ispunjen, parovi se uklanjaju iz analize, počevši od para kod kojeg je dobivena najveća razlika u izračunanom cestovnom otporu, sve dok se zahtjev za konvergenciju ne ispuni, pri čemu je za konačno određivanje cestovnog otpora potrebno najmanje 5 valjanih parova.

4.4. Mjerenje i izračun otpora vožnje metodom mjerenja zakretnog momenta

Kao alternativa metodama s režimom inercijskog usporavanja može se primijeniti metoda mjerenja zakretnog momenta, u kojoj se otpori vožnje utvrđuju mjerenjem zakretnog momenta na pogonskim kotačima na točkama referentne brzine u vremenskim razdobljima od najmanje 5 sekundi.

4.4.1. Postavljanje mjerača zakretnog momenta

Mjerači zakretnog momenta postavljaju se između glavine i naplatka svakog pogonskog kotača radi mjerenja zakretnog momenta potrebnog da se održava stalna brzina vozila.

Mjerač zakretnog momenta mora se umjeravati redovito, barem jednom godišnje, sljedivo do državnih ili međunarodnih etalona, kako bi se postigla zahtijevana točnost i preciznost.

4.4.2. Postupak i uzorkovanje podataka

4.4.2.1. Odabir referentnih brzina za određivanje krivulje otpora vožnje

Točke referentne brzine za određivanje otpora vožnje odabiru se u skladu sa stavkom 2.2. ovog Priloga.

Referentne brzine mjere se od najveće prema najmanjoj. Na zahtjev proizvođača dopuštaju se razdoblja stabilizacije između mjerenja, ali brzina tijekom stabilizacije ne smije biti veća od sljedeće referentne brzine.

4.4.2.2. Prikupljanje podataka

Skupovi podataka koji se sastoje od stvarne brzine v_{ji}, stvarnog zakretnog momenta C_{ji} i vremena tijekom razdoblja od najmanje 5 sekundi mjere se svakih v_j s učestalosti uzorkovanja od najmanje 10 Hz. Skupovi podataka prikupljeni tijekom jednog vremenskog razdoblja za referentnu brzinu v_j smatraju se jednim mjerenjem.

4.4.2.3. Postupak mjerenja zakretnog momenta

Prije ispitivanja metodom mjerenja zakretnog momenta vozilo se zagrijava u skladu sa stavkom 4.2.4. ovog Priloga.

Tijekom ispitnog mjerenja svako kretanje upravljača mora se izbjegavati koliko god je to moguće i ne smije se aktivirati kočnice vozila.

Ispitivanje se ponavlja sve dok podaci o otporima vožnje ne ispune zahtjeve za preciznost mjerenja kako je navedeno u stavku 4.4.3.2. ovog Priloga.

4.4.2.4. Odstupanje brzine

Tijekom mjerenja jedne točke referentne brzine odstupanje brzine od aritmetičkog prosjeka brzine (v_{ji}-v_{jm}) izračunanog u skladu sa stavkom 4.4.3. ovog Priloga, mora biti unutar vrijednosti u tablici A4/6.

Aritmetička prosječna brzina v_{jm} ni na jednoj točki referentne brzine ne smije uz to odstupati od referentne brzine v_j za više od ±1 km/h ili 2 % referentne brzine v_j, ovisno što je veće.

Tablica A4/6

Odstupanje brzine

Vremensko razdoblje, s	Odstupanje brzine, km/h
5 – 10	±0,2
10 – 15	±0,4
15 – 20	±0,6
20 – 25	±0,8
25 – 30	±1,0
≥ 30	±1,2

4.4.2.5. Atmosferska temperatura

Ispitivanja se provode pod istim temperaturnim uvjetima kao što je definirano u stavku 4.1.1.2. ovog Priloga.

4.4.3. Izračun aritmetičkog prosjeka brzine i aritmetičkog prosjeka zakretnog momenta

4.4.3.1. Postupak izračuna

Aritmetički prosjek brzine v_{jm}, u km/h, i aritmetički prosjek zakretnog momenta C_{jm}, u Nm, svakog mjerenja izračunava se iz skupova podataka prikupljenih u stavku 4.4.2.2. ovog Priloga sljedećim jednadžbama:

$$v_{jm} = \frac{1}{k}\sum_{i=1}^{k} v_{ji}$$

i

$$C_{jm} = \frac{1}{k}\sum_{i=1}^{k} C_{ji} - C_{js}$$

pri čemu je

v_{ji} stvarna brzina vozila i-tog skupa podataka postavljenog na točku referentne brzine j, km/h

k broj skupova podataka u jednom mjerenju

C_{ji} stvarni zakretni moment i-tog skupa podataka, Nm

C_{js} kompenzacija za zanošenje zbog vjetra, Nm, dobivena sljedećom jednadžbom:

$$C_{js} = (m_{st} + m_r) \times \alpha_j r_j$$

$\frac{C_{js}}{\frac{1}{k}\sum_{i=1}^{k} C_{ji}}$ ne smije biti veći od 0,05 i može se zanemariti ako α_j nije veći od ±0,005 m/s².

m_{st} masa ispitnog vozila na početku mjerenja, izmjerena neposredno prije zagrijavanja, nipošto ranije, kg

m_r ekvivalentna efektivna masa rotirajućih dijelova u skladu sa stavkom 2.5.1. ovog Priloga, kg

r_j dinamički polumjer gume određen u referentnoj točki na 80 km/h, ili u referentnoj točki na najvećoj brzini vozila ako je ta brzina manja od 80 km/h, izračunava se prema sljedećoj jednadžbi:

$$r_j = \frac{1}{3.6} \times \frac{v_{jm}}{2 \times \pi n}$$

pri čemu je

n rotacijska frekvencija pogonjene gume, s^{-1}

α_j aritmetički prosjek ubrzanja, m/s^2, koji se izračunava sljedećom jednadžbom:

$$\alpha_j = \frac{1}{3.6} \times \frac{k\sum_{i=1}^{k} t_i v_{ji} - \sum_{i=1}^{k} t_i \sum_{i=1}^{k} v_{ji}}{k \times \sum_{i=1}^{k} t_i^2 - \left[\sum_{i=1}^{k} t_i\right]^2}$$

pri čemu je

t_i vrijeme uzorkovanja i-tog skupa podataka, s

4.4.3.2. Preciznost mjerenja

Mjerenja se provode u suprotnim smjerovima do dobivanja najmanje tri para mjerenja na svakoj referentnoj brzini v_i za koje $\overline{C_j}$ zadovoljava preciznost ρ_j prema sljedećoj jednadžbi:

$$\rho_j = \frac{h \times s}{\sqrt{n} \times \overline{C_j}} \leq 0.030$$

pri čemu je

n broj parova mjerenja za C_{jm}

$\overline{C_j}$ otpori vožnje na brzini v_j, Nm, koji se izračunavaju jednadžbom:

$$\overline{C_j} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} C_{jmi}$$

pri čemu je

C_{jmi} aritmetički prosjek zakretnog momenta i-tog para mjerenja na brzini v_j, Nm, dobiven pomoću:

$$C_{jmi} = \frac{1}{2} \times (C_{jmai} + C_{jmbi})$$

pri čemu su

C_{jmai} I C_{jmbi} aritmetički prosjeci zakretnih momenata i-tog mjerenja na brzini v_j utvrđeni u skladu sa stavkom 4.4.3.1. ovog Priloga za svaki smjer, a odnosno b, Nm

s standardna devijacija, Nm, izračunana prema sljedećoj jednadžbi:

$$s = \sqrt{\frac{1}{k-1} \sum_{i=1}^{k} (C_{jmi} - \overline{C_j})^2}$$

h koeficijent kao funkcija od n kako je navedeno u tablici A4/4 u stavku 4.3.1.4.2. ovog Priloga

4.4.4. Određivanje krivulje otpora vožnje

Aritmetički prosjek brzine vozila i aritmetički prosjek zakretnog momenta na svakoj točki referentne brzine izračunavaju se sljedećim jednadžbama:

$$V_{jm} = ½ \times (v_{jma} + v_{jmb})$$

$$C_{jm} = ½ \times (C_{jma} + C_{jmb})$$

Sljedeća regresijska krivulja najmanjih kvadrata aritmetičkog prosjeka otpora vožnje prilagođava se za sve parove podataka (v_{jm}, C_{jm}) na svim referentnim brzinama opisanima u stavku 4.4.2.1. ovog Priloga radi određivanja koeficijenata c_0, c_1 i c_2.

Bilježe se koeficijenti c_0, c_1 i c_2, i vremena u režimu inercijskog usporavanja izmjerena na dinamometru s valjcima (vidjeti stavak 8.2.4. ovog Priloga).

Ako je ispitno vozilo reprezentativno za porodicu po matrici cestovnog otpora, koeficijent f_1 postavlja se na nulu, a koeficijenti f_0 i f_2 ponovno se izračunavaju regresijskom analizom, metodom najmanjih kvadrata.

4.5. Korekcija na referentne uvjete i mjerna oprema

4.5.1. Korekcijski faktor za otpor zraka

Korekcijski faktor za otpor zraka K_2 utvrđuje se sljedećom jednadžbom:

$$K_2 = \frac{T}{293K} \times \frac{100kPa}{P}$$

pri čemu je

T aritmetički prosjek atmosferske temperature svih pojedinačnih vožnji, u kelvinima (K)

P aritmetički prosjek atmosferskog tlaka, kPa

4.5.2. Korekcijski faktor za otpor kotrljanja

Korekcijski faktor za otpor kotrljanja K_0, u Celzijevim stupnjevima^{-1} ($°C^{-1}$), može se utvrditi na temelju empirijskih podataka pa ga nadležno tijelo može odobriti za određeno ispitivanje vozila i guma, ili se može pretpostaviti sljedeće:

$$K_0 = 8.6 \times 10^{-3} °C^{-1}$$

4.5.3. Korekcija za vjetar

4.5.3.1. Korekcija za vjetar ako se koristi stacionarna anemometrija

Nije potrebno primijeniti korekciju za vjetar ni za jedan valjani par vožnji za koji aritmetički prosjek brzine vjetra nije veći od 2 m/s. Ako se brzina vjetra mjeri na više mjesta na ispitnoj stazi, npr. ako se ispitivanje provodi na ovalnoj ispitnoj stazi (vidjeti stavak 4.1.1.1.1. ovog Priloga), izračunava se njezin prosjek na svakom mjernom mjestu pa se na temelju veće od dvije dobivene vrijednosti prosječne brzine vjetra određuje mora li se primijeniti korekcija za vjetar.

4.5.3.1.1. Korekcija za otpor vjetra w_1 za metodu s režimom inercijskog usporavanja ili w_2 za metodu mjerenja zakretnog momenta izračunava se jednadžbama:

$$w_1 = 3.6^2 \times f_2 \times v_w^2$$

$$\text{ili } w_2 = 3.6^2 \times c_2 \times v_w^2$$

pri čemu je

w_1 korekcija za otpor vjetar za metodu s režimom inercijskog usporavanja, N

f_2 koeficijent aerodinamičke varijable određene u skladu sa stavkom 4.3.1.4.4. ovog Priloga

v_w ako se brzina vjetra mjeri na samo jednom mjestu, v_w je aritmetička prosječna vektorska komponenta brzine vjetra paralelna s ispitnom cestom za sve valjane parove vožnji, m/s

v_w ako se brzina vjetra mjeri na dva mjesta, v_w je aritmetička prosječna vektorska komponenta niže brzine vjetra paralelna s ispitnom cestom za sve valjane parove vožnji, m/s

w_2 korekcija za vjetar za metodu mjerenja zakretnog momenta, Nm

c_2 koeficijent aerodinamičke varijable za metodu mjerenja zakretnog momenta određen u skladu sa stavkom 4.4.4. ovog Priloga

4.5.3.2. Korekcija za vjetar ako se koristi anemometrija na vozilu

Ako se metoda s režimom inercijskog usporavanja temelji na anemometriji na vozilu, w_1 i w_2 u jednadžbama u stavku 4.5.3.1.1. ovog Priloga postavljaju se na nulu jer je korekcija za vjetar već primijenjena u skladu sa stavkom 4.3.2. ovog Priloga.

4.5.4. Korekcijski faktor za ispitnu masu

Korekcijski faktor za ispitnu masu K_1 ispitnog vozila određuje se sljedećom jednadžbom:

$$K_1 = \left(1 - \frac{TM}{m_{av}}\right)$$

pri čemu je

TM ispitna masa ispitnog vozila, kg

m_{av} aritmetički prosjek mase ispitnog vozila na početku i na kraju određivanja cestovnog otpora, kg

4.5.5. Korekcija krivulje cestovnog otpora

4.5.5.1. Krivulja određena u stavku 4.3.1.4.4. ovog Priloga korigira se na referentne uvjete kako slijedi:

$$F^* = \left(\left(f_0(1 - K_1) - w_1\right) + f_1 v\right) \times \left(1 + K_0(T - 20)\right) + K_2 f_2 v^2$$

pri čemu je

F^* korigirani cestovni otpor, N

f_0 konstantni koeficijent cestovnog otpora, N

f_1 koeficijent cestovnog otpora prvog reda, N/(km/h)

f_2 koeficijent cestovnog otpora drugog reda, N/(km/h)^2

K_0 korekcijski faktor za otpor kotrljanja, kako je definiran u stavku 4.5.2. ovog Priloga

K_1 korekcija ispitne mase, kako je definirana u stavku 4.5.4. ovog Priloga

K_2 korekcijski faktor za otpor zraka, kako je definiran u stavku 4.5.1. ovog Priloga

T aritmetički prosjek atmosferske temperature tijekom svih valjanih parova vožnji, °C

v brzina vozila, km/h

w_1 korekcija za otpor vjetra definirana u stavku 4.5.3. ovog Priloga, N

Rezultat izračuna u nastavku koristi se kao koeficijent ciljanog cestovnog otpora A_t u izračunu postavki opterećenja dinamometra s valjcima opisanom u stavku 8.1. ovog Priloga:

$$\left(\left(f_0(1 - K_1) - w_1\right)\right) \times \left(1 + K_0(T - 20)\right).$$

Rezultat izračuna u nastavku koristi se kao koeficijent ciljanog cestovnog otpora B_t u izračunu postavki opterećenja dinamometra s valjcima opisanom u stavku 8.1. ovog Priloga:

$$(f_1 \times (1 + K_0 \times (T–20))).$$

Rezultat izračuna u nastavku koristi se kao koeficijent ciljanog cestovnog otpora C_t u izračunu postavki opterećenja dinamometra s valjcima opisanom u stavku 8.1. ovog Priloga:

$$(K_2 \times f_2)$$

4.5.5.2. Krivulja određena u stavku 4.4.4. ovog Priloga korigira se na referentne uvjete, a mjerna se oprema postavlja skladu sa sljedećim postupkom.

4.5.5.2.1. Korekcija na referentne uvjete

$$C^* = \left((c_0(1 - K_1) - w_2) + c_1 v\right) \times \left(1 + K_0(T - 20)\right) + K_2 c_2 v^2$$

pri čemu je

C^*	korigirani otpori vožnje, Nm
c_0	konstanta kako je određena u stavku 4.4.4. ovog Priloga, Nm
c_1	koeficijent varijable prvog reda, kako je određen u stavku 4.4.4. ovog Priloga, Nm/(km/h)
c_2	koeficijent varijable drugog reda, kako je određen u stavku 4.4.4. ovog Priloga, Nm/(km/h)^2
K_0	korekcijski faktor za otpor kotrljanja, kako je definiran u stavku 4.5.2. ovog Priloga
K_1	korekcija ispitne mase, kako je definirana u stavku 4.5.4. ovog Priloga
K_2	korekcijski faktor za otpor zraka, kako je definiran u stavku 4.5.1. ovog Priloga
v	brzina vozila, km/h
T	aritmetički prosjek atmosferske temperature tijekom svih valjanih parova vožnji, °C
w_2	korekcija za otpor vjetra, kako je definirana u stavku 4.5.3. ovog Priloga

4.5.5.2.2. Korekcija za postavljene mjerače zakretnog momenta

Ako se otpori vožnje određuju metodom mjerenja zakretnog momenta, otpori vožnje korigiraju se za utjecaj koji oprema za mjerenje zakretnog momenta postavljena izvan vozila ima na aerodinamičke karakteristike vozila.

Koeficijent otpora vožnje vozila c_2 korigira se prema sljedećoj jednadžbi:

$$c_{2corr} = K_2 \times c_2 \times (1 + (\Delta(C_D \times A_f))/(C_{D'} \times A_{f'}))$$

pri čemu je

$$\Delta(C_D \times A_f) = (C_D \times A_f) - (C_{D'} \times A_{f'})$$

$C_{D'} \times A_{f'}$	proizvod koeficijenta aerodinamičkog otpora pomnoženog s čeonom površinom vozila s postavljenom opremom za mjerenje zakretnog momenta izmjerenog u aerodinamičkom tunelu koji ispunjava kriterije iz stavka 3.2. ovog Priloga, m^2
$C_D \times A_f$	proizvod koeficijenta aerodinamičkog otpora pomnoženog s čeonom površinom vozila bez opreme za mjerenje zakretnog momenta izmjerenog u aerodinamičkom tunelu koji ispunjava kriterije iz stavka 3.2. ovog Priloga, m^2

4.5.5.2.3. Koeficijenti ciljanog otpora vožnje

Rezultat izračuna u nastavku koristi se kao koeficijent ciljanog otpora vožnje a_t u izračunu postavki opterećenja dinamometra s valjcima opisanom u stavku 8.2. ovog Priloga:

$$\left(\left(c_0(1-K_1)-w_2\right)\right)\times\left(1+K_0(T-20)\right).$$

Rezultat izračuna u nastavku koristi se kao koeficijent ciljanog otpora vožnje b_t u izračunu postavki opterećenja dinamometra s valjcima opisanom u stavku 8.2. ovog Priloga:

$$(c_1 \times (1 + K_0 \times (T–20)))$$

Rezultat izračuna u nastavku koristi se kao koeficijent ciljanog otpora vožnje c_t u izračunu postavki opterećenja dinamometra s valjcima opisanom u stavku 8.2. ovog Priloga:

$$(c_{2corr} \times r)$$

5. METODA ZA IZRAČUN CESTOVNOG OTPORA ILI OTPORA VOŽNJE NA TEMELJU PARAMETARA VOZILA

5.1. Izračun cestovnog otpora i otpora vožnje na temelju reprezentativnog vozila porodice po matrici cestovnog otpora

Ako se cestovni otpor reprezentativnog vozila određuje metodom s režimom inercijskog usporavanja opisanom u stavku 4.3. ovog Priloga ili metodom aerodinamičkog tunela opisanom u stavku 6. ovog Priloga, cestovni otpor pojedinačnog vozila izračunava se u skladu sa stavkom 5.1.1. ovog Priloga.

Ako se otpori vožnje reprezentativnog vozila određuje metodom mjerenja zakretnog momenta opisanom u stavku 4.4. ovog Priloga, otpori vožnje pojedinačnog vozila izračunavaju se u skladu sa stavkom 5.1.2. ovog Priloga.

5.1.1. Za izračun cestovnog otpora vozila porodice po matrici cestovnog otpora koriste se parametri vozila opisani u stavku 4.2.1.4. ovog Priloga i koeficijenti cestovnog otpora reprezentativnog ispitnog vozila određeni u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga.

5.1.1.1. Sila cestovnog otpora za pojedinačno vozilo izračunava se prema sljedećoj jednadžbi:

$$F_c = f_0 + (f_1 \times v) + (f_2 \times v^2)$$

pri čemu je:

F_c izračunana sila cestovnog otpora kao funkcija brzine vozila, N

f_0 konstantni koeficijent cestovnog otpora, N, definiran jednadžbom:

$$f_0 = \text{Max}((0{,}05 \times f_{0r} + 0{,}95 \times (f_{0r} \times TM/TM_r + (\frac{RR-RRr}{1000}) \times 9{,}81 \times TM))$$

$$(0{,}2 \times f_{0r} + 0{,}8 \times (f_{0r} \times TM/TM_r + (\frac{RR-RRr}{1000}) \times 9{,}81 \times TM)))$$

f_{0r} konstantni koeficijent cestovnog otpora reprezentativnog vozila porodice po matrici cestovnog otpora, N

f_1 koeficijent cestovnog otpora prvog reda, N/(km/h), mora biti postavljen na nulu

f_2 koeficijent cestovnog otpora drugog reda, N/(km/h)^2, definiran jednadžbom:

$$f_2 = \text{Max}((0{,}05 \times f_{2r} + 0{,}95 \times f_{2r} \times A_f / A_{fr})\ (0{,}2 \times f_{2r} + 0{,}8 \times f_{2r} \times A_f / A_{fr}))$$

f_{2r} koeficijent cestovnog otpora drugog reda reprezentativnog vozila porodice po matrici cestovnog otpora, N/(km/h)^2

v brzina vozila, km/h

TM stvarna ispitna masa pojedinačnog vozila iz porodice po matrici cestovnog otpora, kg

TM_r ispitna masa reprezentativnog vozila porodice po matrici cestovnog otpora, kg

A_f čeona površina pojedinačnog vozila iz porodice po matrici cestovnog otpora, m^2

A_{fr} čeona površina reprezentativnog vozila porodice po matrici cestovnog otpora, m^2

RR otpor kotrljanja gume pojedinačnog vozila iz porodice po matrici cestovnog otpora, kg/t

RR_r otpor kotrljanja gume reprezentativnog vozila porodice po matrici cestovnog otpora, kg/t

Za gume montirane na pojedinačno vozilo vrijednost otpora kotrljanja RR postavlja se na vrijednost primjenjivog razreda energetske učinkovitosti gume u skladu s tablicom A4/2 u Prilogu B4.

Ako gume na prednjoj i stražnjoj osovini pripadaju različitima razredima energetske učinkovitosti, upotrebljava se ponderirana srednja vrijednost, izračunana jednadžbom iz stavka 3.2.3.2.2.2. Priloga B7.

Ako su na ispitna vozila L i H montirane iste gume, vrijednost RR_{ind} se u primjeni interpolacijske metode postavlja na RR_H.

5.1.2. Za izračun otpora vožnje vozila porodice po matrici cestovnog otpora koriste se parametri vozila opisani u stavku 4.2.1.4. ovog Priloga i koeficijenti otpora vožnje reprezentativnog ispitnog vozila određeni u skladu sa stavkom 4.4. ovog Priloga.

5.1.2.1. Otpori vožnje za pojedinačno vozilo izračunavaju se sljedećom jednadžbom:

$$C_c = c_0 + c_1 \times v + c_2 \times v^2$$

pri čemu je

C_c izračunani otpor vožnje kao funkcija brzine vozila, Nm

c_0 konstantni koeficijent otpora vožnje, Nm, definiran jednadžbom:

$$c_0 = r'/1{,}02 \times \mathrm{Max}((0{,}05 \times 1{,}02 \times c_{0r}/r' + 0{,}95 \times (1{,}02 \times c_{0r}/r' \times TM/TM_r + (\frac{RR-RRr}{1000}) \times 9{,}81 \times TM))$$

$$(0{,}2 \times 1{,}02 \times c_{0r}/r' + 0{,}8 \times (1{,}02 \times c_{0r}/r' \times TM/TM_r + (\frac{RR-RRr}{1000}) \times 9{,}81 \times TM)))$$

c_{0r} konstantni koeficijent otpora vožnje reprezentativnog vozila porodice po matrici cestovnog otpora, Nm

c_1 koeficijent otpora vožnje prvog reda, N/(km/h), mora biti postavljen na nulu

c_2 koeficijent otpora vožnje drugog reda, Nm/(km/h)^2, definiran jednadžbom:

$$c_2 = r'/1{,}02 \times \mathrm{Max}((0{,}05 \times 1{,}02 \times c_{2r}/r' + 0{,}95 \times 1{,}02 \times c_{2r}/r' \times A_f / A_{fr})\ (0{,}2 \times 1{,}02 \times c_{2r}/r' + 0{,}8 \times 1{,}02 \times c_{2r}/r' \times A_f / A_{fr}))$$

c_{2r} koeficijent otpora vožnje drugog reda reprezentativnog vozila porodice po matrici cestovnog otpora, Nm/(km/h)^2

v brzina vozila, km/h

TM stvarna ispitna masa pojedinačnog vozila iz porodice po matrici cestovnog otpora, kg

TMr ispitna masa reprezentativnog vozila porodice po matrici cestovnog otpora, kg

A_f čeona površina pojedinačnog vozila iz porodice po matrici cestovnog otpora, m^2

A_{fr} čeona površina reprezentativnog vozila porodice po matrici cestovnog otpora, m^2

RR otpor kotrljanja gume pojedinačnog vozila iz porodice po matrici cestovnog otpora, kg/t

RR_r otpor kotrljanja gume reprezentativnog vozila porodice po matrici cestovnog otpora, kg/t

r' dinamički polumjer gume na dinamometru s valjcima dobiven na 80 km/h, m

1,02 približni koeficijent za kompenzaciju gubitaka prijenosnog sustava

5.2. Izračun osnovnog cestovnog otpora na temelju parametara vozila

5.2.1. Alternativa određivanju cestovnog otpora metodom s režimom inercijskog usporavanja ili mjerenjem zakretnog momenta može biti metoda izračuna osnovnog cestovnog otpora.

U izračunu cestovnog otpora na temelju parametara vozila koristi se nekoliko parametara, kao što su ispitna masa, širina i visina vozila. Osnovni cestovni otpor F_c izračunava se za točke referentne brzine.

5.2.2. Osnovna sila cestovnog otpora izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$F_c = f_0 + (f_1 \times v) + (f_2 \times v^2)$$

pri čemu je

F_c izračunana osnovna sila cestovnog otpora kao funkcija brzine vozila, N

f_0 konstantni koeficijent cestovnog otpora, N, definiran jednadžbom:

$$f_0 = 0.140 \times TM$$

f_1 koeficijent cestovnog otpora prvog reda, N/(km/h), koji mora biti postavljen na nulu

f_2 koeficijent cestovnog otpora drugog reda, N/(km/h)^2, definiran jednadžbom:

$$f_2 = (2.8\times10^{-6}\times TM) + (0.0170\times width\times height)$$

v brzina vozila, km/h

TM ispitna masa, kg

width širina vozila kako je definirana u točki 6.2. norme ISO 612:1978, m

height visina vozila kako je definirana u točki 6.3. norme ISO 612:1978, m

6. METODA AERODINAMIČKOG TUNELA

Metoda aerodinamičkog tunela je metoda mjerenja cestovnog otpora pomoću aerodinamičkog tunela u kombinaciji s dinamometrom s valjcima ili dinamometrom s trakom. Ispitni stolovi mogu biti zasebne naprave ili spojeni jedan s drugim.

6.1. Mjerna metoda

6.1.1. Cestovni otpor određuje se:

(a) zbrajanjem sila cestovnog otpora izmjerenih u aerodinamičkom tunelu i na dinamometru s trakom; ili

(b) zbrajanjem sila cestovnog otpora izmjerenih u aerodinamičkom tunelu i na dinamometru s valjcima.

6.1.2. Aerodinamički otpor mjeri se u aerodinamičkom tunelu.

6.1.3. Otpor kotrljanja i gubici u prijenosnom sustavu mjere se na dinamometru s trakom ili dinamometru s valjcima istovremenim mjerenjem prednje i stražnje osovine.

6.2. Odobrenje nadležnog tijela za ispitne pogone

Rezultati metode aerodinamičkog tunela uspoređuju se s rezultatima dobivenima metodom s režimom inercijskog usporavanja kako bi se ispitni pogoni mogli kvalificirati i evidentirati.

6.2.1. Nadležno tijelo odabire tri vozila. Vozila moraju obuhvaćati raspon vozila (npr. veličina, masa) koji se planira mjeriti u tim pogonima.

6.2.2. Dva zasebna ispitivanja u režimu inercijskog usporavanja provode se sa svakim od tri vozila u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga pa se dobiveni koeficijenti cestovnog otpora f_0, f_1 i f_2 određuju u skladu s tim stavkom i korigiraju u skladu sa stavkom 4.5.5. ovog Priloga. Rezultat ispitivanja u režimu inercijskog usporavanja ispitnog vozila je aritmetički prosjek koeficijenata cestovnog otpora dva zasebna ispitivanja u režimu inercijskog usporavanja tog vozila. Ako je za ispunjavanje kriterija za odobravanje objekata potrebno više od dva ispitivanja u režimu inercijskog usporavanja, izračunava se prosjek svih valjanih ispitivanja.

6.2.3. Mjerenje metodom aerodinamičkog tunela u skladu sa stavcima od 6.3. do i uključujući 6.7. ovog Priloga obavlja se na ista tri vozila odabrana u stavku 6.2.1. ovog Priloga i u istim uvjetima pa se određuju njihovi koeficijenti cestovnog otpora f_0, f_1 i f_2.

Ako se proizvođač odluči za neki od dostupnih alternativnih postupaka u metodi aerodinamičkog tunela (tj. stavak 6.5.2.1. o pretkondicioniranju, stavci 6.5.2.2. i 6.5.2.3. o postupku i stavak 6.5.2.3.3. o namještanja dinamometra), i ti se postupci koriste za odobravanje pogona.

6.2.4. Kriteriji za odobravanje

Pogoni se odobravaju ako su ispunjena oba sljedeća dva kriterija:

(a) Razlika u ciklusnoj energiji, izražena kao ε_k između metode aerodinamičkog tunela i metode s režimom inercijskog usporavanja mora biti unutar ±0,05 za svako od tri vozila k u skladu sa sljedećom jednadžbom:

$$\varepsilon_k = \frac{E_{k,WTM}}{E_{k,coastdown}} - 1$$

pri čemu je

ε_k razlika u ciklusnoj energiji za cijeli WLTC za vozila razreda 3 za vozila k između metode aerodinamičkog tunela i metode s režimom inercijskog usporavanja, %

$E_{k,WTM}$ ciklusna energija za cijeli WLTC za vozila razreda 3 za vozila k izračunana s cestovnim otporom dobivenim metodom aerodinamičkog tunela (WTM) u skladu sa stavkom 5. Priloga B7., J

$E_{k,coastdown}$ ciklusna energija za cijeli WLTC za vozila razreda 3 za vozila k izračunana s cestovnim otporom dobivenim metodom s režimom inercijskog usporavanja: u skladu sa stavkom 5. Priloga B7., J i

(b) aritmetička sredina $\bar{x}$ te tri razlike mora biti unutar 0,02.

$$\bar{x} = \left| \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_3}{3} \right|$$

Nadležno tijelo evidentira odobrenje, zajedno s mjernim podacima i pogonima na koje se odnosi.

Ispitni pogon se smije koristiti za određivanje cestovnog otpora najdulje dvije godine od dobivanja odobrenja.

Svaka se kombinacija dinamometra s valjcima ili dinamometra s pokretnom trakom i aerodinamičkog tunela mora odobriti zasebno.

Svaka se kombinacija brzina vjetra (vidjeti stavak 6.4.3. ovog Priloga) koja se koristi za određivanje vrijednosti cestovnog otpora mora provjeriti zasebno.

6.3. Priprema i temperatura vozila

Kondicioniranje i priprema vozila izvode se u skladu sa stavcima 4.2.1. i 4.2.2. ovog Priloga i vrijede i za ispitivanja na dinamometrima s trakom ili dinamometrima s valjcima i za ispitivanja u aerodinamičkom tunelu.

Ako se primjenjuje alternativni postupak zagrijavanja opisan u stavku 6.5.2.1. ovog Priloga, podešavanje ciljne ispitne mase, vaganje vozila i mjerenje izvode se bez vozača u vozilu.

Zadana vrijednost temperature ispitnih ćelija dinamometra s trakom ili dinamometra s valjcima mora biti 20 ° C s dopuštenim odstupanjem od ±3 °C. Na zahtjev proizvođača, zadana vrijednost može biti i23 °C s dopuštenim odstupanjem od ±3 °C.

6.4. Postupak s aerodinamičkim tunelom

6.4.1. Kriteriji aerodinamičkog tunela

Izvedba aerodinamičkog tunela, ispitne metode i korekcije moraju dati vrijednost ($C_D \times A_f$) koja je reprezentativna za cestovnu ($C_D \times A_f$) vrijednost s ponovljivošću od ±0,015 m^2.

Za sva ($C_D \times A_f$) mjerenja kriteriji aerodinamičkog tunela navedeni u stavku 3.2. ovog Priloga moraju biti ispunjeni uz sljedeće prilagodbe:

(a) omjer ukupne blokade opisan u stavku 3.2.4. ovog Priloga mora biti manji od 25 %;

(b) površina trake koja dodiruje bilo koju gumu mora biti dulja od kontaktnog područja gume za najmanje 20 % i široka barem kao to područje dodira;

(c) standardna devijacija ukupnog tlaka zraka na izlazu mlaznice opisan u stavku 3.2.8. ovog Priloga mora biti manja od 1 %;

(d) omjer blokade zbog sustava za držanje vozila opisan u stavku 3.2.10. ovog Priloga mora biti manji od 3 %;

(e) kad se mjere vozila razreda 1, uz zahtjev definiran u stavku 3.2.11. ovog Priloga preciznost izmjerene sile mora biti unutar ±2,0 N.

6.4.2. Mjerenje u aerodinamičkom tunelu

Stanje vozila mora biti u skladu sa stavkom 6.3. ovog Priloga.

Vozilo se postavlja paralelno s uzdužnom središnjicom tunela uz najveće dopušteno odstupanje od ±10 mm.

Vozilo se postavlja pod kutom skretanja od 0° uz dopušteno odstupanje od ±0,1°.

Aerodinamički otpor mjeri se najmanje 60 sekundi s minimalnom učestalosti od 5 Hz. Alternativno, otpor se može mjeriti s minimalnom učestalosti od 1 Hz i barem 300 uzastopnih uzoraka. Rezultat je aritmetički prosjek otpora.

Prije ispitivanja provjerava se da je aerodinamička sila izmjerena na brzini vjetra od 0 km/h jednaka 0 N.

Ako vozilo ima pomične aerodinamičke dijelove nadogradnje, primjenjuje se stavak 4.2.1.5. ovog Priloga. Ako pomični dijelovi ovise o brzini, svaki primjenjivi položaj mjeri se u aerodinamičkom tunelu, a nadležnom tijelu dostavljaju se dokazi o odnosu referentne brzine, položaja pomičnog dijela i odgovarajućeg ($C_D \times A_f$).

6.4.3. Brzine vjetra za mjerenja u aerodinamičkom tunelu

Aerodinamička sila mjeri se na dvije brzine vjetra u skladu sa sljedećim uvjetima:

(a) Vozila razreda 1

niža brzina vjetra v_{low} za mjerenje aerodinamičke sile je $v_{low} < 80$ km/h;

viša brzina vjetra v_{high} je ($v_{low} + 40$ km/h ≤ *vhigh high* ≤ 150 km/h);

(b) Vozila razreda 2 i razreda 3

niža brzina vjetra v_{low} za mjerenje aerodinamičke sile je 80 km/h ≤ *vlow low* ≤ 100 km/h;

viša brzina vjetra je ($v_{low} + 40$ km/h ≤ *vhigh high* ≤ 150 km).

6.5. Metoda aerodinamičkog tunela s dinamometrom s trakom

6.5.1. Kriteriji za dinamometar s trakom

6.5.1.1. Opis ispitnog stola s trakom

Kotači se moraju kotrljati na trakama koje ne mijenjaju karakteristike kotrljanja kotača u odnosu na cestu. Izmjerene sile u smjeru x moraju uključivati sile trenja u prijenosnom sustavu.

6.5.1.2. Sustav za držanje vozila

Dinamometar mora biti opremljen uređajem za centriranje koji usmjerava vozilo s dopuštenim odstupanjem od ±0,5 stupnja rotacije oko osi z. Sustav za držanje vozila mora održavati središnji položaj pogonskih kotača za vrijeme svih vožnji u režimu inercijskog usporavanja radi određivanja cestovnog otpora unutar sljedećih granica.

6.5.1.2.1. Bočni položaj (os y)

Vozilo mora biti poravnano u smjeru y, bočno kretanje svedeno na minimum.

6.5.1.2.2. Prednji i stražnji položaj (os x)

Uz uvjete iz stavka 6.5.1.2.1. ovog Priloga obje osovine kotača moraju biti unutar ±10 mm bočnih središnjica trake.

6.5.1.2.3. Vertikalna sila

Sustav za držanje vozila mora biti konstruiran tako da vertikalno ne opterećuje pogonske kotače.

6.5.1.3. Točnost izmjerenih sila

Mjeri se samo sila reakcije za okretanje kotača. Nijedna vanjska sila ne uključuje se u rezultat (npr. sila ventilatora za hlađenje zraka, sustav za držanje vozila, aerodinamičke reakcijske sile dinamometra s trakom, gubici dinamometra).

Sila u smjeru x mjeri se s točnošću od ±5 N.

6.5.1.4. Regulacija brzine trake

Brzina trake mora se regulirati s točnošću od ±0,1 km/h.

6.5.1.5. Površina trake

Površina trake mora biti čista, suha i bez stranih tvari koje bi mogle uzrokovati proklizavanje guma.

6.5.1.6. Hlađenje

Prema vozilu mora puhati zračna struja promjenjive brzine. Zadana vrijednost linearne brzine zraka na izlazu puhala mora biti jednaka odgovarajućoj brzini dinamometra na mjernim brzinama većim od 5 km/h. Linearna brzina zraka na izlazu puhala mora biti unutar ±5 km/h ili ±10 % od odgovarajuće mjerne brzine, ovisno što je veće.

6.5.2. Mjerenje na dinamometru s trakom

Mjerni postupak može se provesti u skladu sa stavkom 6.5.2.2. ili stavkom 6.5.2.3. ovog Priloga.

6.5.2.1. Pretkondicioniranje

Vozilo se kondicionira na dinamometru kako je opisano u stavcima od 4.2.4.1.1. do i uključujući 4.2.4.1.3. ovog Priloga.

Postavka opterećenja dinamometra $F_{d,}$ za pretkondicioniranje je:

$$F_d = a_d + (b_d \times v) + (c_d \times v^2)$$

pri čemu je, ako se primjenjuje stavak 6.7.2.1.,

$a_d = 0$

$b_d = f_{1a}$

$c_d = f_{2a}$

ili, ako se primjenjuje stavak 6.7.2.2.,

$a_d = 0$

$b_d = 0$

$$c_d = (C_D \times A_f) \times \frac{\rho_0}{2} \times \frac{1}{3.6^2}$$

Ekvivalent inercije dinamometra je ispitna masa.

Aerodinamički otpor koji se koristi za postavke opterećenja određuje se u skladu sa stavkom 6.7.2. ovog Priloga i može se izravno unijeti kao ulazni parametar. U suprotnom se koriste a_d, b_d i c_d iz ovog stavka.

Na zahtjev proizvođača kao alternativa stavku 4.2.4.1.2. ovog Priloga zagrijavanje se može provesti vožnjom vozila na dinamometru s trakom.

U tom slučaju brzina zagrijavanja je 110 % najveće brzine primjenjivog WLTC-a. Zagrijavanje se smatra dovršenim ako je vozilo voženo najmanje 1 200 sekundi, a promjena izmjerene sile tijekom 200 s bila manja od 5 N.

6.5.2.2. Postupak mjerenja sa stabiliziranim brzinama

6.5.2.2.1. Ispitivanje se provodi od najviše do najniže točke referentne brzine.

6.5.2.2.2. Odmah nakon mjerenja na prethodnoj točki brzine, usporavanje s trenutačne na sljedeću primjenjivu točku referentne brzine mora biti glatki prijelaz od približno 1 m/s^2.

6.5.2.2.3. Referentna brzina se stabilizira tijekom ne kraće od 4 sekunde i ne dulje od 10 sekundi. Mjerna oprema mora omogućavati da je signal izmjerene sile stabiliziran nakon tog razdoblja.

6.5.2.2.4. Sila se na svakoj referentnoj brzini treba mjeriti tijekom najmanje 6 sekundi, pri čemu se vozilo održava na stalnoj brzini. Dobivena sila za tu točku referentne brzine F_{jDyno} je aritmetički prosjek sile tijekom mjerenja.

6.5.2.2.5. Koraci u stavcima od 6.5.2.2.2. do i uključujući 6.5.2.2.4. ovog Priloga ponavljaju se za svaku referentnu brzinu.

6.5.2.3. Postupak mjerenja usporavanjem

6.5.2.3.1. Pretkondicioniranje i namještanje dinamometra provode se u skladu sa stavkom 6.5.2.1. ovog Priloga. Prije svake vožnje u režimu inercijskog usporavanja vozilo se vozi na najvećoj referentnoj brzini ili, u slučaju da se koristi alternativni postupak zagrijavanja na 110 % najveće referentne brzine, najmanje 1 minutu. Nakon toga se vozilo ubrzava na najmanje 10 km/h iznad najveće referentne brzine pa odmah nakon toga počinje režim inercijskog usporavanja.

6.5.2.3.2. Mjerenje se obavlja u skladu sa stavcima od 4.3.1.3.1. do i uključujući 4.3.1.4.4. ovog Priloga, ali isključujući stavak 4.3.1.4.2., u kojem se Δt_{ja} i Δt_{jb} zamjenjuju s Δt_j. Mjerenje se zaustavlja nakon dva usporavanja ako je sila za vrijeme obje vožnje u režimu inercijskog usporavanja na svakoj točki referentne brzine unutar ±10 N, a inače se provode najmanje tri vožnje u režimu inercijskog usporavanja na temelju kriterija iz stavka 4.3.1.4.2. ovog Priloga.

6.5.2.3.3. Sila f_{jDyno} na svakoj referentnoj brzini v_j izračunava se uklanjanjem simulirane sile namještene na dinamometru:

$$f_{jDyno} = f_{jDecel} - f_{dj}$$

pri čemu je

f_{jDecel} sila određena prema jednadžbi za izračunavanje F_j u stavku 4.3.1.4.4. ovog Priloga na točki referentne brzine j, N

f_{dj} sila određena prema jednadžbi za izračunavanje F_j u stavku 6.5.2.1. ovog Priloga na točki referentne brzine j, N

Alternativno se na zahtjev proizvođača c_d može postaviti na nulu za vrijeme vožnje u režimu inercijskog usporavanja i za izračunavanje f_{jDyno}.

6.5.2.4. Mjerni uvjeti

Stanje vozila mora biti u skladu sa stavkom 4.3.1.3.2. ovog Priloga.

6.5.3. Rezultat mjerenja metodom s dinamometrom s trakom

Za potrebe daljnjih izračuna u stavku 6.7. ovog Priloga rezultat mjerenja na dinamometru s trakom f_{jDyno} je f_j.

6.6. Metoda aerodinamičkog tunela s dinamometrom s valjcima

6.6.1. Kriteriji

Uz one opisano u stavcima 1. i 2. Priloga B5. primjenjuju se kriteriji opisani u stavcima od 6.6.1.1. do i uključujući 6.6.1.6. ovog Priloga.

6.6.1.1. Opis dinamometra s valjcima

Prednja i stražnja osovina moraju biti opremljene samo jednim valjkom promjera od najmanje 1,2 metra.

6.6.1.2. Sustav za držanje vozila

Dinamometar mora biti opremljen uređajem za centriranje koji usmjerava vozilo. Sustav za držanje vozila mora održavati središnji položaj pogonskih kotača za vrijeme svih vožnji u režimu inercijskog usporavanja radi određivanja cestovnog otpora unutar sljedećih preporučenih granica.

6.6.1.2.1. Položaj vozila

Vozilo koje se ispituje postavlja se na valjak dinamometra s valjcima kako je definirano u stavku 7.3.3. ovog Priloga.

6.6.1.2.2. Vertikalna sila

Sustav za držanje vozila mora ispunjavati zahtjeve iz stavka 6.5.1.2.3. ovog Priloga.

6.6.1.3. Točnost izmjerenih sila

Točnost izmjerenih sila mora biti u skladu s odredbama stavka 6.5.1.3. ovog Priloga, osim sile u smjeru x koja se mjeri s točnošću iz stavka 2.4.1. Priloga B5.

6.6.1.4. Regulacija brzine dinamometra

Brzina valjaka mora se regulirati s točnošću od ±0,2 km/h.

6.6.1.5. Površina valjka

Površina valjaka mora biti čista, suha i bez stranih tvari koje bi mogle uzrokovati proklizavanje guma.

6.6.1.6. Hlađenje

Ventilator za hlađenje mora biti u skladu sa specifikacijama iz stavka 6.5.1.6. ovog Priloga.

6.6.2. Mjerenje dinamometrom

Mjerenje se obavlja u skladu s opisom iz stavka 6.5.2. ovog Priloga.

6.6.3. Korekcija sila izmjerenih na dinamometru s valjcima na vrijednost za ravnu površinu

Sile izmjerene na dinamometru s valjcima korigiraju se na referentni ekvivalent za cestu (ravna površina), a rezultat se označava s f_j.

$$f_j = f_{jDyno} \times c1 \times \sqrt{\frac{1}{\frac{R_{Wheel}}{R_{Dyno}} \times c2 + 1}} + f_{jDyno} \times (1 - c1)$$

pri čemu je

c1 dio f_{jDyno} koji se odnosi na otpor kotrljanja guma

c2 faktor korekcije polumjera specifičan za dinamometar s valjcima

f_{jDyno} sila izračunana u stavku 6.5.2.3.3. ovog Priloga za svaku referentnu brzinu j, N

R_{Wheel} polovica nazivnog promjera gume, m

R_{Dyno} polumjer valjka dinamometra s valjcima, m

Proizvođač i nadležno tijelo moraju se dogovoriti o faktorima c1 i c2 koji se trebaju koristiti, što čine na temelju dokaza korelacijskog ispitivanja koje je proizvođač dostavio za raspon karakteristika guma namijenjenih za ispitivanje na dinamometru s valjcima.

Druga je mogućnost primjena sljedeće jednadžbe na temelju konzervativnih pretpostavki:

$$f_j = f_{jDyno} \times \sqrt{\frac{1}{\frac{R_{Wheel}}{R_{Dyno}} \times 0.2 + 1}}$$

C2 je 0,2, osim ako se primjenjuje metoda razlike cestovnog otpora (vidjeti stavak 6.8. ovog Priloga), a razlika cestovnog otpora izračunana u skladu sa stavkom 6.8.1. ovog Priloga je negativna, u kom slučaju je 2,0.

6.7. Izračuni

6.7.1. Korekcija rezultata dobivenih na dinamometru s trakom i na dinamometru s valjcima

Izmjerene sile određene u skladu sa stavcima 6.5. i 6.6. ovog Priloga korigiraju se na referentne uvjete sljedećom jednadžbom:

$$F_{Dj} = \left(f_j(1 - K_1)\right) \times \left(1 + K_0(T - 293)\right)$$

pri čemu je

F_{Dj} korigirani otpor izmjeren na dinamometru s trakom ili dinamometru s valjcima na referentnoj brzini j, N

f_j izmjerena sila na referentnoj brzini j, N

K_0 korekcijski faktor za otpor kotrljanja, kako je definiran u stavku 4.5.2. ovog Priloga, K^{-1}

K_1 korekcija ispitne mase, kako je definirana u stavku 4.5.4. ovog Priloga, N

T aritmetički prosjek temperature u ispitnoj ćeliji tijekom mjerenja, K

6.7.2. Izračun aerodinamičke sile

U izračunu iz stavka 6.7.2.1. uzimaju se u obzir rezultati obje brzine vjetra. Ako je razlika produkta koeficijenta aerodinamičkog otpora i čeone površine $(C_D \times A_f)$ izmjerenog na brzinama vjetra v_{low} i v_{high} manja od 0.015 m^2, na zahtjev proizvođača može se primijeniti izračun iz stavka 6.7.2.2.

6.7.2.1. Aerodinamička sila za svaku brzinu vjetra F_{0wind}, F_{low} i F_{high} izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$F_{Aw} = (C_D \times A_f)_w \times \frac{\rho_0}{2} \times \frac{v_w^2}{3.6^2}$$

pri čemu je

$(C_D \times A_f)_j$ produkt koeficijenta aerodinamičkog otpora i čeone površine izmjeren u aerodinamičkom tunelu na referentnoj brzini j, ako je primjenjivo, m^2

ρ_0 gustoća suhog zraka definirana u stavku 3.2.10. ovoga Pravilnika, kg/m^3

F_w aerodinamička sila izračunana na brzini vjetra w, N

v_w referentna brzina vjetra, km/h

w referenca na primjenjivu brzinu vjetra, 0wind, low i high

F_{0wind}	aerodinamička sila na 0 km/h, N
F_{low}	aerodinamička sila na v_{low}, N
F_{high}	aerodinamička sila na v_{high}, N

Koeficijenti aerodinamičke sile f_{1a} i f_{2a} izračunavaju se regresijskom analizom, metodom najmanjih kvadrata, pomoću F_{0wind}, F_{low} i F_{high} i sljedeće jednadžbe:

$$F = f_{1a} \times v + f_{2a} \times v^2$$

Konačni rezultat aerodinamičke sile F_{Aj} izračunava se sljedećom jednadžbom na svakoj točki referentne brzine v_j. Ako vozilo ima pomične aerodinamičke dijelove nadogradnje, odgovarajuća aerodinamička sila primjenjuje se za sve bitne točke referentne brzine.

$$F_{Aj} = f_{1a} \times v_j + f_{2a} \times v_j^2$$

6.7.2.2. Aerodinamička sila izračunava se sljedećom jednadžbom u koju se uvrštava konačna vrijednost $(C_D \times A_f)$ brzine vjetra, koja se također koristi za određivanje dodatne opreme u interpolacijskoj metodi. Ako vozilo ima pomične aerodinamičke dijelove nadogradnje, odgovarajuće vrijednosti $(C_D \times A_f)$ primjenjuju se za sve bitne točke referentne brzine.

$$F_{Aj} = (C_D \times A_f)_j \times \frac{\rho_0}{2} \times \frac{v_j^2}{3.6^2}$$

pri čemu je

F_{Aj}	aerodinamička sila izračunana na referentnoj brzini j, N
$(C_D \times A_f)_j$	produkt koeficijenta aerodinamičkog otpora i čeone površine izmjeren u aerodinamičkom tunelu na referentnoj brzini j, ako je primjenjivo, m^2
ρ_0	gustoća suhog zraka definirana u stavku 3.2.10. ovoga Pravilnika, kg/m^3
v_j	referentna brzina vozila j, km/h

6.7.3. Izračun vrijednosti cestovnog otpora

Ukupan cestovni otpor kao zbroj rezultata stavaka 6.7.1. i 6.7.2. ovog Priloga izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$F_j^* = F_{Dj} + F_{Aj}$$

za sve primjenjive točke referentne brzine j, N.

Za sve izračunane F_j^*, koeficijenti f_0, f_1 i f_2 u jednadžbi cestovnog otpora izračunavaju se pomoću regresijske analize, metodom najmanjih kvadrata, i koriste se kao ciljani koeficijenti u stavku 8.1.1. ovog Priloga.

Ako je vozilo ispitano metodom aerodinamičkog tunela reprezentativno za porodicu po matrici cestovnog otpora, koeficijent f_1 postavlja se na nulu, a koeficijenti f_0 i f_2 ponovno se izračunavaju regresijskom analizom, metodom najmanjih kvadrata.

6.8. Metoda razlike cestovnog otpora

Da bi se u slučaju primjene interpolacijske metode obuhvatili faktori koji nisu uključeni u interpolaciju cestovnog otpora (tj. aerodinamika, otpor kotrljanja i masa), razlika u trenju vozila može se izmjeriti metodom razlike cestovnog otpora (npr. kako se kočni sustavi razlikuju po trenju). Provode se sljedeći koraci:

(a) mjeri se trenje referentnog vozila R;

(b) mjeri se trenje vozila s dodatnom opremom (vozilo N) koja uzrokuje razliku u trenju;

(c) razlika se izračunava u skladu sa stavkom 6.8.1. ovog Priloga.

Ta se mjerenja obavljaju na dinamometru s trakom u skladu sa stavkom 6.5. ovog Priloga ili na dinamometru s valjcima u skladu sa stavkom 6.6. ovog Priloga, a korekcija rezultata (bez aerodinamičke sile) izračunava se u skladu sa stavkom 6.7.1. ovog Priloga.

Primjena te metode dopuštena je samo ako je ispunjen sljedeći kriterij:

$$|\frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n}(F_{Dj,R} - F_{Dj,N})| \leq 25N$$

pri čemu je

$F_{Dj,R}$ otpor vozila R izmjeren na dinamometru s trakom ili s valjcima na referentnoj brzini j korigiran u skladu sa stavkom 6.7.1. ovog Priloga, N

$F_{Dj,N}$ otpor vozila N izmjeren na dinamometru s trakom ili s valjcima na referentnoj brzini j korigiran u skladu sa stavkom 6.7.1. ovog Priloga, N

n ukupan broj točaka brzine

Ta se alternativna metoda određivanja cestovnog otpora smije primijeniti samo ako vozila R i N imaju jednak aerodinamički otpor i ako izmjerena razlika na odgovarajući način obuhvaća sav utjecaj na potrošnju energije vozila. Ne smije se primijeniti ako je na bilo koji način narušena ukupna točnost apsolutnog cestovnog otpora vozila N.

6.8.1. Korekcija koeficijenata razlike na dinamometru s trakom i dinamometru s valjcima

Razlika cestovnog otpora izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$F_{Dj,Delta} = F_{Dj,N} - F_{Dj,R}$$

pri čemu je

$F_{Dj,Delta}$ razlika cestovnog otpora na referentnoj brzini j, N

$F_{Dj,N}$ korigirani otpor izmjeren na dinamometru s trakom ili s valjcima na referentnoj brzini j, izračunan u skladu sa stavkom 6.7.1. ovog Priloga za vozilo N, N

$F_{Dj,R}$ korigirani otpor referentnog vozila izmjeren na dinamometru s trakom ili s valjcima na referentnoj brzini j, izračunan u skladu sa stavkom 6.7.1. ovog Priloga za referentno vozilo R, N

Za svaki izračunani $F_{Dj,Delta}$ koeficijenti $f_{0,Delta}$, $f_{1,Delta}$ i $f_{2,Delta}$ u jednadžbi cestovnog otpora izračunavaju se pomoću regresijske analize, metodom najmanjih kvadrata.

6.8.2. Određivanje ukupnog cestovnog otpora

Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda (vidjeti stavak 3.2.3.2. Priloga B7.), koeficijenti razlike cestovnog otpora za vozilo N izračunavaju se sljedećim jednadžbama:

$$f_{0,N} = f_{0,R} + f_{0,Delta}$$

$$f_{1,N} = f_{1,R} + f_{1,Delta}$$

$$f_{2,N} = f_{2,R} + f_{2,Delta}$$

pri čemu je

N koeficijenti cestovnog otpora vozila N

R koeficijenti cestovnog otpora referentnog vozila R

Delta koeficijenti razlike cestovnog otpora određene u skladu sa stavkom 6.8.1. ovog Priloga

7. PREBACIVANJE CESTOVNOG OTPORA NA DINAMOMETAR S VALJCIMA

7.1. Priprema za ispitivanje dinamometrom s valjcima

7.1.0. Odabir načina rada dinamometra

Ispitivanje se provodi u skladu sa stavkom 2.4.2.4. Priloga B6.

7.1.1. Laboratorijski uvjeti

7.1.1.1. Valjci

Površina valjaka dinamometra s valjcima mora biti čista, suha i bez stranih tvari koje mogu uzrokovati proklizavanje guma. Dinamometar mora raditi u istom spojenom ili nespojenom stanju kao u idućem ispitivanju tipa 1. Brzina dinamometra s valjcima mjeri se na valjku koji je spojen na jedinicu za apsorpciju snage.

7.1.1.1.1. Proklizavanje guma

Na ili u vozilo može se postaviti dodatno opterećenje kako bi se spriječilo proklizavanje guma Proizvođač namješta opterećenje dinamometra s valjcima nakon postavljanja dodatnog opterećenja. Dodatno opterećenje mora biti prisutno i za namještanje opterećenja dinamometra i za ispitivanja emisija i potrošnje goriva. Postavljanje dodatnog opterećenja mora se zabilježiti.

7.1.1.2. Sobna temperatura

Atmosferska temperatura u laboratoriju mora biti na zadanoj vrijednosti od 23 °C i ne smije odstupati za više od ±5 °C tijekom ispitivanja, osim ako je zbog nekog kasnijeg ispitivanja potrebna druga vrijednost.

7.2. Priprema dinamometra s valjcima

7.2.1. Namještanje inercijske mase

Ekvivalent inercijske mase dinamometra s valjcima namješta se u skladu sa stavkom 2.5.3. ovog Priloga. Ako se na dinamometru s valjcima ne može dovoljno precizno namjestiti inercija, namješta se na sljedeću veću inercijsku postavku, ali to povećanje smije biti najviše 10 kg.

7.2.2. Zagrijavanje dinamometra s valjcima

Dinamometar s valjcima zagrijava se u skladu s preporukama proizvođača dinamometra ili primjerenim postupkom tako da se gubici dinamometra zbog trenja mogu stabilizirati.

7.3. Priprema vozila

7.3.1. Prilagodba tlaka u gumama

Tlak u gumama na temperaturi kondicioniranja za ispitivanje tipa 1. postavlja se na najviše 50 % iznad donje granice raspona tlaka za odabranu gumu prema podacima proizvođača vozila (vidjeti stavak 4.2.2.3. ovog Priloga) te se taj tlak bilježi.

7.3.2. Ako se određivanjem postavki dinamometra ne mogu ispuniti kriteriji opisani u stavku 8.1.3. ovog Priloga zbog neponovljivih sila, vozilo mora imati režim inercijskog usporavanja. Režim inercijskog usporavanja mora odobriti nadležno tijelo, a njegova se upotreba mora evidentirati u svim relevantnim ispitnim izvješćima.

Ako vozilo ima režim inercijskog usporavanja, on mora biti aktivan i tijekom utvrđivanja cestovnog otpora i na dinamometru s valjcima.

7.3.3. Postavljanje vozila na dinamometar

Ispitno vozilo postavlja se na dinamometar s valjcima okrenuto prema naprijed i sigurno pričvršćeno.

7.3.3.1. Ako se koristi dinamometar s jednostrukim valjcima, vozilo se postavlja i tijekom cijelog postupka zadržava u tom položaju u skladu sa zahtjevima iz stavaka od 7.3.3.1.1. do 7.3.3.1.3.

7.3.3.1.1. Rotacijsko usmjeravanje (rotacija oko osi z)

Vozilo se postavlja duž osi x kako bi se rotacija oko osi z svela na minimum.

7.3.3.1.2. Bočni položaj (os y)

Vozilo mora biti poravnano u smjeru y, bočno kretanje svedeno na minimum.

7.3.3.1.3. Prednji i stražnji položaj (os x)

Svim kotačima koji se okreću sredina kontaktne površine gume na valjku mora biti unutar ±25 mm ili ±2 % promjera valjka, ovisno što je manje, od vrha valjka.

7.3.3.1.4. Ispitivano vozilo drži sustav u skladu s odredbama stavka 2.3.2. Priloga B5.

Ako se koristi metoda mjerenja zakretnog momenta, tlak u gumama namješta se tako da je dinamički polumjer unutar 0,5 % dinamičkog polumjera r_j izračunanog pomoću jednadžbe u stavku 4.4.3.1. ovog Priloga na točki referentne brzine 80 km/h. Dinamički polumjer na dinamometru s valjcima izračunava se u skladu s postupkom opisanim u stavku 4.4.3.1. ovog Priloga.

Ako je tako namještena vrijednost izvan raspona definiranog u stavku 7.3.1. ovog Priloga, ne smije se koristiti metoda mjerenja zakretnog momenta.

7.3.4. Zagrijavanje vozila

7.3.4.1. Vozilo se zagrijava primjenjivim WLTC-om. U slučaju da je vozilo bilo zagrijavano na 90 % najveće brzine sljedeće više faze tijekom postupka definiranog u stavku 4.2.4.1.2. ovog Priloga, ta viša faza dodaje se primjenjivom WLTC-u.

Tablica A4/7

Zagrijavanje vozila

Razred vozila	Primjenjivi WLTC	Primjena sljedeće više faze	Ciklus zagrijavanja
Razred 1	Low_1 + $Medium_1$	nije primjenjivo	Low_1 + $Medium_1$
Razred 2	Low_2 + $Medium_2$ + $High_2$ + Extra $High_2$	nije primjenjivo	Low_2 + $Medium_2$ + $High_2$ + Extra $High_2$
	Low_2 + $Medium_2$ + $High_2$	Da (Extra $High_2$)	
		Ne	Low_2 + $Medium_2$ + $High_2$
Razred 3	Low_3 + $Medium_3$ + $High_3$ + Extra $High_3$	Low_3 + $Medium_3$ + $High_3$ + Extra $High_3$	Low_3 + $Medium_3$ + $High_3$ + Extra $High_3$
	Low_3 + $Medium_3$ + $High_3$	Da (Extra $High_3$)	
		Ne	Low_3 + $Medium_3$ + $High_3$

7.3.4.2. Ako je vozilo već zagrijano, vozi se WLTC faza primijenjena u stavku 7.3.4.1. ovog Priloga s najvećom brzinom.

7.3.4.3. Alternativni postupak zagrijavanja

7.3.4.3.1. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela smije se primijeniti alternativni postupak zagrijavanja. Odobreni alternativni postupak zagrijavanja može se koristiti za vozila u istoj porodici po cestovnom otporu i mora ispunjavati zahtjeve navedene u stavcima od 7.3.4.3.2. do i uključujući 7.3.4.3.5. ovog Priloga.

7.3.4.3.2. Mora se odabrati najmanje jedno vozilo reprezentativno za porodicu po cestovnom otporu.

7.3.4.3.3. Ciklusna potrošnja energije izračunana u skladu sa stavkom 5. Priloga B7. s korigiranim koeficijentima cestovnog otpora f_{0a}, f_{1a} i f_{2a} za alternativni postupak zagrijavanja ne smije biti manja od ciklusne potrošnje energije izračunanoj s koeficijentima ciljanog cestovnog otpora f_0, f_1 i f_2 za svaku primjenjivu fazu.

Korigirani koeficijenti cestovnog otpora f_{0a}, f_{1a} i f_{2a} izračunavaju se prema sljedećim jednadžbama:

$$f_{0a} = f_0 + A_{d_alt} - A_{d_WLTC}$$

$$f_{1a} = f_1 + B_{d_alt} - B_{d_WLTC}$$

$$f_{2a} = f_2 + C_{d_alt} - C_{d_WLTC}$$

pri čemu su

A_{d_alt}, B_{d_alt} i C_{d_alt}	postavke koeficijenata dinamometra s valjcima nakon alternativnog postupka zagrijavanja
A_{d_WLTC}, B_{d_WLTC} i C_{d_WLTC}	postavke koeficijenata dinamometra s valjcima nakon zagrijavanja WLTC-om opisanog u stavku 7.3.4.1. ovog Priloga i valjane postavke opterećenja dinamometra s valjcima iz stavka 8. ovog Priloga

7.3.4.3.4. Korigirani koeficijenti cestovnog otpora f_{0a}, f_{1a} i f_{2a} koriste se samo za potrebe stavka 7.3.4.3.3. ovog Priloga. Za druge potrebe koeficijenti ciljanog cestovnog otpora f_0, f_1 i f_2 koriste se kao koeficijenti ciljanog cestovnog otpora.

7.3.4.3.5. Nadležnom tijelu moraju se dostaviti detaljni podaci o postupku i njegovoj ekvivalentnosti.

8. NAMJEŠTANJE OPTEREĆENJA DINAMOMETRA S VALJCIMA

8.1. Namještanje opterećenja dinamometra s valjcima metodom s režimom inercijskog usporavanja

Ova se metoda primjenjuje kad su koeficijenti cestovnog otpora f_0, f_1 i f_2 utvrđeni.

U slučaju porodice po matrici cestovnog otpora ova se metoda primjenjuje kad se cestovni otpor reprezentativnog vozila utvrđuje metodom s režimom inercijskog usporavanja opisanom u stavku 4.3. ovog Priloga. Vrijednosti ciljanog cestovnog otpora su vrijednosti izračunane pomoću metode opisane u stavku 5.1. ovog Priloga.

8.1.1. Početna postavka opterećenja

Za dinamometar s valjcima s podesivim koeficijentima jedinica za apsorpciju snage dinamometra podešava se s nasumičnim početnim koeficijentima A_d, B_d i C_d iz sljedeće jednadžbe:

$$F_d = A_d + B_d v + C_d v^2$$

pri čemu je

F_d	postavka opterećenja dinamometra s valjcima, N
v	brzina valjka dinamometra s valjcima, km/h

Sljedeći se koeficijenti preporučuju za početnu postavku opterećenja:

(a) $A_d = 0.5 \times A_t, B_d = 0.2 \times B_t, C_d = C_t$

za dinamometre s valjcima za jednu osovinu ili

$$A_d = 0.1 \times A_t, B_d = 0.2 \times B_t, C_d = C_t$$

za dinamometre s valjcima s dvije osovine, pri čemu su A_t, B_t i C_t koeficijenti ciljanog cestovnog otpora;

(b) empirijske vrijednosti, npr. one korištene za postavke za sličan tip vozila.

Za dinamometar s valjcima s poligonalnom regulacijom odgovarajuće vrijednosti opterećenja na svakoj referentnoj brzini postavljaju se na jedinicu za apsorpciju snage dinamometra.

8.1.2. Ispitivanje u režimu inercijskog usporavanja

Ispitivanje u režimu inercijskog usporavanja na dinamometru s valjcima izvodi se u skladu s postupkom iz stavka 8.1.3.4.1. ili 8.1.3.4.2. ovog Priloga i ne smije početi više od 120 sekundi nakon dovršetka postupka zagrijavanja. Uzastopne vožnje u režimu inercijskog usporavanja započinju odmah. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela vrijeme između zagrijavanja i vožnji u režimu inercijskog usporavanja u iterativnoj metodi može se produljiti da bi vozilo bilo pravilno pripremljeno za vožnju u režimu inercijskog usporavanja. Proizvođač je nadležnom tijelu dužan dati dokaze zašto traži dodatno vrijeme i dokaze da to ne utječe na parametre postavki opterećenja dinamometra s valjcima (npr. temperatura rashladnog sredstva i/ili ulja, sila na dinamometru).

8.1.3. Provjera

8.1.3.1. Vrijednost ciljanog cestovnog otpora izračunava se pomoću koeficijenta ciljanog cestovnog otpora A_t, B_t i C_t, za svaku referentnu brzinu v_j:

$$F_{tj} = A_t + B_t v_j + C_t v_j^2$$

pri čemu su

A_t, B_t i C_t	parametri ciljanog cestovnog otpora
F_{tj}	ciljani cestovni otpor na referentnoj brzini v_j, N
v_j	j-ta referentna brzina vozila, km/h

8.1.3.2. Izmjereni cestovni otpor izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$F_{mj} = \frac{1}{3.6} \times (TM + m_r) \times \frac{2 \times \Delta v}{\Delta t_j}$$

pri čemu je

Δv	5 km/h
F_{mj}	izmjereni cestovni otpor na referentnoj brzini v_j, N
TM	ispitna masa vozila, kg
m_r	ekvivalentna efektivna masa rotirajućih dijelova u skladu sa stavkom 2.5.1. ovog Priloga, kg
Δt_j	vrijeme u režimu inercijskog usporavanja koje se odnosi na brzinu v_j, s

8.1.3.3. Koeficijenti A_s, B_s i C_s u jednadžbi cestovnog otpora simuliranog na dinamometru s valjcima izračunavaju se regresijskom analizom, metodom najmanjih kvadrata:

$$F_s = A_s + (B_s \times v) + (C_s \times v^2)$$

Simulirani cestovni otpor za svaku referentnu brzinu v_j određuje se pomoću sljedeće jednadžbe, koristeći izračunane vrijednosti A_s, B_s i C_s:

$$F_{sj} = A_s + (B_s \times v_j) + (C_s \times v_j^2)$$

8.1.3.4. Za namještanje opterećenja dinamometra mogu se koristiti dvije različite metode. Ako dinamometar ubrzava vozilo, koriste se metode opisane u stavku 8.1.3.4.1. ovog Priloga. Ako se vozilo ubrzava vlastitim pogonom, koriste se metode opisane u stavku 8.1.3.4.1. ili 8.1.3.4.2 ovog Priloga, a najmanje ubrzanje pomnoženo s brzinom mora biti 6 m^2/sec^3. Vozila koja ne mogu postići 6 m^2/s^3 voze se s komandom akceleratora potpuno aktiviranom.

8.1.3.4.1. Metoda fiksnih vožnji

8.1.3.4.1.1. Softver dinamometra izvršava ukupno četiri vožnje u režimu inercijskog usporavanja. Nakon prve vožnje u režimu inercijskog usporavanja postavke koeficijenata dinamometra izračunavaju se za sljedeće inercijsko usporavanje u skladu sa stavkom 8.1.4. ovog Priloga. Nakon prve vožnje u režimu inercijskog usporavanja softver izvršava tri dodatna inercijska usporavanja s fiksnim postavkama koeficijenata dinamometra određenima nakon prve vožnje u režimu inercijskog usporavanja ili s prilagođenim postavkama koeficijenata dinamometra u skladu sa stavkom 8.1.4. ovog Priloga.

8.1.3.4.1.2. Konačne postavke koeficijenata dinamometra A, B i C izračunavaju se sljedećim jednadžbama:

$$A = A_t - \frac{\sum_{n=2}^{4}(A_{s_n} - A_{d_n})}{3}$$

$$B = B_t - \frac{\sum_{n=2}^{4}(B_{s_n} - B_{d_n})}{3}$$

$$C = C_t - \frac{\sum_{n=2}^{4}(C_{s_n} - C_{d_n})}{3}$$

pri čemu su

A_t, B_t i C_t	parametri ciljanog cestovnog otpora
A_{s_n},B_{s_n} i C_{s_n}	simulirani koeficijenti cestovnog otpora n-tog ispitivanja
A_{d_n},B_{d_n} i C_{d_n}	postavke koeficijenata dinamometra n-tog ispitivanja
n	indeksni broj vožnji u režimu inercijskog usporavanja, uključujući prvu stabilizacijsku vožnju

8.1.3.4.2. Iterativna metoda

Izračunane sile u specificiranim rasponima brzina moraju biti unutar ±10 N nakon regresijske analize metodom najmanjih kvadrata sila za dvije uzastopne vožnje u režimu inercijskog usporavanja u odnosu na ciljane vrijednosti ili se dodatne vožnje u režimu inercijskog usporavanja provode nakon prilagođavanja postavki opterećenja dinamometra s valjcima u skladu sa stavkom 8.1.4. ovog Priloga do dobivanja vrijednosti unutar dopuštenog odstupanja.

8.1.4. Prilagođavanje

Postavke opterećenja dinamometra s valjcima prilagođavaju se u skladu sa sljedećom jednadžbom:

$$F^*_{dj} = F_{dj} - F_j = F_{dj} - F_{sj} + F_{tj}$$

$$= (A_d + B_d v_j + C_d v_j^2) - (A_s + B_s v_j + C_s v_j^2) + (A_t + B_t v_j + C_t v_j^2)$$

$$= (A_d + A_t - A_s) + (B_d + B_t - B_s) v_j + (C_d + C_t - C_s) v_j^2$$

što znači

$$A^*_d = A_d + A_t - A_s$$

$$B^*_d = B_d + B_t - B_s$$

$$C^*_d = C_d + C_t - C_s$$

pri čemu su

F_{dj}	početna postavka opterećenja dinamometra s valjcima, N
F^*_{dj}	prilagođena postavka opterećenja dinamometra s valjcima, N
F_j	prilagođeni cestovni otpor jednak $(F_{sj} - F_{tj})$, N
F_{sj}	simulirani cestovni otpor na referentnoj brzini v_j, N
F_{tj}	ciljani cestovni otpor na referentnoj brzini v_j, N
A^*_d,B^*_d i C^*_d	nove postavke koeficijenata dinamometra s valjcima

8.1.5. A_t, B_t i C_t uvrštavaju se kao konačne vrijednosti f_0, f_1 i f_2 te primjenjuju za:

(a) određivanje snižavanja brzine, stavak 8. Priloga B1.;

(b) određivanje točaka promjene stupnja prijenosa, Prilog B2;

(c) interpolaciju emisija CO_2 i potrošnje goriva, stavak 3.2.3. Priloga B7.;

(d) izračun rezultata električnih i hibridnih električnih vozila, stavak 4. Priloga B8.

8.2. Namještanje opterećenja dinamometra s valjcima metodom mjerenja zakretnog momenta

Ova je metoda primjenjiva kad se otpori vožnje određuju pomoću metode mjerenja zakretnog momenta iz stavka 4.4. ovog Priloga.

U slučaju porodice po matrici cestovnog otpora ova se metoda primjenjuje kad se otpori vožnje reprezentativnog vozila utvrđuju pomoću metode mjerenja zakretnog momenta iz stavka 4.4. ovog Priloga. Vrijednosti ciljanog otpora vožnje su vrijednosti izračunane pomoću metode opisane u stavku 5.1. ovog Priloga.

8.2.1. Početna postavka opterećenja

Za dinamometar s valjcima s podesivim koeficijentima jedinica za apsorpciju snage dinamometra podešava se s nasumičnim početnim koeficijentima A_d, B_d i C_d iz sljedeće jednadžbe:

$$F_d = A_d + B_d v + C_d v^2$$

pri čemu je

F_d	postavka opterećenja dinamometra s valjcima, N
v	brzina valjka dinamometra s valjcima, km/h

Sljedeći se koeficijenti preporučuju za početnu postavku opterećenja:

(a) $A_d = 0.5 \times \frac{a_t}{r'}, B_d = 0.2 \times \frac{b_t}{r'}, C_d = \frac{c_t}{r'}$

za dinamometre s valjcima za jednu osovinu ili

$$A_d = 0.1 \times \frac{a_t}{r'}, B_d = 0.2 \times \frac{b_t}{r'}, C_d = \frac{c_t}{r'}$$

za dinamometre s valjcima s dvije osovine, pri čemu su

a_t, b_t i c_t koeficijenti ciljanog otpora vožnje

r' dinamički polumjer gume na dinamometru s valjcima dobiven na 80 km/h, m

(b) empirijske vrijednosti, npr. one korištene za postavke za sličan tip vozila.

Za dinamometar s valjcima s poligonalnom regulacijom odgovarajuće vrijednosti opterećenja na svakoj referentnoj brzini postavljaju se na jedinicu za apsorpciju snage dinamometra.

8.2.2. Mjerenje zakretnog momenta kotača

Ispitivanje mjerenjem zakretnog momenta na dinamometru s valjcima provodi se postupkom definiranim u stavku 4.4.2. ovog Priloga. Mjerači zakretnog momenta moraju biti identični mjeračima korištenima u prethodnom ispitivanju na cesti.

8.2.3. Provjera

8.2.3.1. Krivulja ciljanog otpora vožnje (zakretnog momenta) određuje se jednadžbom iz stavka 4.5.5.2.1. ovog Priloga i može se zapisati na sljedeći način:

$$C_t^* = a_t + b_t \times v_j + c_t \times v_j^2$$

8.2.3.2. Krivulja simuliranog otpora vožnje (zakretnog momenta) na dinamometru s valjcima izračunava se u skladu s metodom i mjernom preciznosti iz stavka 4.4.3.2. ovog Priloga i određivanjem krivulje otpora vožnje (zakretnog momenta) u skladu sa stavkom 4.4.4. ovog Priloga s primjenjivim korekcijama u skladu sa stavkom 4.5. ovog Priloga, uvijek uz iznimku mjerenja u suprotnim smjerovima, čime se dobiva krivulja simuliranog otpora vožnje:

$$C_s^* = C_{0s} + C_{1s} \times v_j + C_{2s} \times v_j^2$$

Simulirani otpori vožnje (zakretni moment) moraju biti unutar dopuštenog odstupanja od ±10 N×r' od ciljanog otpora vožnje na svakoj točki referentne brzine, pri čemu je r' dinamički polumjer gume (u metrima) na dinamometru s valjcima dobiven na brzini od 80 km/h.

Ako dopušteno odstupanje na bilo kojoj referentnoj brzini ne ispunjava kriterije metode iz ovog stavka, postupak iz stavka 8.2.3.3. ovog Priloga primjenjuje se za prilagođavanje postavki opterećenja dinamometra s valjcima.

8.2.3.3. Prilagođavanje

Postavke opterećenja dinamometra s valjcima prilagođavaju se u skladu sa sljedećom jednadžbom:

$$F_{dj}^* = F_{dj} - \frac{F_{ej}}{r'} = F_{dj} - \frac{F_{sj}}{r'} + \frac{F_{tj}}{r'}$$

$$= (A_d + B_d v_j + C_d v_j^2) - \frac{(a_s + b_s v_j + c_s v_j^2)}{r'} + \frac{(a_t + b_t v_j + c_t v_j^2)}{r'}$$

$$= \left\{ A_d + \frac{(a_t - a_s)}{r'} \right\} + \left\{ B_d + \frac{(b_t - b_s)}{r'} \right\} v_j + \left\{ C_d + \frac{(c_t - c_s)}{r'} \right\} v_j^2$$

što znači

$$A_d^* = A_d + \frac{a_t - a_s}{r'}$$

$$B_d^* = B_d + \frac{b_t - b_s}{r'}$$

$$C_d^* = C_d + \frac{c_t - c_s}{r'}$$

pri čemu je

F_{dj}^* nova postavka opterećenja dinamometra s valjcima, N

F_{ej} prilagođeni cestovni otpor jednak (F_{sj}-F_{tj}), Nm

F_{sj} simulirani cestovni otpor na referentnoj brzini v_j, Nm

F_{tj} ciljani cestovni otpor na referentnoj brzini v_j, Nm

A_d^*,B_d^* i C_d^*	nove postavke koeficijenata dinamometra s valjcima
r'	dinamički polumjer gume na dinamometru s valjcima dobiven na 80 km/h, m

Stavci 8.2.2. i 8.2.3. ovog Priloga ponavljaju se do dobivanja vrijednosti unutar dopuštenog odstupanja iz stavka 8.2.3.2. ovog Priloga.

8.2.3.4. Masa pogonskih osovina, specifikacije guma i postavke opterećenja dinamometra s valjcima bilježe se kad su zahtjevi iz stavka 8.2.3.2. ovog Priloga ispunjeni.

8.2.4. Pretvaranje koeficijenata otpora vožnje u koeficijente cestovnog otpora f_0, f_1, f_2

8.2.4.1. Ako vozilo inercijski ne usporava na cesti na ponovljiv način i ako režim inercijskog usporavanja u skladu sa stavkom 4.2.1.8.5. ovog Priloga nije izvediv, koeficijenti f_0, f_1 i f_2 u jednadžbi cestovnog otpora izračunavaju se prema jednadžbama iz stavka 8.2.4.1.1. ovog Priloga. U svim ostalim slučajevima provodi se postupak opisan u stavcima od 8.2.4.2. do i uključujući 8.2.4.4. ovog Priloga.

8.2.4.1.1.
$$f_0 = \frac{c_0}{r} \times 1.02$$
$$f_1 = \frac{c_1}{r} \times 1.02$$
$$f_2 = \frac{c_2}{r} \times 1.02$$

pri čemu su

c_0, c_1, c_2	koeficijenti otpora vožnje određeni u skladu sa stavkom 4.4.4. ovog Priloga, Nm, Nm/(km/h), Nm/(km/h)^2
r	dinamički polumjer gume vozila s kojom su otpori vožnje određeni, m
1,02	približni koeficijent za kompenzaciju gubitaka prijenosnog sustava

8.2.4.1.2. Utvrđene vrijednosti koeficijenata f_0, f_1, f_2 ne smiju se koristiti za postavke dinamometra s valjcima ni za ispitivanja emisija ispušnih plinova ili autonomije. Koriste se samo u sljedećim slučajevima:

(a) određivanje snižavanja brzine, stavak 8. Priloga B1.;

(b) određivanje točaka promjene stupnja prijenosa, Prilog B2;

(c) interpolaciju emisija CO_2 i potrošnje goriva, stavak 3.2.3. Priloga B7.;

(d) izračun rezultata električnih i hibridnih električnih vozila, stavak 4. Priloga B8.

8.2.4.2. Nakon što je dinamometar s valjcima namješten unutar dopuštenih odstupanja, na njemu se izvodi postupak za vožnju u režimu inercijskog usporavanja, kako je opisano u stavku 4.3.1.3. ovog Priloga. Bilježe se vremena u režimu inercijskog usporavanja.

8.2.4.3. Cestovni otpor F_j na referentnoj brzini v_j, N, određuje se sljedećom jednadžbom:

$$F_j = \frac{1}{3.6} \times (TM + m_r) \times \frac{2 \times \Delta v}{\Delta t_j}$$

pri čemu je

F_j	cestovni otpor na referentnoj brzini v_j, N
TM	ispitna masa vozila, kg
m_r	ekvivalentna efektivna masa rotirajućih dijelova u skladu sa stavkom 2.5.1. ovog Priloga, kg

Δv = 5 km/h

Δt_j vrijeme u režimu inercijskog usporavanja koje se odnosi na brzinu v_j, s

8.2.4.4. Koeficijenti f_0, f_1 i f_2 u jednadžbi cestovnog otpora izračunavaju se regresijskom analizom, metodom najmanjih kvadrata, unutar raspona referentnih brzina.

PRILOG B5.

Ispitna oprema i umjeravanje

1. SPECIFIKACIJE I POSTAVKE ISPITNOG STOLA

1.1. Specifikacije rashladnog ventilatora

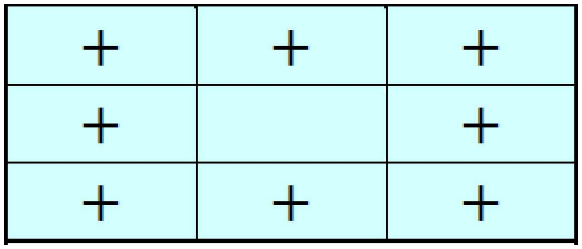
1.1.1. Prema vozilu mora puhati zračna struja promjenjive brzine. Zadana vrijednost linearne brzine zraka na izlazu puhala mora biti jednaka odgovarajućoj brzini valjka na brzinama valjka većim od 5 km/h. Linearna brzina zraka na izlazu puhala mora biti unutar ±5 km/h ili ±10 % od odgovarajuće brzine valjka, ovisno što je veće.

1.1.2. Navedena brzina zraka određuje se kao prosječna vrijednost više mjernih točaka:

(a) za ventilatore s pravokutnim izlazima mjerne su točke smještene u središtu svakog pravokutnika koji dijele cijeli izlaz ventilatora na 9 područja (dijele i horizontalne i vertikalne strane ventilatora na 3 jednaka dijela). Središnje se područje ne mjeri (kako je prikazano na slici A5/1);

Slika A5/1

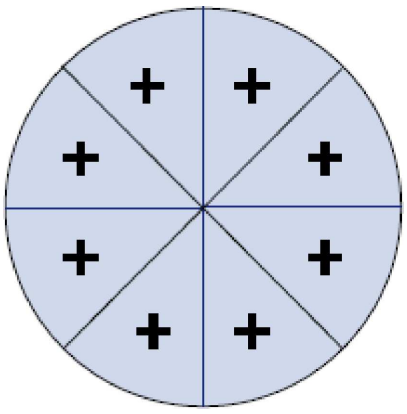
Ventilator s pravokutnim izlazom



(b) za ventilatore s kružnim izlazima izlaz se dijeli na osam jednakih sektora pomoću pravaca koji su vertikalni, vodoravni i pod kutom od 45°. Točke mjerenja leže na radijalnoj simetrali svakog luka (22,5°) na dvije trećine ukupne duljine polumjera (kako je prikazano na slici A5/2).

Slika A5/2

Ventilator s okruglim izlazom



Tijekom mjerenja ispred ventilatora ne smije biti nikakvog vozila ni druge zapreke. Uređaj za mjerenje linearne brzine zraka mora biti u području od 0 do 20 cm od izlaza zraka.

1.1.3. Izlaz ventilatora mora imati sljedeće karakteristike:

(a) površinu od najmanje 0,3 m^2; i

(b) širinu/promjer od najmanje 0,8 metara.

1.1.4. Ventilator mora biti postavljen u skladu sa sljedećim:

(a) razmak donjeg ruba od tla: približno 20 cm;

(b) razmak od prednjeg dijela vozila: približno 30 cm;

(c) približno na uzdužnoj središnjici vozila.

1.1.5. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela visina, bočni položaj i udaljenost ventilatora od vozila mogu se promijeniti.

Ako ta konfiguracija ventilatora nije praktična za posebne konstrukcije vozila, na primjer vozila s motorom ugrađenim na stražnjoj strani ili s bočnim usisnicima zraka, ili ako se na temelju te konfiguracije ne postiže odgovarajuće hlađenje za reprezentativno simuliranje rada u stvarnoj upotrebi, na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela mogu se promijeniti visina, snaga, uzdužni i bočni položaj ventilatora te upotrijebiti dodatni ventilatori, koji mogu imati drukčije specifikacije (uključujući ventilatore stalne brzine).

1.1.6. U slučajevima opisanima u stavku 1.1.5. ovog Priloga bilježe se položaj i snaga ventilatora za hlađenje i detaljno obrazloženje dostavljeno nadležnom tijelu. U svim naknadnim ispitivanjima moraju se upotrijebiti slični položaji i specifikacije, imajući u vidu to obrazloženje, kako bi se izbjegle nereprezentativne karakteristike hlađenja.

2. DINAMOMETAR S VALJCIMA

2.1. Opći zahtjevi

2.1.1. Dinamometar mora biti u stanju simulirati cestovni otpor s tri koeficijenta cestovnog otpora koji se mogu prilagoditi da oblikuju krivulju otpora.

2.1.2. Dinamometar može imati konfiguraciju s jednostrukim ili dvostrukim valjcima. Ako se upotrebljavaju dinamometri s dvostrukim valjcima, valjci moraju biti trajno upareni ili prednji valjak mora pogoniti, izravno ili neizravno, sve inercijske mase i jedinicu za apsorpciju snage.

2.2. Posebni zahtjevi

Sljedeći posebni zahtjevi odnose se na proizvođačeve specifikacije dinamometra.

2.2.1. Zanošenje valjka mora biti manje od 0,25 mm na svim mjerenim mjestima.

2.2.2. Promjer valjka mora biti unutar ±1,0 mm od specificirane nazivne vrijednosti na svim mjernim mjestima.

2.2.3. Dinamometar mora imati sustav za mjerenje vremena za određivanje ubrzanja i mjerenja vremena u režimu inercijskog usporavanja vozila/dinamometra. Točnost tog sustava za mjerenje vremena mora biti unutar ±0,001 % tijekom najmanje 1 000 sekundi rada. To se verificira nakon početne instalacije.

2.2.4. Dinamometar mora imati sustav mjerenja brzine s točnošću od najmanje ±0,080 km/h. To se verificira nakon početne instalacije.

2.2.5. Dinamometar mora imati vrijeme odziva (90 % odziva na promjenu koraka vučne snage) manje od 100 ms na trenutačna ubrzanja od najmanje 3 m/s^2. To se verificira nakon početne instalacije i nakon većih održavanja.

2.2.6. Proizvođač dinamometra dužan je navesti referentnu inerciju, za koju se mora provjeriti da je unutar ±0,5 % ili 7,5 kg, ovisno što je veće, za svaku izmjerenu referentnu inerciju i da je unutar ±0,2 % u odnosu na svaki aritmetički prosjek dobiven dinamičkom derivacijom iz ispitivanja sa stalnim ubrzanjem, usporenjem i silom.

2.2.7. Brzina valjaka mjeri se s učestalošću od najmanje 10 Hz.

2.3. Dodatni posebni zahtjevi za dinamometre s valjcima u 4WD načinu rada

2.3.1. Za ispitivanja u 4WD načinu rada dinamometar s valjcima mora imati konfiguraciju s jednostrukim valjcima. Sustav za upravljanje pogonom na sva četiri kotača mora biti konstruiran tako da su u ispitivanju vozila WLTC-om ispunjeni zahtjevi u nastavku.

2.3.1.1. Simulacija cestovnog otpora primjenjuje se tako da se dinamometrom u 4WD načinu rada reproducira isti omjer sila kao u vožnji vozila na glatkoj, suhoj i ravnoj površini ceste.

2.3.1.2. Nakon početne instalacije i svakog većeg održavanja potrebno je ispuniti zahtjeve stavka 2.3.1.2.1. ovog Priloga i zahtjeve iz stavka 2.3.1.2.2. ili 2.3.1.2.3. ovog Priloga. Razlika u brzini između prednjih i stražnjih valjaka ocjenjuje se tako što se podaci o brzini valjaka filtriraju s jednosekundnim pomičnim prosjekom s frekvencijom od najmanje 20 Hz.

2.3.1.2.1. Razlika u udaljenosti koju prijeđu prednji i stražnji valjci mora biti manja od 0,2 % od udaljenosti prijeđene u WLTC-u. Radi izračuna ukupna razlike u prijeđenoj udaljenosti tijekom WLTC-a integriraju se apsolutne prijeđene vrijednosti svakog valjka.

2.3.1.2.2. Razlika u udaljenosti koju prijeđu prednji i stražnji valjci mora biti manja od 0,1 m u bilo kojem 200 ms razdoblju.

2.3.1.2.3. Razlika brzine između svih valjaka mora biti unutar ±0,16 km/h.

2.3.2. Sustav za držanje vozila za dinamometre s jednostrukim valjcima

2.3.2.1. Vertikalna sila

Uz zahtjeve iz stavka 7.3.3.1.3. Priloga B4. sustav za držanje mora biti konstruiran tako da se vertikalna sila na vozilo svede na minimum i da je jednaka tijekom namještanja dinamometra s valjcima i svih ispitivanja. Taj je kriterij ispunjen ili ako je sustav za držanje konstruiran tako da ne može primijeniti nikakvu drukčiju vertikalnu silu ili ako se nadležno tijelo i proizvođač dogovore o postupku za dokazivanje da se taj zahtjev može ispuniti.

2.3.2.2. Krutost držanja

Sustav za držanje mora biti dovoljno krut da svede sva kretanja i rotacije na minimum. Dopuštena su samo ograničena kretanja duž osi z i rotacije oko osi y radi sprečavanja svih nezanemarivih utjecaja na ispitne rezultate i radi ispunjavanja zahtjeva iz stavka 2.3.2.1. ovog Priloga.

2.4. Umjeravanje dinamometra s valjcima

2.4.1. Sustav za mjerenje sile

Točnost mjernog pretvarača sile mora biti najmanje ±10 N za sve izmjerene priraste. To se mora verificirati nakon početne instalacije, nakon svakog većeg održavanja i unutar 370 dana prije ispitivanja.

2.4.2. Umjeravanje dinamometra zbog parazitskog gubitka

Parazitske otpore dinamometra potrebno je izmjeriti i ažurirati ako neka od izmjerenih vrijednosti odstupa od trenutačne krivulje gubitaka za više od 9,0 N. To se verificira nakon početne instalacije, nakon svakog većeg održavanja i unutar 35 dana prije ispitivanja.

2.4.3. Verifikacija simulacije cestovnog otpora bez vozila

Rad dinamometra mora se provjeriti izvođenjem ispitivanja u režimu inercijskog usporavanja bez opterećenja nakon početne instalacije, nakon svakog većeg održavanja i unutar 7 dana prije ispitivanja. Aritmetički prosjek pogreške u mjerenju sile u režimu inercijskog usporavanja mora biti manji od 10 N ili 2 %, ovisno o tome što je veće, na svakoj točki referentne brzine.

3. SUSTAV ZA RAZRJEĐIVANJE ISPUŠNIH PLINOVA

3.1. Specifikacije sustava

3.1.1. Pregled

3.1.1.1. Koristi se sustav za razrjeđivanje punog protoka ispušnih plinova. Ukupni ispuh vozila mora se kontinuirano razrjeđivati zrakom iz okoline u kontroliranim uvjetima pomoću uređaja za uzorkovanje stalnog volumena. Može se upotrijebiti Venturijeva cijev kritičnog protoka (CFV), nekoliko CFV-a postavljenih paralelno, volumetrička pumpa (PDP), podzvučna Venturijeva cijev (SSV) ili ultrazvučni mjerač protoka (UFM). Mjeri se ukupni obujam mješavine ispušnih plinova i zraka za razrjeđivanje te se kontinuirano prikuplja razmjerni uzorak te mješavine za analizu. Količine spojeva u ispušnom plinu određuju se iz koncentracija uzoraka, korigiranih za odgovarajući udio zraka za razrjeđivanje i zbrojeni protok tijekom ispitivanja.

3.1.1.2. Sustav za razrjeđivanje ispušnih plinova sastoji se od cijevi za povezivanje, naprave za miješanje i tunela za razrjeđivanje, uređaja za kondicioniranje zraka za razrjeđivanje, usisne naprave i mjerača protoka. Sonde za uzorkovanje postavljaju se u tunel za razrjeđivanje u skladu sa stavcima 4.1., 4.2. i 4.3. ovog Priloga.

3.1.1.3. Naprava za miješanje iz stavka 3.1.1.2. ovog Priloga je posuda, kao na slici A5/3., u kojoj se ispušni plinovi vozila i zrak za razrjeđivanje miješaju tako da se na mjestu uzorkovanja dobije homogena mješavina.

3.2. Opći zahtjevi

3.2.1. Ispušni plinovi vozila moraju se razrijediti dovoljnom količinom zraka iz okoline kako bi se u svim uvjetima koji se mogu pojaviti tijekom ispitivanja spriječila bilo kakva kondenzacija vode u sustavu za uzorkovanje i mjerenje.

3.2.2. Mješavina zraka i ispušnih plinova mora biti homogena na položaju sondi za uzorkovanje (vidjeti stavak 3.3.3. ovog Priloga). Sonde za uzorkovanje izdvajaju reprezentativne uzorke razrijeđenog ispušnog plina.

3.2.3. Sustav mora omogućiti mjerenje ukupnog obujma razrijeđenih ispušnih plinova.

3.2.4. Sustav za uzorkovanje mora biti nepropustan za plinove. Konstrukcija sustava za uzorkovanje s promjenjivim razrjeđivanjem i materijali od kojih je izrađen ne smiju utjecati na koncentracije nijednog spoja u razrijeđenim ispušnim plinovima. Ako bilo koji sastavni dio sustava (izmjenjivač topline, ciklonski odvajač, usisna naprava itd.) mijenja koncentraciju bilo kojeg spoja u ispušnim plinovima, a da se sustavna pogreška ne može ispraviti, uzorkovanje tog spoja provodi se prije tog sastavnog dijela.

3.2.5. Svi dijelovi sustava za razrjeđivanje koji su u dodiru s nerazrijeđenim ili razrijeđenim ispušnim plinovima moraju biti tako konstruirani da se taloženje ili mijenjanje čestične tvari ili čestica svede na minimum. Svi dijelovi moraju biti izrađeni od električno provodljivih materijala koji ne reagiraju s komponentama u ispušnom plinu i električki uzemljeni kako se ne bi pojavili elektrostatički učinci.

3.2.6. Ako je vozilo koje se ispituje opremljeno ispušnim sustavom koji se sastoji od više ispušnih grana, cijevi za povezivanje moraju biti spojene što je moguće bliže vozilu, a da to ne utječe negativno na njihov rad.

3.3. Posebni zahtjevi

3.3.1. Spoj s ispuhom vozila

3.3.1.1. Početak cijevi za povezivanje je izlaz iz ispušne cijevi. Kraj cijevi za povezivanje je točka uzorkovanja ili prva točka razrjeđivanja.

Za konfiguracije s više ispušnih cijevi u kojima su sve ispušne cijevi povezane, početak cijevi za povezivanje je na posljednjem spoju na kojem su sve ispušne cijevi povezane. U tom slučaju cijev između izlaza iz ispušne cijevi i početak cijevi za povezivanje može biti izoliran ili grijan, ali ne mora.

3.3.1.2. Cijev koja povezuje vozilo i sustav za razrjeđivanje mora biti konstruirana tako da se gubitak topline svede na najmanju mjeru.

3.3.1.3. Cijev za povezivanje mora ispunjavati sljedeće zahtjeve:

(a) mora biti kraća od 3,6 m ili, ako je toplinski izolirana, od 6,1 m. Unutarnji promjer cijevi ne smije biti veći od 105 mm; debljina izolacijskih materijala mora biti najmanje 25 mm, a njihova toplinska vodljivost ne smije biti veća od 0,1 $W/m^{-1}K^{-1}$ na 400 °C. Opcionalno, cijev se smije zagrijati na temperaturu veću od točke rosišta. Može se smatrati da je to postignuto ako je cijev zagrijana na 70 °C;

(b) ne smije prouzročiti da se statički tlak na ispušnim cijevima vozila koje se ispituje razlikuje od statičkih tlakova zabilježenih kad ništa nije povezano na ispušne cijevi vozila za više od 0,75 kPa na 50 km/h ili za više od 1,25 kPa tijekom ispitivanja. Tlak se mjeri u ispuhu ili u produžetku jednakog promjera, što je moguće bliže kraju cijevi. Smiju se upotrebljavati sustavi za uzorkovanje koji su u stanju održavati statički tlak unutar 0,25 kPa ako se u pisanom zahtjevu proizvođača upućenom nadležnom tijelu dokaže potreba za manjim dopuštenim odstupanjem;

(c) Nijedan dio cijevi za povezivanje ne smije biti od materijala koji bi mogli utjecati na plinovite ili krute dijelove sastava ispušnih plinova. Da bi se spriječilo stvaranje čestica od elastomerskih priključaka, svi korišteni elastomeri moraju biti onoliko toplinski stabilni koliko je moguće i biti minimalno izloženi ispušnim plinovima. Preporučuje se da se ne upotrebljavaju elastomerski priključci za premošćivanje veze između ispušne cijevi vozila i cijevi za povezivanje.

3.3.2. Kondicioniranje zraka za razrjeđivanje

3.3.2.1. Zrak za razrjeđivanje koji se upotrebljava za primarno razrjeđivanje ispušnih plinova u tunelu CVS-a prolazi kroz medij koji može reducirati čestice u najprodornijoj veličini čestica materijala filtra za ≤ 99,95 % ili kroz filtar barem razreda H13 prema normi EN 1822:2009. To odgovara specifikaciji HEPA filtara (visokoučinkovitih filtara čestica iz zraka). Opcionalno se zrak za razrjeđivanje može propustiti kroz filtar s aktivnim ugljenom prije prolaska kroz HEPA filtar. Preporučuje se da se dodatni filtar krupnih čestica postavi ispred HEPA filtra i iza filtra s aktivnim ugljenom, ako se upotrebljava.

3.3.2.2. Na zahtjev proizvođača vozila zrak za razrjeđivanje može se uzorkovati u skladu s dobrom inženjerskom praksom kako bi se odredio utjecaj tunela na vrijednosti masa pozadinskih čestičnih tvari i na vrijednosti čestica (ako je mjerenje PN-a potrebno), koji se zatim može oduzeti od vrijednosti izmjerenih u razrijeđenom ispušnom plinu. Vidjeti stavak 2.1.3. Priloga B6.

3.3.3. Tunel za razrjeđivanje

3.3.3.1. Mora se omogućiti miješanje ispušnih plinova vozila sa zrakom za razrjeđivanje. Može se koristiti naprava za miješanje.

3.3.3.2. Homogenost mješavine u bilo kojem presjeku na lokaciji sonde za uzorkovanje ne smije odstupati za više od ±2 % od aritmetičkog prosjeka vrijednosti dobivenih u najmanje pet točaka smještenih na jednakim razmacima u promjeru struje plina.

3.3.3.3. Za uzorkovanje emisija radi mjerenja PM-a i PN-a (ako je mjerenje PN-a potrebno) upotrebljava se tunel za razrjeđivanje:

(a) koji se sastoji od uzemljene ravne cijevi od električno vodljiva materijala;

(b) koji stvara turbulentan protok (Reynoldsov broj ≥ 4 000) i koji je dovoljno dug da prouzroči potpuno miješanje ispušnih plinova i zraka za razrjeđivanje;

(c) koji ima promjer od najmanje 200 mm;

(d) koji može biti izoliran i/ili grijan.

3.3.4. Usisna naprava

3.3.4.1. Taj uređaj može imati raspon fiksnih brzina tako da osigura dovoljan protok kako bi se spriječila kondenzacija vode. Taj se rezultat postiže ako je protok:

(a) dvaput veći od maksimalnog protoka ispušnog plina koji proizvode ubrzavanja u voznom ciklusu; ili

(b) dovoljan da osigura da koncentracija CO_2 u vreći za uzorke razrijeđenog ispušnog plina bude manja od 3 % po obujmu za benzin i dizel, manja od 2,2 % za UNP i manja od 1,5 % po obujmu za PP/biometan.

3.3.4.2. Sukladnost sa zahtjevima iz stavka 3.3.4.1. ovog Priloga možda nije potrebna ako je CVS konstruiran da onemogući kondenzaciju tehnikama, ili kombinacijom tehnika, kao što su:

(a) smanjivanje udjela vode u zraku za razrjeđivanje (odvlaživanje zraka za razrjeđivanje);

(b) zagrijavanje zraka za razrjeđivanje u CVS-u i svih komponenti prije uređaja za mjerenje razrijeđenog protoka ispušnih plinova i, opcionalno, sustava za uzorkovanje, uključujući vreće za uzorke, i sustava za mjerenje koncentracija u vrećama.

U takvim slučajevima odabir brzine protoka kroz CVS za potrebe ispitivanja mora biti obrazložen pokazivanjem da se kondenzacije voda ne može dogoditi ni na jednom mjestu unutar CVS-a, sustava s vrećama za uzorkovanje ili analitičkog sustava.

3.3.5. Mjerenje obujma u sustavu za primarno razrjeđivanje

3.3.5.1. Metoda mjerenja ukupnog obujma razrijeđenih ispušnih plinova primijenjena u uređaju za uzorkovanje stalnog obujma mora biti takva da to mjerenje bude točno unutar ±2 % u svim radnim uvjetima. Ako uređaj ne može kompenzirati za varijacije u temperaturi mješavine ispušnih plinova i zraka za razrjeđivanje u točki mjerenja, izmjenjivač topline se upotrebljava za održavanje temperature u granicama propisane radne temperature od ±6 °C za PDP CVS, ±11 °C za CFV CVS, ±6 °C za UFM CVS i ±11 °C za SSV CVS.

3.3.5.2. Ako je potrebno, može se upotrijebiti neki oblik zaštite uređaja za mjerenje obujma, npr. ciklonski odvajač, filtar punog protoka, itd.

3.3.5.3. Senzor temperature postavlja se neposredno ispred uređaja za mjerenje obujma. Taj senzor temperature mora imati točnost od ± 1 °C i vrijeme odziva od najviše 1 sekunde na 62 % zadane promjene temperature (vrijednost mjerena u vodi ili silikonskom ulju).

3.3.5.4. Mjerenje razlike tlaka i atmosferskog tlaka provodi se ispred i, ako je potrebno, iza uređaja za mjerenje obujma.

3.3.5.5. Mjerenja tlaka moraju imati preciznost i točnost od ±0,4 kPa tijekom ispitivanja. Vidjeti tablicu A5/5.

3.3.6. Opis preporučenog sustava

Slika A5/3 je shematski crtež sustava za razrjeđivanja ispušnih plinova koji ispunjavaju zahtjeve iz ovog Priloga.

Preporučeni su sljedeći sastavni dijelovi:

(a) filtar zraka za razrjeđivanje, koji se može prethodno zagrijati ako je potrebno. Taj filtar sastoji se od sljedećih filtara u nizu: opcionalnog filtra s aktivnim ugljenom (ulazna strana) i HEPA filtra (izlazna strana). Preporučuje se da se dodatni filtar krupnih čestica postavi ispred HEPA filtra i iza filtra s aktivnim ugljenom, ako se upotrebljava. Svrha filtra s aktivnim ugljenom je smanjiti i stabilizirati koncentracije ugljikovodika emisija iz okoliša u zraku za razrjeđivanje;

(b) cijev za povezivanje kojom se ispušni plinovi iz vozila dovode u tunel za razrjeđivanje;

(c) opcionalnog izmjenjivača topline kako je opisano u stavku 3.3.5.1. ovog Priloga;

(d) naprave za miješanje u kojoj se plin i zrak miješaju u homogenu smjesu i koja može biti smještena blizu vozila kako bi cijev za povezivanje bila što kraća;

(e) tunela za razrjeđivanje iz kojeg se uzimaju uzorci čestične mase i, ako je primjenjivo, čestica;

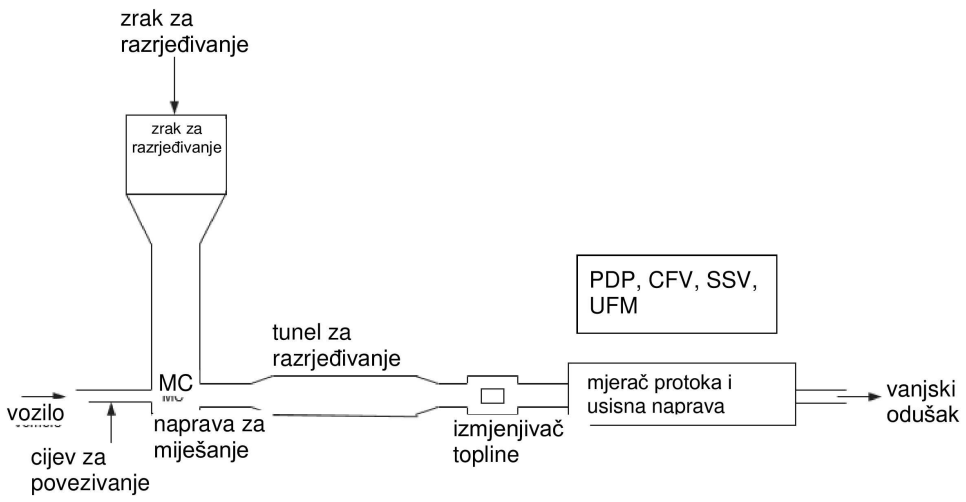
(f) (opcionalno) nekog oblika zaštite za sustav mjerenja, npr. ciklonskog odvajača, filtra punog protoka itd.;

(g) usisne naprave dovoljnog kapaciteta za ukupni obujam razrijeđenog ispušnog plina.

Sustav ne mora biti potpuno u skladu s tim slikama. Dodatni sastavni dijelovi, kao što su instrumenti, ventili, solenoidi i prekidači, mogu se upotrebljavati za pružanje dodatnih podataka i usklađivanje rada elemenata sustava.

Slika A5/3

Sustav za razrjeđivanje ispušnih plinova



3.3.6.1. Volumetrička pumpa (PDP)

Sustav za razrjeđivanje punog protoka s volumetričkom pumpom (PDP) ispunjava zahtjeve iz ovog Priloga doziranjem protoka plina kroz pumpu pri stalnoj temperaturi i tlaku. Ukupni obujam mjeri se brojanjem okretaja umjerene volumetričke pumpe. Razmjerni uzorak postiže se uzorkovanjem, pri čemu su pumpa, mjerač protoka i ventil za regulaciju protoka namješteni na stalnu brzinu protoka.

3.3.6.2. Venturijeva cijev kritičnog protoka (CFV).

3.3.6.2.1. Primjena CFV-a za sustav za razrjeđivanje punog protoka temelji se na načelima mehanike protoka koja vrijede za kritični protok. Promjenjiva brzina protoka mješavine plina za razrjeđivanje i ispušnog plina održava se na brzini zvuka koja je izravno razmjerna kvadratnom korijenu temperature plina. Protok se kontinuirano prati, izračunava i integrira tijekom cijelog ispitivanja.

3.3.6.2.2. Korištenjem dodatne Venturijeve cijevi za uzorkovanje kritičnog protoka osigurava se razmjernost uzoraka plinova uzetih iz tunela za razrjeđivanje. Budući da su tlak i temperatura jednaki na dva ulaza Venturijeve cijevi, obujam protoka plina oduzetog za uzorkovanje je razmjeran ukupnom obujmu dobivene mješavine razrijeđenog ispušnog plina pa su tako zahtjevi iz ovog Priloga ispunjeni.

3.3.6.2.3. Mjerni CFV mjeri obujam protoka razrijeđenog ispušnog plina.

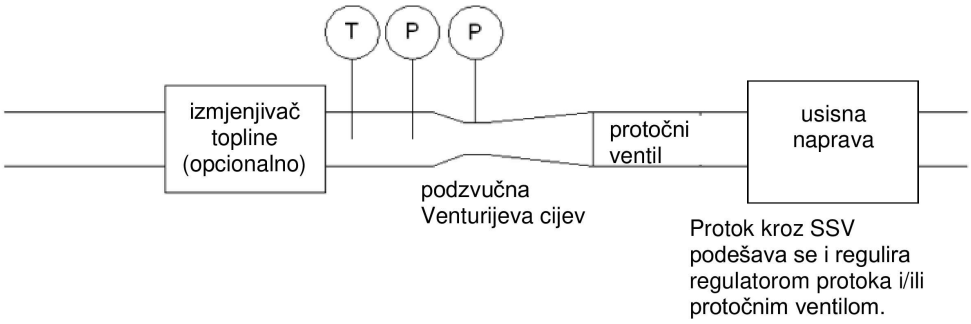
3.3.6.3. Podzvučna Venturijeva cijev (SSV)

3.3.6.3.1. Primjena SSV-a (slika A5/4) za sustav za razrjeđivanje punog ispušnog protoka temelji se na načelima mehanike protoka. Varijabilna brzina protoka mješavine zraka za razrjeđivanje i ispušnog plina održava se na podzvučnoj brzini koja se izračunava iz fizičkih dimenzija podzvučne Venturijeve cijevi, mjerenja apsolutne temperature (T) i tlaka (P) na ulazu Venturijeve cijevi i tlaka u grlu Venturijeve cijevi. Protok se kontinuirano prati, izračunava i integrira tijekom cijelog ispitivanja.

3.3.6.3.2. SSV mjeri obujam protoka razrijeđenog ispušnog plina.

Slika A5/4

Shema podzvučne Venturijeve cijevi (SSV)



3.3.6.4. Ultrazvučni mjerač protoka (UFM)

3.3.6.4.1. UFM mjeri brzinu razrijeđenog ispušnog plina u cjevovodima CVS-a na principu ultrazvučne detekcije protoka pomoću najmanje jednog para ultrazvučnog odašiljača/prijemnika postavljenog u cijevi, kao na slici A5/5. Brzina protoka plina određuje se na temelju razlike u vremenu potrebnom ultrazvučnom signalu da prijeđe put od odašiljača do prijemnika u smjeru uz i niz protok. Brzina plina pretvara se u standardni volumetrički protok na temelju umjernog faktora za promjer cijevi s korekcijama u stvarnom vremenu za temperaturu razrijeđenog plina i apsolutni tlak.

3.3.6.4.2. Dijelovi sustava uključuju:

(a) usisne naprave s ugrađenim regulatorom brzine, protočnim ventilom ili nekom drugom metodom za reguliranje brzine protoka u CVS-u i za održavanje konstantnog volumetričkog protoka u standardnim uvjetima;

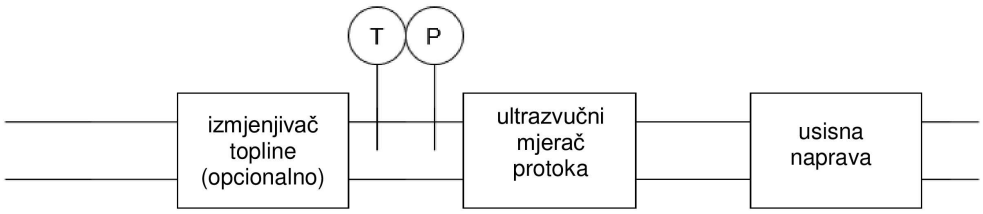
(b) UFM;

(c) naprave za mjerenje temperature i tlaka, T i P, potrebne za korekciju protoka;

(d) opcionalni izmjenjivač topline za regulaciju temperature razrijeđenog ispušnog plina do UFM-a. Ako je ugrađen, izmjenjivač topline mora biti sposoban regulirati temperaturu razrijeđenog ispušnog plina u skladu s odredbama stavka 3.3.5.1. ovog Priloga. Tijekom cijelog ispitivanja temperatura mješavine zraka i ispušnog plina mjerena na točki neposredno ispred usisne naprave mora biti unutar ±6 °C od aritmetičkog prosjeka radne temperature tijekom ispitivanja.

Slika A5/5

Shema ultrazvučnog mjerača protoka (UFM)



3.3.6.4.3. Sljedeći uvjeti primjenjuju se na konstrukciju i korištenja CVS-a s ultrazvučnim mjeračem protoka:

(a) brzina razrijeđenog ispušnog plina mora imati Reynoldsov broj veći od 4 000 radi održavanja dosljednog turbulentnog strujanja ispred ultrazvučnog mjerača protoka;

(b) ultrazvučni mjerač protoka mora biti postavljen u cijevi konstantnog promjera čija duljina ispred mora biti deseterostruki unutarnji promjera i peterostruki iza;

(c) senzor temperature (T) razrijeđenih ispušnih plinova mora biti postavljen neposredno ispred ultrazvučnog mjerača protoka. Taj senzor mora imati točnost od ±1 °C i vrijeme odziva od 0,1 sekunde na 62 % dane promjene temperature (vrijednost mjerena u silikonskom ulju);

(d) apsolutni tlak (P) razrijeđenog ispušnog plina mjeri se neposredno ispred ultrazvučnog mjerača protoka do ±0,3 kPa;

(e) ako izmjenjivač topline nije postavljen ispred ultrazvučnog mjerača protoka, brzina protoka razrijeđenog ispuha, korigirana na standardne uvjete, mora se tijekom ispitivanja održavati na konstantnoj razini. To se može postići regulacijom usisne naprave, protočnim ventilom ili drugim metodama.

3.4. Postupak umjeravanja CVS-a

3.4.1. Opći zahtjevi

3.4.1.1. CVS se umjerava pomoću točnog mjerača protoka i regulatora protoka u intervalima iz tablice A5/4. Protok kroz sustav mjeri se na različitim očitanjima tlaka i s različitim kontrolnim parametrima mjerenog sustava pa se utvrđuje njihov odnos s protocima. Mjerač protoka (npr. umjerena Venturijeva cijev, element za laminarno strujanje (LFE), umjerena mjerna turbina) mora biti dinamičan i prikladan za velik protok svojstven ispitivanju uređajem za uzorkovanje stalnog obujma. Točnost uređaja mora biti certificirana.

3.4.1.2. U sljedećim su stavcima opisane metode umjeravanja PDP-a, CFV-a, SSV-a i UFM-a pomoću mjerača laminarnog protoka, kojim se postiže tražena točnost, zajedno sa statističkom provjerom valjanosti umjeravanja.

3.4.2. Umjeravanje volumetričke pumpe (PDP)

3.4.2.1. U sljedećem postupku umjeravanja daje se opći prikaz opreme, ispitne konfiguracije i različitih parametara koji se mjere radi utvrđivanja brzine protoka CVS pumpe. Svi parametri povezani s pumpom mjere se istodobno s parametrima povezanima s mjeračem protoka koji je serijski spojen s pumpom. Izračunani protok (u m^3/min na ulazu u pumpu za izmjereni apsolutni tlak i temperaturu) može se zatim iscrtati u odnosu na korelacijsku funkciju koja obuhvaća relevantne parametre pumpe. Zatim se određuje linearna jednadžba koja povezuje protok pumpe i korelacijsku funkciju. Ako CVS ima pogon s više različitih brzina, umjeravanje se mora provesti za svaki upotrijebljeni raspon.

3.4.2.2. Taj postupak umjeravanja temelji se na mjerenju apsolutnih vrijednosti pumpe i parametara mjerača protoka koji se odnose na protok u svakoj točki. Kako bi se osigurala točnost i cjelovitost krivulje umjeravanja, moraju biti ispunjeni sljedeći uvjeti:

3.4.2.2.1. tlakovi pumpe moraju se mjeriti na priključcima pumpe umjesto na vanjskim cijevima na ulazu i izlazu iz pumpe. Priključci za tlak koji su postavljeni na gornji i donji središnji dio naglavne ploče pogona pumpe izloženi su stvarnim tlakovima u kućištu pumpe i stoga odražavaju promjene apsolutnih tlakova;

3.4.2.2.2. tijekom umjeravanja temperatura se mora održavati stalnom. Mjerač laminarnog protoka osjetljiv je na promjene temperature na ulazu koje uzrokuju raspršenost izmjerenih vrijednosti. Postupne su promjene temperature od ±1 °C prihvatljive ako do njih dolazi tijekom razdoblja od nekoliko minuta;

3.4.2.2.3. spojevi između mjerača protoka i CVS pumpe ne smiju nimalo puštati.

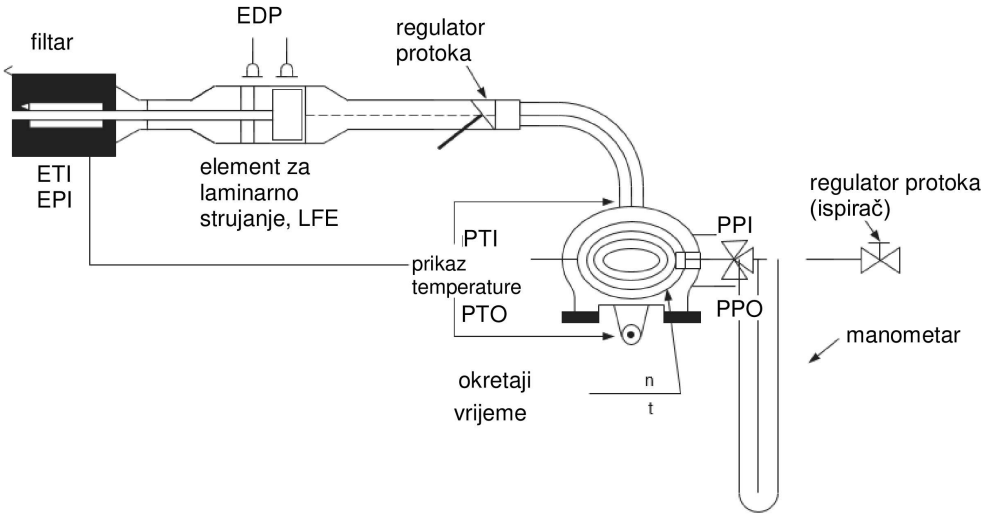
3.4.2.3. Parametri pumpe izmjereni u ispitivanju emisija ispušnih plinova korisniku koriste se za izračun brzine protoka iz jednadžbe za umjeravanje.

3.4.2.4. Primjer konfiguracije za umjeravanje prikazan je na slici A5/6. u ovom Prilogu. Dopušteno je mijenjati ispitnu konfiguraciju ako nadležno tijelo odobri promijenjenu konfiguraciju jer zaključi da je točnost usporediva. Ako se upotrebljava konfiguracija prikazana na slici A5/6., sljedeći podaci moraju biti unutar zadanih granica točnosti:

barometarski tlak (korigirani), P_b	±0,03 kPa
temperatura okoline, T	±0,2 °C
temperatura zraka na LFE-u, ETI	±0,15 °C
podtlak ispred LFE-a, EPI	±0,01 kPa
pad tlaka kroz LFE matricu, EDP	±0,0015 kPa
temperatura zraka na ulazu u CVS pumpu, PTI	±0,2 °C
temperatura zraka na izlazu iz CVS pumpe, PTO	±0,2 °C
podtlak na ulazu u CVS pumpu, PPI	±0,22 kPa
vršna vrijednost na izlazu iz CVS pumpe, PPO	±0,22 kPa
okretaji pumpe tijekom ispitivanja, n	±1 min^{-1}
proteklo vrijeme za razdoblje (najmanje 250 s), t	±0,1 s

Slika A5/6

Konfiguracija za umjeravanje PDP-a



3.4.2.5. Nakon što se sustav poveže kako je prikazano na slici A5/6., regulator protoka postavlja se u potpuno otvoreni položaj pa CVS pumpa radi 20 minuta prije početka umjeravanja.

3.4.2.5.1. Regulator protoka djelomično se zatvara tako da se podtlak na ulazu u pumpu poveća za jedan korak (približno 1 kPa), što će omogućiti da se dobije najmanje šest mjernih točaka za cijelo umjeravanje. Sustav se pušta da se stabilizira 3 minute prije nego se prikupljanje podataka ponovi.

3.4.2.5.2. Brzina protoka zraka Q_s na svakoj ispitnoj točki izračunava se u standardnim m^3/min iz podataka mjerača protoka korištenjem metode koju propisuje proizvođač.

3.4.2.5.3. Protok zraka zatim se pretvara u protok pumpe V_0, u m^3/okretaj na apsolutnoj temperaturi i tlaku na ulazu pumpe.

$$V_0 = \frac{Q_s}{n} \times \frac{T_p}{273.15K} \times \frac{101.325kPa}{P_p}$$

pri čemu je

V_0 brzina protoka pume na T_p i P_p, m^3/okretaj

Q_s protok zraka na 101,325 kPa i 273,15 K (0 °C), m^3/min

T_p ulazna temperatura pumpe, kelvin (K)

P_p apsolutni tlak na ulazu u pumpu, kPa

n brzina pumpe, min^{-1}

3.4.2.5.4. Kako bi se kompenziralo za uzajamni utjecaj varijacija tlaka zbog promjene brzine pumpe i stupnja gubitka pumpe, korelacijska funkcija x_0 između brzine vrtnje pumpe n, razlike tlakova na ulazu i izlazu pumpe i apsolutnog tlaka na izlazu iz pumpe izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$x_0 = \frac{1}{n}\sqrt{\frac{\Delta P_p}{P_e}}$$

pri čemu je

x_0 korelacijska funkcija

ΔP_p razlika tlaka između ulaza i izlaza pumpe, kPa

P_e apsolutni tlak na izlazu (PPO + P_b), kPa

Primjenjuje se linearna metoda najmanjih kvadrata da bi se dobile jednadžbe za umjeravanje čija je formula:

$$V_0 = D_0 - M \times x_0$$

$$n = A - B \times \Delta P_p$$

pri čemu su B i M nagibi, a A i D_0 odsječci pravaca.

3.4.2.6. CVS koji ima višestruke brzine umjerava se za svaku korištenu brzinu. Krivulje umjeravanja dobivene za raspone moraju biti približno usporedne, a vrijednosti odsječka D_0 moraju se povećavati sa smanjivanjem protoka pumpe.

3.4.2.7. Vrijednosti dobivene jednadžbom moraju biti unutar 0,5 % izmjerene vrijednosti V_0. Različite pumpe imat će različite M. Umjeravanje se provodi nakon početne instalacije i svakog većeg održavanja.

3.4.3. Umjeravanje Venturijeve cijevi kritičnog protoka (CFV)

3.4.3.1. Umjeravanje CFV-a temelji se na jednadžbi protoka za Venturijevu cijev kritičnog protoka.

$$Q_s = \frac{K_v P}{\sqrt{T}}$$

pri čemu je

Q_s protok, m^3/min

K_v koeficijent umjeravanja

P apsolutni tlak, kPa

T apsolutna temperatura, kelvin (K)

Protok plina je funkcija tlaka i temperature na ulaznom otvoru.

Postupkom umjeravanja opisanim u stavcima od 3.4.3.2. do 3.4.3.3.3.4. ovog Priloga utvrđuje se vrijednost koeficijenta umjeravanja na izmjerenim vrijednostima tlaka, temperature i protoka zraka.

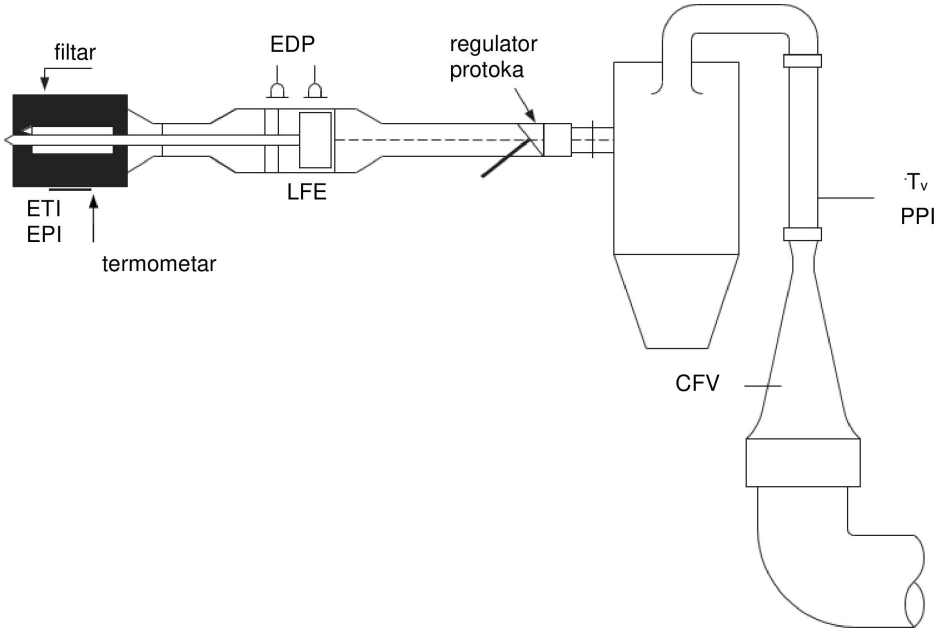
3.4.3.2. Za umjeravanje Venturijeve cijevi s kritičnim protokom moraju se izmjeriti sljedeći podaci unutar zadanih granica točnosti:

barometarski tlak (korigirani), P_b	±0.03 kPa
temperatura zraka na LFE-u, mjerač protoka, ETI	±0,15 °C
podtlak ispred LFE-a, EPI	±0.01 kPa
pad tlaka kroz LFE matricu, EDP	±0.0015 kPa
protok zraka, Q_s	±0,5 %
podtlak na ulazu u CFV, PPI	±0.02 kPa
temperatura na ulazu u Venturijevu cijev, T_v	±0,2 °C

3.4.3.3. Oprema se postavlja u skladu sa slikom A5/7. pa se provjerava da ne propušta. Svako propuštanje između mjerača protoka i Venturijeve cijevi s kritičnim protokom znatno će utjecati na točnost umjeravanja pa se stoga mora spriječiti.

Slika A5/7

Konfiguracija za umjeravanje CFV-a



3.4.3.3.1. Regulator protoka postavlja se u otvoreni položaj, uključuje se usisna naprava pa se sustav stabilizira. Prikupljaju se podaci iz svih instrumenata.

3.4.3.3.2. Regulator protoka regulira protok tako da se dobije najmanje osam očitanja u rasponu kritičnog protoka Venturijeve cijevi.

3.4.3.3.3. Podaci zabilježeni tijekom umjeravanja upotrebljavaju se u sljedećem izračunu.

3.4.3.3.3.1. Brzina protoka zraka Q_s na svakoj ispitnoj točki izračunava se iz podataka uređaja za mjerenje protoka korištenjem metode koju je odredio proizvođač.

Izračunavaju se vrijednosti koeficijenta umjeravanja za svaku točku ispitivanja:

$$K_v = \frac{Q_s\sqrt{T_v}}{P_v}$$

pri čemu je

Q_s brzina protoka, m^3/min na 273,15 K (0 °C) i 101,325 kPa

T_v temperatura na ulazu u Venturijevu cijev, kelvin (K)

P_v apsolutni tlak na ulazu u Venturijevu cijev, kPa

3.4.3.3.3.2. Iscrtava se dijagram K_v kao funkcija tlaka na ulazu u Venturijevu cijev P_v. Kod protoka brzinom zvuka K_v će imati relativno konstantnu vrijednost. S padom tlaka (rastom podtlaka) zagušenje protoka u Venturijevoj cijevi pada pa se K_v smanjuje. Ove vrijednosti K_v ne koriste se za daljnje izračune.

3.4.3.3.3.3. U najmanje osam točaka u području kritičnog protoka izračunavaju se aritmetički prosjek K_v i standardna devijacija.

3.4.3.3.3.4. Ako je standardna devijacija veća od 0,3 % aritmetičkog prosjeka K_v, moraju se poduzeti korektivne mjere.

3.4.4. Umjeravanje podzvučne Venturijeve cijevi (SSV)

3.4.4.1. Umjeravanje SSV-a temelji se na jednadžbi protoka za podzvučnu Venturijevu cijev. Protok plina je funkcija tlaka i temperature na otvoru i pada tlaka između otvora i suženja SSV–a.

3.4.4.2. Analiza podataka

3.4.4.2.1. Protok zraka Q_{SSV} na svakoj postavci regulatora (minimalno 16 postavki) izračunava se u standardnim m^3/s iz podataka mjerača protoka korištenjem metode koju je propisao proizvođač. Koeficijent protoka C_d izračunava se iz podataka umjeravanja za svaku postavku sljedećom jednadžbom:

$$C_d = \frac{Q_{SSV}}{d_V^2 \times p_p \times \sqrt{\left\{\frac{1}{T} \times (r_p^{1.426} - r_p^{1.713}) \times \left(\frac{1}{1 - r_D^4 \times r_p^{1.426}}\right)\right\}}}$$

pri čemu je

Q_{SSV} brzina protoka zraka u standardnim uvjetima (101,325 kPa, 273,15 K (0 °C)), m^3/s

T temperatura na ulazu u Venturijevu cijev, kelvin (K)

d_V promjer suženja SSV-a, m

r_p omjer suženja SSV-a u odnosu na apsolutni statički tlak na ulaznom otvoru, $1 - \frac{\Delta p}{p_p}$

r_D omjer promjera suženja SSV-a d_V u odnosu na unutarnji promjer ulazne cijevi D

C_d koeficijent protoka SSV-a

p_p apsolutni tlak na ulazu u Venturijevu cijev, kPa

Kako bi se odredio raspon podzvučnog protoka, izrađuje se graf C_d kao funkcije Reynoldsova broja Re na suženju SSV-a. Reynoldsov broj na suženju SSV-a izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$Re = A_1 \times \frac{Q_{SSV}}{d_V \times \mu}$$

pri čemu je

$$\mu = \frac{b \times T^{1.5}}{S + T}$$

A_1 25,55152 i SI, $\left(\frac{1}{m^3}\right)\left(\frac{min}{s}\right)\left(\frac{mm}{m}\right)$

Q_{SSV} brzina protoka zraka u standardnim uvjetima (101,325 kPa, 273,15 K (0 °C)), m^3/s

d_V promjer suženja SSV-a, m

μ apsolutna ili dinamička viskoznost plina, kg/ms

b 1.458×10^6 (empirijska konstanta), kg/ms $K^{0,5}$

S 110,4 (empirijska konstanta), kelvin (K)

3.4.4.2.2. Budući da je Q_{SSV} ulazni podatak za jednadžbu Re, izračuni počinju s inicijalnom pretpostavkom za Q_{SSV} ili C_d Venturijeve cijevi i ponavljaju se sve dok Q_{SSV} ne konvergira. Točnost metode konvergencije mora biti najmanje 0,1 %.

3.4.4.2.3. Za najmanje šesnaest točaka u regiji podzvučnog protoka vrijednosti C_d iz jednadžbe dobivene krivulje umjeravanja moraju biti unutar ±0,5 % od izmjerenog C_d za svaku točku umjeravanja.

3.4.5. Umjeravanje ultrazvučnog mjerača protoka (UFM)

3.4.5.1. UFM se umjerava odgovarajućim referentnim mjeračem protoka.

3.4.5.2. UFM se umjerava u konfiguraciji CVS-a koja će se upotrebljavati u ispitnoj ćeliji (cijevi za razrijeđeni ispušni plin, usisna naprava) i provjerava se da ne propušta. Vidjeti sliku A5/8.

3.4.5.3. Ako UFM sustav nema izmjenjivač topline, postavlja se grijač radi kondicioniranja umjernog protoka.

3.4.5.4. Za svaku postavku protoka u CVS-u koja će se koristiti umjerava se na temperaturama od sobne do najviše koja će se postići tijekom ispitivanja vozila.

3.4.5.5. Umjeravanje elektroničkih dijelova UFM-a (temperatura (T) i tlak (P)) obavlja se prema postupku koji je proizvođač preporučio.

3.4.5.6. Radi umjeravanja protoka ultrazvučnog mjerača protoka moraju se obaviti mjerenja, a sljedeći podaci (ako se koristi element za laminarno strujanje) moraju biti unutar zadanih granica točnosti:

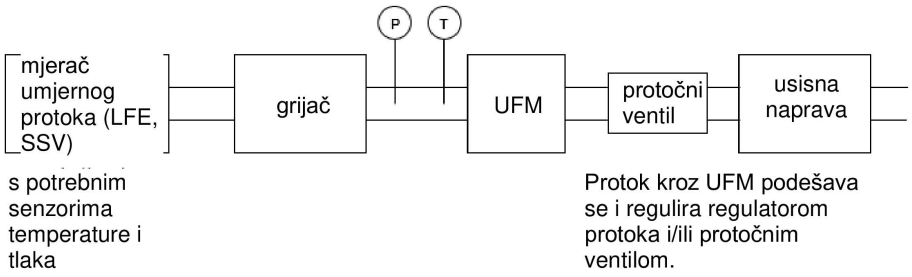
barometarski tlak (korigirani), P_b	±0.03 kPa
temperatura zraka na LFE-u, mjerač protoka, ETI	±0,15 °C
podtlak ispred LFE-a, EPI	±0.01 kPa
pad tlaka kroz LFE matricu, EDP	±0.0015 kPa
protok zraka, Q_s	±0,5 %
podtlak na ulazu u UFM, P_{act}	±0.02 kPa
temperatura na ulazu u UFM, T_{act}	±0,2 °C

3.4.5.7. Postupak

3.4.5.7.1. Oprema se postavlja u skladu sa slikom A5/8. pa se provjerava da ne propušta. Svako propuštanje između mjerača protoka i UFM-a znatno će utjecati na točnost umjeravanja.

Slika A5/8

Konfiguracija za umjeravanje UFM-a



3.4.5.7.2. Pokreće se usisna naprava. Prilagođavaju se njezina brzina i/ili položaj protočnog ventila da bi se postigao zadani protok za validaciju pa se sustav stabilizira. Prikupljaju se podaci iz svih instrumenata.

3.4.5.7.3. Ako sustav s UFM-om nema izmjenjivač topline, grijač se koristi za zagrijavanje temperature zraka za umjeravanje, pušta se da se stabilizira pa se bilježe podaci iz svih instrumenata. Temperatura se povećava u razumnim koracima sve dok se ne postigne najveća temperatura razrijeđenog ispušnog plina tijekom ispitivanja emisija.

3.4.5.7.4. Grijač se nakon toga isključuje, a brzina usisne naprave i/ili protočnog ventila namješta na sljedeću postavku protoka koji će se koristiti za ispitivanje emisija vozila, nakon čega se ponavlja umjerni slijed.

3.4.5.8. Podaci zabilježeni tijekom umjeravanja upotrebljavaju se u sljedećim izračunima. Brzina protoka zraka Q_s na svakoj ispitnoj točki izračunava se iz podataka uređaja za mjerenje protoka korištenjem metode koju je odredio proizvođač.

$$K_v = \frac{Q_{reference}}{Q_s}$$

pri čemu je

Q_s brzina protoka zraka u standardnim uvjetima (101,325 kPa, 273,15 K (0 °C)), m^3/s

$Q_{reference}$ brzina protoka zraka umjernog mjerača protoka u standardnim uvjetima (101,325 kPa, 273,15 K (0 °C)), m^3/s

K_v koeficijent umjeravanja

Ako UFM nema izmjenjivač topline, izrađuje se graf K_v kao funkcije T_{act}.

Najveća razlika u K_v ne smije biti veća od 0,3 % aritmetičkog prosjeka K_v vrijednosti svih mjerenja na različitim temperaturama.

3.5. Postupak verifikacije sustava

3.5.1. Opći zahtjevi

3.5.1.1. Ukupna točnost CVS-a i analitičkog sustava određuje se tako što se u sustav uvede poznata masa jednog emisijskog plinovitog spoja u sustav dok radi u uobičajenim ispitnim uvjetima pa se zatim emisijski plinski spojevi analiziraju i izračunavaju jednadžbama iz Priloga B7. Poznato je da se metodom CFO-a opisana u stavku 3.5.1.1.1. ovog Priloga i gravimetrijskom metodom opisanom u stavku 3.5.1.1.2. ovog Priloga postiže dovoljna točnost.

Najveće dopušteno odstupanje između količine uvedenog plina i količine mjerenog plina je ±2 %.

3.5.1.1.1. Metoda prigušnice kritičnog protoka (CFO)

Metoda CFO-a mjeri konstantni protok čistog plina (CO, CO_2 ili C_3H_8) pomoću naprave s prigušnicom kritičnog protoka.

Poznata masa čistog ugljikova monoksida, ugljikova dioksida ili propana uvodi se u CVS kroz umjereni otvor kritičnog protoka. Ako je tlak na ulazu dovoljno visok, brzina protoka q, prilagođena prigušnicom kritičnog protoka, ne ovisi o tlaku na izlazu iz otvora (kritični protok). CVS radi kao u uobičajenom ispitivanju emisija ispušnih plinova dovoljno dugo za provođenje analize. Plin prikupljen u vreću za uzorkovanje analizira se uobičajenom opremom (vidjeti stavak 4.1. ovog Priloga), a rezultati se uspoređuju s koncentracijom uzoraka plina koja je bila unaprijed poznata. Ako odstupanja budu veća od ±2 %, utvrđuje se i korigira uzrok neispravnosti.

3.5.1.1.2. Gravimetrijska metoda

Gravimetrijska metoda mjeri masu čistog plina (CO, CO_2, ili C_3H_8).

Masa malog cilindra ispunjenog čistim ugljikovim monoksidom, ugljikovim dioksidom ili propanom mora se utvrditi s preciznošću od ±0,01 g. CVS radi u uobičajenim uvjetima za ispitivanje ispušnih plinova dok se čisti plin ubrizgava u sustav dovoljno dugo za provođenje analize. Količina sadržanog čistog plina utvrđuje se diferencijalnim vaganjem. Plin prikupljen u vreći zatim se analizira pomoću opreme koja se uobičajeno koristi za analizu ispušnih plinova, kako je opisana u stavku 4.1. ovog Priloga. Rezultati se zatim uspoređuju s prethodno izračunanim koncentracijama. Ako odstupanja budu veća od ±2 %, utvrđuje se i korigira uzrok neispravnosti.

4. OPREMA ZA MJERENJE EMISIJA

4.1. Oprema za mjerenje plinovitih emisija

4.1.1. Pregled sustava

4.1.1.1. Za analizu se prikuplja kontinuirano razmjeran uzorak razrijeđenih ispušnih plinova i zraka za razrjeđivanje.

4.1.1.2. Masa plinovitih emisija određuje se iz koncentracija razmjernog uzorka i ukupnog volumena izmjerenog tijekom ispitivanja. Koncentracije uzoraka se korigiraju da bi se uzele u obzir koncentracije odgovarajućih spojeva prisutne u zraku za razrjeđivanje.

4.1.2. Zahtjevi za sustav za uzorkovanje

4.1.2.1. Uzorak razrijeđenih ispušnih plinova uzima se ispred usisne naprave.

Uz iznimku stavka 4.1.3.1. (sustav za uzorkovanje ugljikovodika), stavka 4.2. (oprema za mjerenje PM-a) i stavka 4.3. (oprema za mjerenje PN-a) ovog Priloga, uzorak razrijeđenih ispušnih plinova može se uzeti iza uređaja za kondicioniranje (ako ih ima).

4.1.2.2. Protok uzorkovanja u vreće podešava se tako da u CVS-ove vreće ulazi dovoljan obujam zraka za razrjeđivanje i razrijeđenih ispušnih plinova za mjerenje koncentracija i da ne bude veći od 0,3 % brzine protoka razrijeđenih ispušnih plinova, osim ako se obujam razrijeđenog ispušnog plina u vreći za uzorke dodaje ukupnom obujmu plinova koji prolaze kroz CVS.

4.1.2.3. Uzorak zraka za razrjeđivanje uzima se blizu otvora kroz koji ulazi zrak za razrjeđivanje (iza filtra, ako je postavljen).

4.1.2.4. Uzorak zraka za razrjeđivanje ne smije biti kontaminiran ispušnim plinovima iz zone miješanja.

4.1.2.5. Učestalost uzorkovanja zraka za razrjeđivanje mora biti usporediva s učestalošću uzorkovanja koja se upotrebljava u slučaju razrijeđenih ispušnih plinova.

4.1.2.6. Materijali za uzorkovanje ne smiju utjecati na koncentraciju spojeva u emisijama.

4.1.2.7. Dopušteno je upotrebljavati filtre kako bi se iz uzorka izdvojile krute čestice.

4.1.2.8. Svi ventili koji se upotrebljavaju za usmjeravanje ispušnih plinova moraju se moći brzo namjestiti i moraju moći brzo reagirati.

4.1.2.9. Brzospojni priključci nepropusni za plin mogu se upotrebljavati između trosmjernih ventila i vreća za uzorkovanje, pri čemu ti priključci moraju biti samobrtveni na strani vreće. Za prijenos uzoraka u analizator može se upotrijebiti i neki drugi sustav (npr. trosmjerni zaporni ventili).

4.1.2.10. Čuvanje uzoraka

4.1.2.10.1. Uzorci plina prikupljaju se u vreće za uzorkovanje dovoljnog kapaciteta da ne sprečavaju protok uzorka.

4.1.2.10.2. Materijal vreće mora biti takav da ne utječe na sama mjerenja ni na kemijski sastav uzoraka plinova više od ±2 % nakon 30 minuta (npr. laminirani polietilenski/poliamidni filmovi ili fluorinirani poliugljikovodici).

4.1.3. Sustav za uzorkovanje

4.1.3.1. Sustav za uzorkovanje ugljikovodika (grijani plameno-ionizacijski detektor, HFID)

4.1.3.1.1. Sustav za uzorkovanje ugljikovodika sastoji se od grijane sonde za uzorkovanje, cijevi, filtra i crpke. Uzorak se uzima ispred izmjenjivača topline (ako je ugrađen). Sonda za uzorkovanje mora biti postavljena na istoj udaljenosti od ulaza ispušnih plinova kao i sonda za uzrokovanje čestica, tako da si međusobno ne ometaju uzorkovanje. Najmanji unutarnji promjer sonde je 4 mm.

4.1.3.1.2. Sustav za grijanje održava sve grijane dijelove na temperaturi od 190 °C ±10 °C.

4.1.3.1.3. Aritmetički prosjek koncentracije mjerenih ugljikovodika određuje se integracijom podataka za svaku sekundu podijeljenih s trajanjem faze ili ispitivanja.

4.1.3.1.4. U grijani vod za uzorkovanje postavlja se grijani filtar (F_H) s 99-postotnom učinkovitošću za čestice ≥ 0,3 μm radi izdvajanja krutih čestica iz stalnog protoka plina koji se koristi za analizu.

4.1.3.1.5. Vrijeme odziva sustava za uzorkovanje (od sonde do ulaza u analizator) ne smije biti dulje od 4 sekunde.

4.1.3.1.6. Upotrebljava se plameno-ionizacijski detektor (HFID) sa sustavom sa stalnim masenim protokom (izmjenjivač topline) kako bi se osigurao reprezentativni uzorak, osim ako je napravljena kompenzacija za neravnomjeran obujam protoka CVS-a.

4.1.4. Analizatori

4.1.4.1. Opći zahtjevi za analizu plinova

4.1.4.1.1. Analizatori moraju imati mjerno područje kompatibilno sa zahtijevanom točnošću za mjerenje koncentracije spojeva u ispušnom plinu.

4.1.4.1.2. Ako nije drugačije određeno, mjerne pogreške ne smiju biti veće od ±2 % (intrinzična greška analizatora), pri čemu se referenta vrijednost umjernih plinova zanemaruje.

4.1.4.1.3. Uzorci zraka iz okoline mjere se istim analizatorom s istim mjernim područjem.

4.1.4.1.4. Ispred analizatora ne smije se koristiti nikakav uređaj za sušenje plina osim ako je dokazano da taj uređaj ne utječe na udio spojeva u struji plina.

4.1.4.2. Analiza ugljikova monoksida (CO) i ugljikova dioksida (CO_2)

Analizatori moraju biti nedisperzivnog infracrvenog apsorpcijskog (NDIR) tipa.

4.1.4.3. Analiza ugljikovodika (HC) za sva goriva osim dizela

Analizator mora biti tipa plameno-ionizacijskog detektora (FID) umjeren propanom izraženim ekvivalentom atoma ugljika (C_1).

4.1.4.4. Analiza ugljikovodika (HC) za dizel i opcionalno za druga goriva

Analizator mora biti grijano plameno-ionizacijski tip s detektorom, ventilima, cijevima itd. zagrijanima na 190 °C ± 10 °C. Umjerava se propanom izraženim ekvivalentom atoma ugljika (C_1).

4.1.4.5. Analiza metana (CH_4)

Analizator je ili plinski kromatograf kombiniran s plameno-ionizacijskim detektorom (FID) ili plameno-ionizacijski detektor (FID) sa separatorom nemetana (NMC-FID) umjeren plinovitim metanom ili propanom izraženim ekvivalentom ugljikovih atoma (C_1).

4.1.4.6. Analiza dušikovih oksida (NO_x)

Analizatori moraju biti kemiluminiscentnog tipa (CLA) ili nedisperzivni ultraljubičasti s rezonantnom apsorpcijom (NDUV).

4.1.4.11. Analiza vodika (H_2) (ako je primjenjivo)

Analizator mora biti maseni spektrometar sektorskog tipa umjeren vodikom.

4.1.4.12. Analiza vodika (H_2) (ako je primjenjivo)

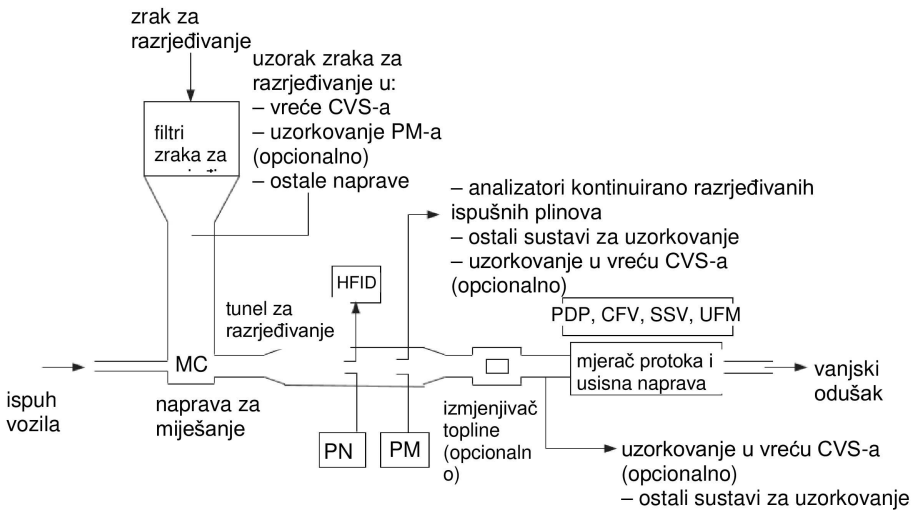
Analizatori moraju biti nedisperzivnog infracrvenog apsorpcijskog tipa (NDIR). NDIR se umjerava ili vodenom parom ili propilenom (C_3H_6). Ako se umjerava vodenom parom, mora se pobrinuti da tijekom umjeravanja u cijevima i spojevima ne može doći do kondenzacije vode. Ako se umjerava propilenom, proizvođač analizatora dužan je dostaviti podatke za pretvaranje koncentracije propilena u odgovarajuću koncentraciju vodene pare. Proizvođač analizatora periodično provjerava vrijednosti za pretvaranje, a najmanje jednom godišnje.

4.1.5. Opisi preporučenih sustava

4.1.5.1. Na slici A5/9. prikazana je shema preporučenog sustava za uzorkovanje plinovitih emisija.

Slika A5/9

Shema sustava za razrjeđivanje punog ispušnog protoka



4.1.5.2. U nastavku su navedeni primjeri sastavnih dijelova sustava:

4.1.5.2.1. dvije sonde za kontinuirano uzorkovanje zraka za razrjeđivanje i razrijeđene mješavine plin/zrak;

4.1.5.2.2. filtar za izdvajanje krutih čestica iz protoka plinova uzetih za analizu;

4.1.5.2.3. pumpe i regulator protoka radi stalnog ravnomjernog protoka razrijeđenog ispušnog plina, pri čemu uzorci zraka za razrjeđivanje koje tijekom ispitivanja uzimaju ispitne sonde i protok uzoraka plina moraju biti takvi da na kraju svakog ispitivanja količina uzoraka bude dovoljna za analizu;

4.1.5.2.4. brzodjelujući ventili za skretanje konstantnog protoka plinovitih uzoraka u vreće za uzorkovanje ili u vanjski odušak;

4.1.5.2.5. nepropusni brzodjelujući spojni elementi između brzodjelujućih ventila i vreća za uzorkovanje. Spojnica se mora automatski zatvoriti na strani vreće za uzorkovanje. Kao alternativa se mogu koristiti druge metode transporta uzoraka u analizator (npr. trosmjerni ventili);

4.1.5.2.6. vreće za uzorkovanje razrijeđenih ispušnih plinova i zraka za razrjeđivanje tijekom ispitivanja;

4.1.5.2.7. Venturijeva cijev s kritičnim protokom za uzimanje razmjernih uzoraka razrijeđenog ispušnog plina (samo CFV-CVS).

4.1.5.3. Dodatni sastavni dijelovi potrebni za uzimanje uzoraka ugljikovodika grijanim plameno-ionizacijskim detektorom (HFID) kao što je prikazano na slici A5/10:

4.1.5.3.1. grijana sonda za uzorkovanje u tunelu za razrjeđivanje u istoj vertikalnoj ravnini kao i sonde za uzorkovanje čestične tvari i, ako je primjenjivo, čestica;

4.1.5.3.2. grijani filter iza točke uzorkovanja i ispred HFID-a;

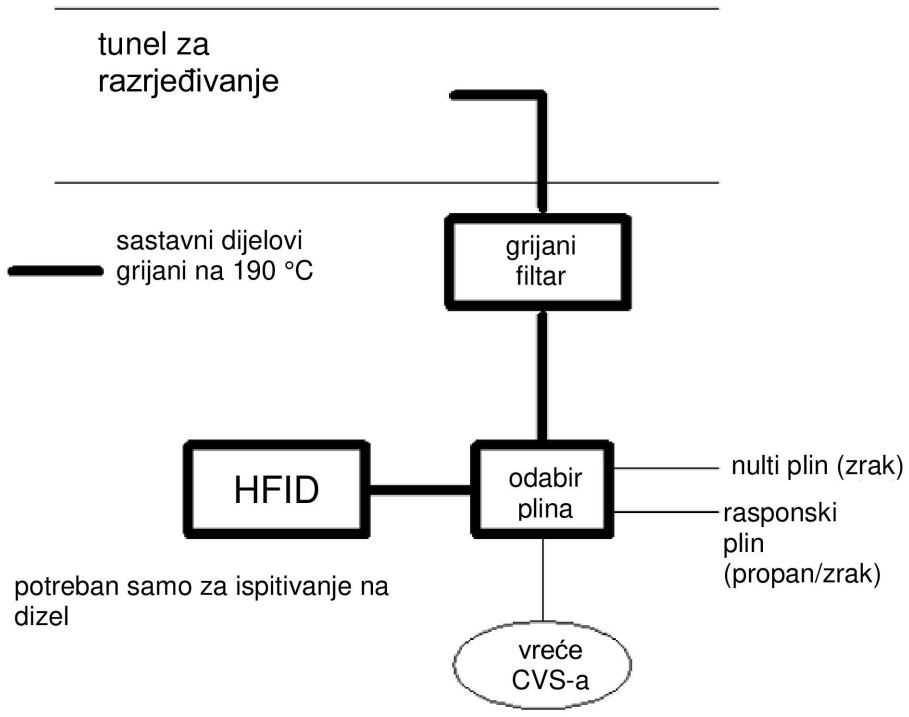
4.1.5.3.3. grijani ventili za odabir između spremnika s nultim/umjernim plinom i HFID-a;

4.1.5.3.4. instrumenti za integraciju i bilježenje trenutnih koncentracija ugljikovodika;

4.1.5.3.5. grijani vodovi za uzorkovanje i grijani sastavni dijelovi od grijane sonde do HFID-a.

Slika A5/10

Nužni sastavni dijelovi za uzorkovanje ugljikovodika HFID-om



4.2. Oprema za mjerenje PM-a

4.2.1. Specifikacije

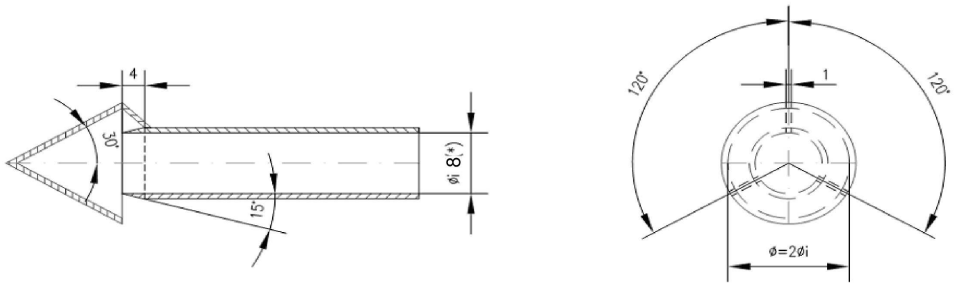
4.2.1.1. Pregled sustava

4.2.1.1.1. Jedinica za uzorkovanje čestica sastoji se od sonde za uzorkovanje (PSP) u tunelu za razrjeđivanje, cijevi za prijenos čestica (PTT), držača filtra (FH), pumpi za djelomičan protok, regulatora protoka i mjernih jedinica. Vidjeti slike A5/11, A5/12 i A5/13.

4.2.1.1.2. Dopuštena je upotreba pretklasifikatora čestica (PCF) prema veličini (npr. ciklon ili impaktor). U tom slučaju preporučeno je da bude ugrađen ispred nosača filtra.

Slika A5/11

Alternativna konfiguracija sonde za uzorkovanje čestične tvari



(*) najmanji unutarnji promjer
debljina stijenke: ~ 1 mm – materijal: nehrđajući

4.2.1.2. Opći zahtjevi

4.2.1.2.1. Sonda za uzorkovanje čestične tvari iz ispitnog plina postavlja se unutar tunela za razrjeđivanje tako da se iz homogene mješavine zraka i ispušnih plinova može uzimati reprezentativan uzorak protoka plina i mora biti ispred izmjenjivača topline (ako postoji).

4.2.1.2.2. Protok uzorka čestične tvari mora biti razmjeran ukupnom masenom protoku razrijeđenog ispušnog plina u tunelu za razrjeđivanje s dopuštenim odstupanjem od ±5 % protoka uzorka čestične tvari. Verifikacija razmjernosti uzorkovanja čestične mase obavlja se kad se sustav pusti u pogon i prema potrebi na zahtjev nadležnog tijela.

4.2.1.2.3. Uzorkovani razrijeđeni ispušni plin održava se na temperaturi većoj od 20 °C i manjoj 52 °C na udaljenosti od 20 cm ispred ili iza površine filtra za uzorkovanje čestične mase. Da bi se to postiglo dopušteno je zagrijavati i postaviti izolaciju na sastavne dijelove sustava za uzorkovanje čestične mase.

U slučaju da se granična vrijednost od 52 °C prekorači za vrijeme ispitivanja u kojem nema periodične regeneracije, ili se povećava protok CVS-a ili se primjenjuje dvostruko razrjeđivanje (uz pretpostavku da je brzina protoka CVS-a već dovoljna tako da ne uzrokuje kondenzaciju unutar CVS-a, vreća za uzorkovanje ili analitičkog sustava).

4.2.1.2.4. Uzorak čestične mase prikuplja se na jednostrukom filtru postavljenom unutar držača u protoku ispušnog plina koji se uzorkuje.

4.2.1.2.5. Svi dijelovi sustava za razrjeđivanje i sustava za uzorkovanje od ispušne cijevi do držača filtra koji su u dodiru s nerazrijeđenim i razrijeđenim ispušnim plinovima moraju biti tako konstruirani da se taloženje ili mijenjanje čestične tvari svede na najmanju mjeru. Svi dijelovi moraju biti izrađeni od električno provodljivih materijala koji ne reagiraju s komponentama u ispušnom plinu i električki uzemljeni kako se ne bi pojavili elektrostatički učinci.

4.2.1.2.6. Ako se ne može kompenzirati za varijacije u protoku, mora se postaviti izmjenjivač topline i regulator temperature, kako je utvrđenu u stavku 3.3.5.1. ili 3.3.6.4.2. ovog Priloga, kako bi se osigurao stalan protok kroz sustav i time razmjerna učestalost uzorkovanja.

4.2.1.2.7. Temperature potrebne za mjerenje PM-a moraju se mjeriti s točnošću od ±1 °C i vremenom odziva (t_{90}–t_{10}) od najviše 15 sekundi.

4.2.1.2.8. Protok uzorka iz tunela za razrjeđivanje mora se mjeriti s točnošću od ± 2,5 % očitanja ili ±1,5 % cijele ljestvice, ovisno što je manje.

Ta točnost protoka uzorka u tunelu CVS-a primjenjiva je i u slučaju metode dvostrukog razrjeđenja. Stoga mjerenje i regulacija protoka zraka za sekundarno razrjeđivanje i razrijeđenih ispušnih plinova kroz filter moraju biti točniji.

4.2.1.2.9. Svi podatkovni kanali potrebni za mjerenje PM-a bilježe podatke s učestalosti od najmanje 1 Hz. Obično uključuju sljedeće podatke:

(a) temperaturu razrijeđenog ispušnog plina na filtru za uzorkovanje čestica;

(b) brzinu protoka kod uzorkovanja;

(c) brzinu protoka zraka za sekundarno razrjeđivanje (ako se koristi sekundarno razrjeđivanje);

(d) temperaturu zraka za sekundarno razrjeđivanje (ako se koristi sekundarno razrjeđivanje).

4.2.1.2.10. Za sustave s dvostrukim razrjeđivanjem točnost razrijeđenog ispušnog plina prenesenog iz tunela za razrjeđivanje V_{ep} u jednadžbi iz stavka 3.3.2. Priloga B7 ne mjeri se izravno, nego se određuje mjerenjem diferencijalnog protoka.

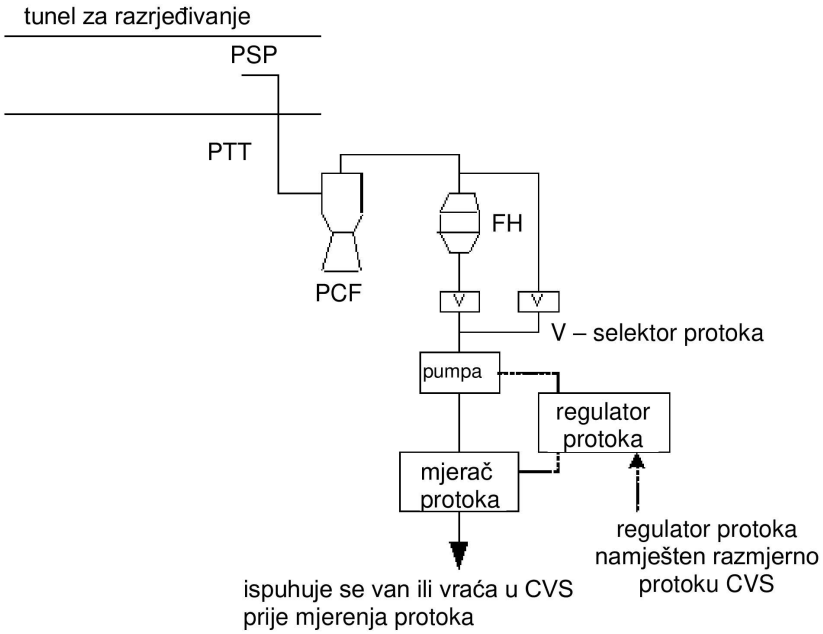
Točnost mjerača protoka za korištenih za mjerenje i regulaciju dvostruko razrijeđenog ispušnog plina koji prolazi kroz filtre za uzorkovanje čestične tvari i za mjerenje/regulaciju zraka za sekundarno razrjeđivanje mora biti dovoljna da diferencijalni obujam V_{ep} ispunjava zahtjeve za točnost i razmjernost uzorkovanja za jedno razrjeđivanje.

Zahtjev da u CVS-ovu tunelu za razrjeđivanje, sustavu za mjerenje brzine protoka ispušnog plina, CVS-ovu sustavu s vrećama za uzorkovanje i analitičkim sustavima ne smije doći do kondenzacije ispušnog plina primjenjuje se i ako se koriste sustavi s dvostrukim razrjeđivanjem.

4.2.1.2.11. Linearnost svakog mjerača protoka korištenog u sustavu za uzorkovanje čestične stvari ili sustavu s dvostrukim razrjeđivanjem verificira se u skladu s odredbama proizvođača instrumenta.

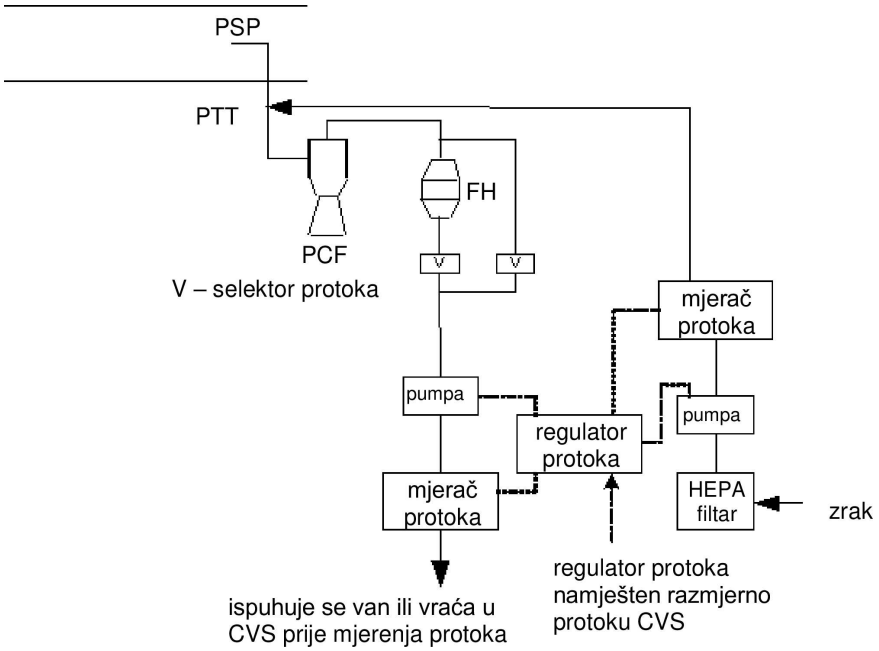
Slika A5/12

Sustav za uzorkovanje čestične tvari



Slika A5/13

Sustav za uzorkovanje čestične tvari s dvostrukim razrjeđivanjem



4.2.1.3. Posebni zahtjevi

4.2.1.3.1. Sonda za uzorkovanje

4.2.1.3.1.1. Sonda za uzorkovanje mora biti u stanju klasificirati čestice po veličini prema specifikaciji iz stavka 4.2.1.3.1.4. ovog Priloga. Preporučuje se da se taj učinak postigne sondom s oštrim rubom i otvorom koji je usmjeren ravno prema smjeru iz kojeg protok dolazi u kombinaciji s pretklasifikatorom (ciklon, impaktor itd.). Alternativno se može upotrijebiti i odgovarajuća sonda za uzorkovanje, kakva je prikazana na slici A5/11., ako ima pretklasifikacijski učinak prema specifikaciji iz stavka 4.2.1.3.1.4. ovog Priloga.

4.2.1.3.1.2. Sonda za uzorkovanje postavlja se na udaljenosti od najmanje 10 promjera tunela iza ulaza ispušnog plina u tunel, a njezin unutarnji promjer mora biti najmanje 8 mm.

Ako se iz jedne sonde izvlači više od jednog uzorka istovremeno, protok koji se uzima iz te sonde mora biti podijeljen u jednake potprotoke kako bi se izbjegle pogreške uzorkovanja.

Ako se koriste višestruke sonde, svaka sonda mora imati oštre rubove, a njezin otvor mora biti usmjeren u smjeru protoka. Sonde moraju biti ravnomjerno raspoređene oko središnje uzdužne osi tunela za razrjeđivanje, a razmak među sondama mora biti najmanje 5 cm.

4.2.1.3.1.3. Udaljenost od vrška sonde do držača filtra mora biti najmanje pet promjera sonde, ali ne smije biti veća od 2 000 mm.

4.2.1.3.1.4. Pretklasifikator (npr. ciklon, impaktor itd.) mora biti smješten ispred sklopa držača filtra. Promjer čestica na 50-postotnoj točki odvajanja pretklasifikatora mora biti između 2,5 μm i 10 μm za volumetrički protok odabran za uzorkovanje PM-a. Pretklasifikator mora omogućiti da najmanje 99 % masene koncentracije čestica od 1 μm koje uđu u pretklasifikator iziđe kroz njegov izlaz za volumetrički protok odabran za uzorkovanje PM-a.

4.2.1.3.2. Cijev za prijenos čestica (PTT)

Svi zakrivljeni dijelovi PTT-a moraju biti glatki i najvećeg mogućeg polumjera.

4.2.1.3.3. Sekundarno razrjeđivanje

4.2.1.3.3.1. Opcionalno se uzorak izdvojen iz CVS-a radi mjerenja PM-a može razrijediti drugi put, na što se primjenjuju sljedeći zahtjevi.

4.2.1.3.3.1.1. Zrak za sekundarno razrjeđivanje mora prolaziti kroz medij koji može reducirati čestice u najprodornijoj veličini čestica materijala filtra za ≥ 99,95 % ili kroz HEPA filtar barem razreda H13 prema normi EN 1822:2009. Opcionalno se zrak za razrjeđivanje može propustiti kroz filtar s aktivnim ugljenom prije prolaska kroz HEPA filtar. Preporučuje se da se dodatni filtar krupnih čestica postavi ispred HEPA filtra i iza filtra s aktivnim ugljenom, ako se upotrebljava.

4.2.1.3.3.1.2. Zrak za sekundarno razrjeđivanje treba ubrizgati u PTT što bliže izlazu razrijeđenog ispušnog plina iz tunela za razrjeđivanje.

4.2.1.3.3.1.3. Vrijeme zadržavanja od točke sekundarnog razrijeđenog ubrizgavanja zraka do površine filtra ne smije biti kraće od 0,25 sekundi, ni dulje od 5 sekundi.

4.2.1.3.3.1.4. Ako se dvostruko razrijeđeni uzorak vraća u CVS, mjesto povratka uzorka mora biti odabrano tako da ne utječe na izdvajanje drugih uzoraka iz CVS.

4.2.1.3.4. Pumpa za uzorkovanje i mjerač protoka

4.2.1.3.4.1. Jedinica za mjerenje uzorka protoka plina sastoji se od pumpi, regulatora protoka plina i jedinica za mjerenje protoka.

4.2.1.3.4.2. Temperatura protoka plina u mjeraču protoka ne smije varirati za više od ±3 °C, osim:

(a) ako mjerač protoka uzorkovanja raspolaže praćenjem u stvarnom vremenu i regulacijom protoka s frekvencijom od najmanje 1 Hz;

(b) tijekom ispitivanja s regeneracijom kad je riječ o vozilima opremljenim s uređajima za naknadnu obradu s periodičnom regeneracijom.

Ako se obujam protoka neprihvatljivo promijeni zbog preopterećenja filtra, ispitivanje se poništava. U ponovljenom ispitivanju upotrebljava se manja brzina protoka.

4.2.1.3.5. Filtar i držač filtra

4.2.1.3.5.1. Ventil se postavlja iza filtra, gledano prema smjeru protoka. Ventil se mora otvoriti i zatvoriti unutar 1 sekunde od početka odnosno kraja ispitivanja.

4.2.1.3.5.2. U danom ispitivanju brzina na površini filtra plina namješta se na početni vrijednost unutar raspona od 20 cm/s do 105 cm/s te se na početku ispitivanja namješta tako da se vrijednost od 105 cm/s ne prekorači kad sustav za razrjeđivanje radi s protokom za uzorkovanje koji je razmjeran protoku CVS-a.

4.2.1.3.5.3. Koriste se filtri od staklene vune obloženi fluorougljikom ili fluorougljični membranski filtri.

Sve vrste filtara moraju imati najmanje 99 % učinkovitost prikupljanja DOP (dioktilftalata) ili PAO (polialfaolefina) (CAS brojevi 68649-12-7 ili 68037-01-4) čestica od 0,3 μm na brzini plina na površini filtra od 5,33 cm/s, izmjerenoj u skladu s jednom od sljedećih normi:

(a) SAD normom ispitnih metoda Ministarstva obrane Sjedinjenih Američkih Država MIL-STD-282, metodom 102.8: prodiranje maglice DOP-a kroz aerosolni filtar;

(b) SAD normom ispitnih metoda Ministarstva obrane Sjedinjenih Američkih Država MIL-STD-282, metodom 502.1.1: prodiranje maglice DOP-a kroz filtre plinske maske;

(c) normom Instituta za znanost okoliša i tehnologiju IEST-RP-CC021: ispitivanje medija HEPA i ULPA filtra.

4.2.1.3.5.4. Sklop držača filtra mora biti tako konstruiran da se protok ravnomjerno rasporedi po površini filtra na kojoj se stvara mrlja. Presjek filtra mora biti okrugao, a radna površina filtra ne smije biti manja od 1 075 mm^2.

4.2.2. Komora (ili prostorija) za vaganje i specifikacije analitičke vage

4.2.2.1. Stanje komore (ili prostorije) za vaganje

(a) Temperatura komore (ili prostorije) za vaganje u kojoj se filtri za uzorkovanje čestica kondicioniraju i važu mora se održavati unutar 22 °C ±2 °C (22 °C ±1 °C ako je moguće) tijekom cijelog kondicioniranja i mjerenja.

(b) Vlažnost se mora održavati na točki rosišta od 10,5 °C i relativnoj vlažnosti od 45 % ±8 %.

(c) Dopuštaju se ograničena odstupanja od specifikacija za temperaturu i vlažnost komore (ili prostorije) za vaganje ako njihovo ukupno trajanje nije dulje od 30 minuta ni u jednom razdoblju kondicioniranja filtra.

(d) Razine kontaminanata okruženja komore za vaganje (ili prostorije) koji bi se spustili na filtre za uzorkovanje čestica za vrijeme njihove stabilizacije mora se svesti na minimum.

(e) Za vrijeme vaganja nisu dozvoljena nikakva odstupanja od navedenih uvjeta.

4.2.2.2. Linearni odziv analitičke vage

Analitička vaga za određivanje mase filtara mora ispunjavati kriterije za verifikaciju linearnosti iz tablice A5/1 uz primjenu linearne regresije. To podrazumijeva preciznost od najmanje ±2 μg i razlučivost od najmanje 1 μg (1 znamenka = 1 μg). Moraju se ispitati najmanje 4 jednako razmaknuta referentna utega. Nulta vrijednost mora biti unutar ±1 μg.

Tablica A5/1

Kriteriji za verifikaciju analitičke vage

Mjerni sustav	Odsječak a0	Nagib a1	Standardna pogreška procjene (SEE)	Koeficijent determinacije r^2
Vaganje čestične tvari	≤ 1 μg	0,99 – 1,01	≤ 1 % maks.	≥ 0,998

4.2.2.3. Uklanjanje utjecaja statičkog elektriciteta

Mora se poništiti utjecaj statičkog elektriciteta. To se može postići uzemljenjem vage tako da se vaga stavi na antistatičku podlogu i filtar za čestice neutralizira prije vaganja korištenjem polonijskog neutralizatora ili naprave sličnog djelovanja. Alternativno, svođenje djelovanja statičkog elektriciteta na nulu može se postići izjednačavanjem statičkog naboja.

4.2.2.4. Korekcija za uzgon

Težine filtra za uzorkovanje i referentnog filtra korigiraju se za uzgon filtra u zraku. Korekcija za uzgon je funkcija gustoće filtra za uzorkovanje, gustoće zraka i gustoće umjerne mase vage koja ne uzima u obzir uzgon same čestične tvari.

Ako gustoća materijala filtra nije poznata, koriste se sljedeće gustoće:

(a) filtar od staklene vune obložen PTFE-om: 2 300 kg/m³;

(b) PTFE membranski filtar: 2 144 kg/m³;

(c) PTFE membranski filtar s potpornim prstenom od polimetilpentana: 920 kg/m³.

Za umjerne utege od nehrđajućeg čelika koristi se gustoća od 8 000 kg/m³. Ako materijal umjernog utega nije nehrđajući čelik, mora se saznati i upotrijebiti gustoća tog materijala. Trebalo bi primjenjivati preporuku OIML R111-1, izdanje 2004(E) (ili ekvivalent) Međunarodne organizacije za zakonsko mjeriteljstvo o umjernim utezima.

Primjenjuje se sljedeća jednadžba:

$$Pe_f = Pe_{uncorr} \times \left(\frac{1 - \frac{\rho_a}{\rho_w}}{1 - \frac{\rho_a}{\rho_f}} \right)$$

pri čemu je

Pe_f korigirana masa uzorka čestične mase, mg

Pe_{uncorr} nekorigirana masa uzorka čestične mase, mg

ρ_a gustoća zraka, kg/m³

ρ_w gustoća umjernog utega vage, kg/m³

ρ_f gustoća filtra za uzorkovanje čestične mase, kg/m³

Gustoća zraka ρ_a izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$\rho_a = \frac{p_b \times M_{mix}}{R \times T_a}$$

p_b ukupni atmosferski tlak, kPa

T_a temperatura zraka oko vage, kelvin (K)

M_{mix} molarna masa zraka oko vage (28,836 g mol^{-1})

R molarna plinska konstanta, 8,3144 J mol^{-1} K^{-1}

4.3. Oprema za mjerenje PN-a (ako je mjerenje PN-a potrebno)

4.3.1. Specifikacije

4.3.1.1. Pregled sustava

4.3.1.1.1. Sustav za uzorkovanje čestica sastoji se od sonde ili točke uzorkovanja kojom se izdvaja uzorak iz homogeno miješanog protoka u sustavu za razrjeđivanje, odvajača hlapljivih čestica (VPR) ispred brojača čestica (PNC) i odgovarajućih prijenosnih cijevi. Vidjeti sliku A5/14.

4.3.1.1.2. Preporučuje se da se ispred ulaza u VPR postavi pretklasifikator čestica (PCF) po veličini (npr. ciklon, impaktor itd.). Promjer čestica na 50-postotnoj točki odvajanja PCF-a mora biti između 2,5 μm i 10 μm za volumetrički protok odabran za uzorkovanje čestica. PCF mora omogućiti da najmanje 99 % masene koncentracije čestica od 1 μm koje uđu u PCF iziđe kroz njegov izlaz za volumetrički protok odabran za uzorkovanje čestica.

Kao alternativa zasebnom PCF-u prihvatljiva je i sonda za uzorkovanje koja radi kao prikladan klasifikator čestica po veličini, kakva je prikazana na slici A5/11.

4.3.1.2. Opći zahtjevi

4.3.1.2.1. Točka uzorkovanja čestica nalazi se u sustavu za razrjeđivanje. Ako se koristi sustav s dvostrukim razrjeđivanjem, točka uzorkovanja čestica nalazi se u sustavu u kojem se obavlja primarno razrjeđivanje.

4.3.1.2.1.1. Vršak sonde za uzorkovanje ili PSP i cijev za prijenos čestica (PTT) zajedno čine sustav za prijenos čestica (PTS). PTS provodi uzorak iz tunela za razrjeđivanje do ulaza u VPR. PTS mora ispunjavati sljedeće uvjete:

(a) sonda mora biti najmanje 10 promjera tunela iza ulaza ispušnog plina i okrenuta prema protoku plina u tunelu, pri čemu je os na vršku paralelna s osi tunela za razrjeđivanje;

(b) sonda za uzorkovanje mora biti ispred bilo kojeg uređaja za kondicioniranje (npr. izmjenjivača topline);

(c) sonda za uzorkovanje mora biti postavljena unutar tunela za razrjeđivanje tako da se uzorak uzima iz homogene smjese razrjeđivača/ispušnih plinova.

4.3.1.2.1.2. Uzorak plina izdvojen u PTS-u mora ispunjavati sljedeće uvjete:

(a) ako se koristi sustav za razrjeđivanje punog protoka, Reynoldsov broj (Re) manji od 1 700;

(b) ako se koristi sustav s dvostrukim razrjeđivanjem, Reynoldsov broj (Re) manji od 1 700 u PTT-u, tj. iza sonde ili vrška za uzorkovanje;

(c) vrijeme zadržavanja u sustavu ≤ 3 sekunde.

4.3.1.2.1.3. Bilo koja druga konfiguracija PTS-a za koju se može dokazati ekvivalentno prodiranje čestica na 30 nm smatra se prihvatljivom.

4.3.1.2.1.4. Izlazna cijev (OT) koja odvodi razrijeđeni uzorak od VPR-a do ulaza u PNC mora imati sljedeća svojstva:

(a) unutarnji promjer ≥ 4 mm;

(b) vrijeme zadržavanja uzorkovanog protoka plina ≤ 0,8 sekundi.

4.3.1.2.1.5. Bilo koja druga konfiguracija OT-a za koju se može dokazati ekvivalentno prodiranje čestica na 30 nm smatra se prihvatljivom.

4.3.1.2.2. VPR mora sadržavati uređaje za razrjeđivanje uzorka i za odvajanje hlapljivih čestica.

4.3.1.2.3. Svi dijelovi sustava za razrjeđivanje i sustava za uzorkovanje od ispušne cijevi do PNC-a koji su u dodiru s nerazrijeđenim i razrijeđenim ispušnim plinom moraju biti tako konstruirani da se taloženje čestica svede na minimum. Svi dijelovi moraju biti izrađeni od električno provodljivih materijala koji ne reagiraju s komponentama u ispušnom plinu i električki uzemljeni kako se ne bi pojavili elektrostatički učinci.

4.3.1.2.4. Sustav za uzorkovanje čestica mora sadržavati dobro praktično rješenje za uzorkovanje aerosola, što uključuje svođenje oštrih pregiba i naglih promjena presjeka na minimum, upotrebu glatkih unutarnjih površina i skraćivanje duljine voda za uzorkovanje na minimum. Dopuštene su postupne promjene presjeka.

4.3.1.3. Posebni zahtjevi

4.3.1.3.1. Uzorak čestica ne smije prolaziti kroz pumpu prije prolaza kroz PNC.

4.3.1.3.2. Preporučeno je imati pretklasifikator uzorka.

4.3.1.3.3. Jedinica za pretkondicioniranje uzorka mora:

(a) moći razrijediti uzorak u najmanje jednoj fazi da se dobije brojčana koncentracija čestica ispod gornjeg praga PNC-ova načina rada za brojanje pojedinačnih čestica i temperatura plina manja od 35 °C na ulazu u PNC;

(b) imati inicijalnu grijanu fazu razrjeđivanja koja na izlazu daje uzorak temperature ≥ 150 °C i ≤ 350 °C ±10 °C i u kojoj se razrjeđuje s faktorom od najmanje 10;

(c) regulirati grijane faze na stalne nazivne radne temperature unutar raspona ≥ 150 °C i ≤ 400 °C ±10 °C;

(d) pokazivati jesu li zagrijavani stupnjevi na svojim točnim radnim temperaturama;

(e) biti konstruiran tako da se postigne penetracijska učinkovitost krutih čestica od najmanje 70 % za čestice promjera električne mobilnosti od 100 nm;

(f) postići faktor smanjenja koncentracije čestica $f_r(d_i)$ za čestice promjera električne mobilnosti od 30 nm i 50 nm koji nije veći od 30 % odnosno 20 % i koji nije za više od 5 % manji od onoga za čestice promjera električne mobilnosti 100 nm za VPR u cjelini;

Faktor smanjenja koncentracije čestica za svaku veličinu čestica $f_r(d_i)$ izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$f_r(d_i) = \frac{N_{in}(d_i)}{N_{out}(d_i)}$$

pri čemu je

$N_{in}(d_i)$	brojčana koncentracija čestica za čestice promjera d_i
$N_{out}(d_i)$	brojčana koncentracija čestica promjera d_i iza sastavnih dijelova
d_i	promjer električne mobilnosti čestice (30, 50 ili 100 nm)
$N_{in}(d_i)$ i $N_{out}(d_i)$	moraju biti korigirani na iste uvjete.

Aritmetički prosjek faktora smanjenja koncentracije čestica na postavci razrjeđenja $\overline{f_r}$ izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$\overline{f_r} = \frac{f_r(30nm)+f_r(50nm)+f_r(100nm)}{3}$$

Preporučuje se da se VPR umjerava i validira kao kompletna jedinica.

(g) biti konstruiran u skladu s dobrom inženjerskom praksom kako bi se osiguralo da su faktori smanjenja koncentracije čestica stabilni tijekom ispitivanja;

(h) postići više od 99,0 % isparavanja 30-nm čestica tetrakontana ($CH_3(CH_2)_{38}CH_3$) na ulaznoj koncentraciji ≥ 10 000 po cm^3 grijanjem i smanjenjem parcijalnih tlakova tetrakontana.

4.3.1.3.4. PNC mora:

(a) raditi u uvjetima punog protoka;

(b) imati točnost brojanja ±10 % u području od 1 po cm^3 do gornjeg praga PNC-ova načina rada za brojanje pojedinačnih čestica u odnosu na sljedivi etalon. Na koncentracijama manjim od 100 po cm^3 mogu se zahtijevati mjerenja uprosječena za dulja razdoblja uzorkovanja da se točnost PNC-a dokaže s visokom statističkom pouzdanošću;

(c) imati razlučivost od najmanje 0,1 čestica po cm^3 na koncentracijama manjim od 100 po cm^3;

(d) imati linearni odziv na brojčane koncentracije čestica u cijelom mjernom području u načinu rada za brojanje pojedinačnih čestica;

(e) imati učestalost dostavljanja podataka od najmanje 0,5 Hz;

(f) imati vrijeme odziva T_{90} kraće od 5 s u cijelom mjerenom rasponu koncentracija;

(g) imati funkciju korigiranja koincidencije do najviše 10 % korekcije i mogućnost upotrebe internog umjernog faktora, kako je određeno u stavku 5.7.1.3. ovog Priloga, pri čemu ne smije upotrebljavati nijedan drugi algoritam za korigiranje ili definiranje učinkovitosti brojanja;

(h) imati učinkovitost brojanja čestica za različite veličine čestica u skladu s tablicom A5/2.

Tablica A5/2

PNC-ova učinkovitost brojanja

Promjer električne mobilnosti čestica (nm)	PNC-ova učinkovitost brojanja (%)
23 ±1	50 ±12
41 ±1	> 90

4.3.1.3.5. Ako brojač čestica upotrebljava radnu tekućinu, mora je se redovito mijenjati u skladu s uputama proizvođača instrumenta.

4.3.1.3.6. Kad se ne održavaju na poznatoj konstantnoj razini na mjestu regulacije protoka PNC-a, tlak i/ili temperatura na ulazu PNC-a moraju se mjeriti radi korigiranja mjerenja brojčane koncentracije čestica na standardne uvjete.

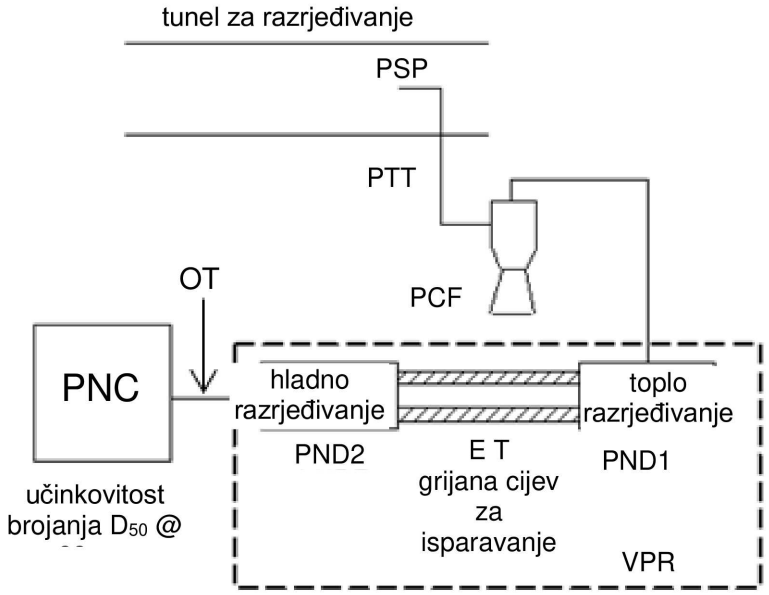
4.3.1.3.7. Zbroj vremena zadržavanja PTS-a, VPR-a i OT-a i vremena odziva T_{90} PNC-a ne smije biti veći od 20 s.

4.3.1.4. Opis preporučenog sustava

U sljedećem se stavku opisuje preporučenu praksu za mjerenje broja čestica. Međutim, prihvatljiv je bilo koji sustav koji ispunjava specifikacije učinkovitosti iz stavaka 4.3.1.2. i 4.3.1.3. ovog Priloga.

Slika A5/14

Preporučeni sustav za uzorkovanje čestica



4.3.1.4.1. Opis sustava za uzorkovanje

4.3.1.4.1.1. Sustav za uzorkovanje čestica sastoji se od vrška sonde za uzorkovanje ili točke uzorkovanja čestica u sustavu za razrjeđivanje, PTT-a, PCF-a i VPR-a ispred PNC-a.

4.3.1.4.1.2. VPR uključuje uređaje za razrjeđivanje uzorka (razrjeđivači broja čestica: PND_1 i PND_2) i isparavanje čestica (cijev za isparavanje, ET).

4.3.1.4.1.3. Sonda za uzorkovanje ili točka uzorkovanja iz protoka ispitnog plina postavlja se unutar tunela za razrjeđivanje tako da se uzima reprezentativan uzorak protoka plina iz homogene mješavine razrjeđivača/ispušnih plinova.

5. REDOVITOST I POSTUPCI UMJERAVANJA

5.1. Intervali umjeravanja

Svi instrumenti iz tablice A5/3 moraju se umjeriti kod/nakon intervala većeg održavanja.

Tablica A5/3

Učestalost umjeravanja instrumenta

Provjere instrumenata	Učestalost	Kriterij
Linearizacija (umjeravanje) analizatora plina	svakih 6 mjeseci	± 2 % očitane vrijednosti
Srednji raspon	svakih 6 mjeseci	±2 %
CO NDIR: interferencija CO_2/H_2O	mjesečno	od -1 do 3 ppm
Provjera pretvarača NO_x	mjesečno	> 95 %
Provjera separatora CH_4	godišnje	98 % etana

FID: odziv CH_4	godišnje	vidjeti stavak 5.4.3. ovog Priloga
FID: protok zraka/goriva	kod svakog većeg održavanja	prema uputama proizvođača instrumenta
NDUV za NO/NO_2: interferencija H_2O, HC	kod svakog većeg održavanja	prema uputama proizvođača instrumenta
Laserski infracrveni spektrometri (modulirani uskopojasni infracrveni analizatori visoke razlučivosti): provjera interferencije	godišnje	prema uputama proizvođača instrumenta
QCL	godišnje	prema uputama proizvođača instrumenta
Metode s GC-om	vidjeti stavak 7.2. ovog Priloga	vidjeti stavak 7.2. ovog Priloga
Metode s LC-om	godišnje	prema uputama proizvođača instrumenta
Fotoakustika	godišnje	prema uputama proizvođača instrumenta
FTIR: verifikacija linearnosti	u razdoblju od 370 dana prije ispitivanja	vidjeti stavak 7.1. ovog Priloga
Linearnost mikrogramske vage	godišnje	vidjeti stavak 4.2.2.2. ovog Priloga
PNC (brojač broja čestica) (ako je primjenjivo)	vidjeti stavak 5.7.1.1. ovog Priloga	vidjeti stavak 5.7.1.3. ovog Priloga
VPR (odvajač hlapljivih čestica)	vidjeti stavak 5.7.2.1. ovog Priloga	vidjeti stavak 5.7.2. ovog Priloga

Tablica A5/4

Učestalost umjeravanja uređaja za uzorkovanje stalnog obujma (CVS)

CVS	Učestalost	Kriterij
Protok CVS-a	nakon svakog remonta	±2 %
Senzor temperature	godišnje	±1 °C
Senzor tlaka	godišnje	±0,4 kPa
Provjera injekcije	tjedno	±2 %

Tablica A5/5

Učestalost umjeravanja za podatke o okolišu

Klima	Učestalost	Kriterij
Temperatura	godišnje	±1 °C
Vlažnost rosišta	godišnje	±5 % RH
Tlak okoline	godišnje	±0,4 kPa
Rashladni ventilator	nakon svakog remonta	u skladu sa stavkom 1.1.1. ovog Priloga

5.2. Postupci umjeravanja analizatora

5.2.1. Svaki analizator se umjerava u skladu s uputama proizvođača instrumenta ili barem onoliko često koliko je navedeno u tablici A5/3.

5.2.2. Svako se uobičajeno radno područje linearizira sljedećim postupkom.

5.2.2.1. Krivulja linearizacije analizatora određuje se pomoću najmanje pet što ravnomjernije raspoređenih točaka za umjeravanje. Nazivna koncentracija najviše koncentracije umjernog plina ne smije biti manja od 80 % cijele ljestvice.

5.2.2.2. Zahtijevana koncentracija umjernog plina može se dobiti pomoću razdjelnika plina koji razrjeđuje pročišćenim N_2 ili pročišćenim sintetičkim zrakom.

5.2.2.3. Krivulja linearizacije izračunava se metodom najmanjih kvadrata. Ako je dobiveni polinomni stupanj veći od 3, broj točaka umjeravanja mora biti barem jednak tom polinomnom stupnju uvećanom za 2.

5.2.2.4. Krivulja linearizacije ne smije se razlikovati od nazivne vrijednosti svakog umjernog plina za više od 2 %.

5.2.2.5. Iz oblika krivulje linearizacije i točaka linearizacije može se provjeriti je li umjeravanje pravilno provedeno. Moraju se naznačiti različiti karakteristični parametri analizatora, prvenstveno:

(a) analizator i komponenta plina;

(b) raspon;

(c) datum linearizacije.

5.2.2.6. Ako se nadležnom tijelu dokaže da se alternativnom tehnologijom (npr. računalom, elektronički upravljanim prekidačem mjernog područja itd.) može postići ekvivalentna točnost, mogu se primijeniti i ti postupci.

5.3. Postupak verifikacije nule i umjeravanja analizatora

5.3.1. Svako se uobičajeno korišteno radno područje provjerava prije svake analize u skladu sa stavcima 5.3.1.1. i 5.3.1.2. ovog Priloga.

5.3.1.1. Umjeravanje se provjerava nultim plinom i umjernim plinom u skladu sa stavkom 2.14.2.3. Priloga B6.

5.3.1.2. Nakon ispitivanja nulti plin i isti umjerni plin upotrebljavaju se za ponovne provjere u skladu sa stavkom 2.14.2.4. Priloga B6.

5.4. Postupak provjere odziva FID-a na ugljikovodik

5.4.1. Optimizacija odziva detektora

Plameno-ionizacijski detektor (FID) podešava se prema uputama proizvođača instrumenta. Za najuobičajenije radno područje upotrebljava se propan u zraku.

5.4.2. Umjeravanje analizatora ugljikovodika

5.4.2.1. Analizator se umjerava propanom u zraku i pročišćenim sintetskim zrakom.

5.4.2.2. Krivulja umjeravanja utvrđuje se kako je opisano u stavku 5.2.2. ovog Priloga.

5.4.3. Faktori odziva različitih ugljikovodika i preporučene granične vrijednosti

5.4.3.1. Faktor odziva (Rf) za određeni ugljikovodik je omjer očitanja FID C_1 i koncentracije plina u cilindru, izražen u ppm C_1.

Koncentracija ispitnog plina mora biti na razini koja daje odziv od približno 80 % pune ljestvice otklona za radni raspon. Koncentracija mora biti poznata do točnosti od ±2 % s obzirom na gravimetrijski standard iskazan obujmom. Plinski cilindar uz to se pretkondicionira 24 sata na temperaturi između 20 i 30 °C.

5.4.3.2. Faktor metana Rf_{CH4} mjeri se i određuje u trenutku stavljanja analizatora u pogon te nakon toga jednom godišnje ili nakon svakog većeg održavanja, ovisno što je prije.

Faktor odziva propilena Rf_{C3H6} i faktor odziva toluena Rf_{C7H8} mjere se u trenutku stavljanja analizatora u pogon. Preporučeno je da se mjere nakon svakog većeg održavanja koje bi moglo utjecati na faktore odziva.

Ispitni plinovi koje se treba upotrijebiti i preporučeni faktori odziva tih plinova su:

metan i pročišćeni zrak: $0.95 < Rf_{CH4} < 1.15$

ili 1,00 < Rf < 1,05 za vozila na PP/biometan;

propilen i pročišćeni zrak: $0.85 < Rf_{C3H6} < 1.10$

toluen i pročišćeni zrak: $0.85 < Rf_{C7H8} < 1.10$.

Faktori se odnose na Rf 1,00 za propan i pročišćeni zrak.

5.5. Postupak ispitivanja učinkovitosti pretvarača NO_x

5.5.1. Primjenjujući ispitnu konfiguraciju prikazanu na slici A5/15. i postupak opisan u nastavku, učinkovitost pretvarača za pretvaranje NO_2 u NO može se ispitati ozonatorom na sljedeći način.

5.5.1.1. Analizator se umjerava u najuobičajenijem radnom području prema proizvođačevim specifikacijama pomoću nultog plina i umjernog plina (sa sadržajem NO od približno 80 % radnog područja i koncentracijom NO_2 u plinskoj mješavini manjom od 5 % koncentracije NO). Analizator NO_x mora biti u NO načinu rada tako da umjerni plin ne prolazi kroz pretvarač. Bilježi se prikazana koncentracija.

5.5.1.2. Protoku umjernog plina kontinuirano se kroz T-spojnicu dodaje kisik ili sintetski zrak dok prikazana koncentracija ne bude oko 10 % manja od koncentracije za umjeravanje iz stavka 5.5.1.1. ovog Priloga. Bilježi se prikazana koncentracija (c). Ozonator je tijekom cijelog procesa isključen.

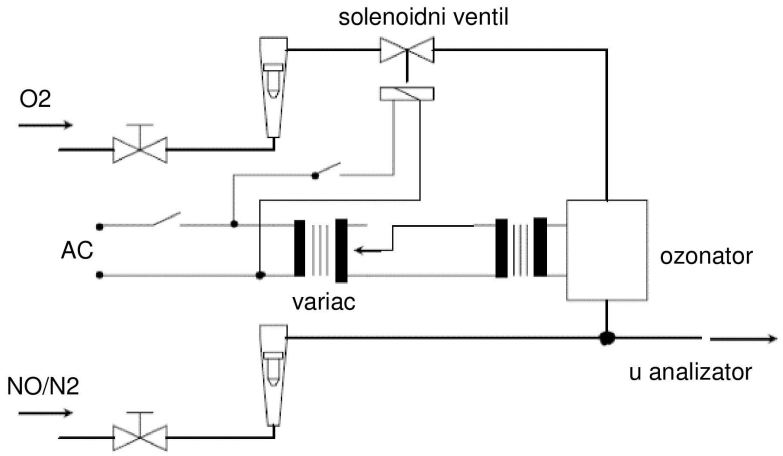
5.5.1.3. Ozonator se zatim uključuje kako bi proizveo dovoljno ozona da se koncentracija NO smanji na 20 % (najmanje 10 %) od koncentracije za umjeravanje iz stavka 5.5.1.1. ovog Priloga. Bilježi se prikazana koncentracija (d).

5.5.1.4. Analizator NO_x zatim se prebacuje na modul NO_x, što znači da mješavina plinova (koja se sastoji od NO, NO_2, O_2 i N_2) sad prolazi kroz pretvarač. Bilježi se prikazana koncentracija (a).

5.5.1.5. Ozonator se zatim isključuje. Mješavina plinova opisana u stavku 5.5.1.2. ovog Priloga prolazi kroz pretvarač i dolazi do detektora. Bilježi se prikazana koncentracija (b).

Slika A5/15

Konfiguracija ispitivanja učinkovitosti pretvarača NO_x



5.5.1.6. Dok je ozonator isključen, zatvara se protok kisika ili sintetskog zraka. Očitanje analizatora NO_2 ne smije biti više od 5 % veće od vrijednosti iz stavka 5.5.1.1. ovog Priloga.

5.5.1.7. Postotak učinkovitosti pretvarača NO_x izračunava se na temelju koncentracija a, b, c i d određenih u stavcima od 5.5.1.2. do i uključujući 5.5.1.5. ovog Priloga sljedećom jednadžbom:

$$\text{Efficiency} = \left(1 + \frac{a-b}{c-d}\right) \times 100$$

Učinkovitost pretvarača ne smije biti manja od 95 %. Učinkovitost pretvarača ispituje se s učestalošću definiranom u tablici A5/3.

5.6. Umjeravanje mikrogramske vage

Umjeravanje mikrogramske vage za vaganje filtra za uzorkovanje čestica mora biti sljedivo do nacionalnog i međunarodnog etalona. Vaga mora biti u skladu sa zahtjevima za linearnost iz stavka 4.2.2.2. ovog Priloga. Instrumenti za verifikaciju linearnosti umjeravaju se najmanje svakih 12 mjeseci i nakon svakog popravaka ili promjene sustava što mogu utjecati na umjerenost.

5.7. Umjeravanje i validacija sustava za uzorkovanje čestica (ako je mjerenje PN-a potrebno)

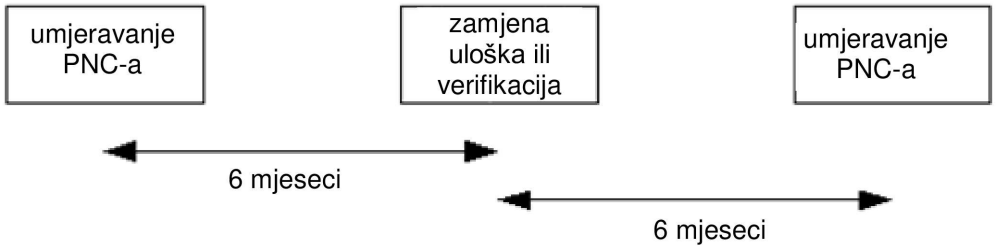
Primjeri metoda umjeravanja/validacije dostupni su na: http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29grpe/pmpFCP.html

5.7.1. Umjeravanje PNC-a

5.7.1.1. Nadležno tijelo dužno je provjeriti da PNC ima certifikat o umjeravanju koji potvrđuje sukladnost sa sljedivim etalonom unutar 13 mjeseci prije ispitivanja emisija. Između umjeravanja potrebno je ili pratiti PNC da bi se opazile naznake pogoršanja radnog učinka ili svakih 6 mjeseci rutinski mijenjati zamijeniti uložak PNC-a. Vidjeti slike A5/16 i A5/17. Učinkovitost PNC-a može se pratiti uspoređivanjem s referentnim PNC-om ili s bar dva druga PNC-a. Ako PNC izmjeri koncentraciju broja čestica unutar ±10 % od aritmetičkog prosjeka koncentracija dobivenih referentnim PNC-im, ili skupine od najmanje dva druga PNC-a, PNC se smatra pouzdanim. U suprotnom je potrebno izvršiti održavanje PNC-a. Ako se PNC prati uspoređivanjem s najmanje dva druga PNC-a, dopušteno je za to koristiti referentno vozilo koje se uzastopno ispita u različitim ispitnim ćelijama, pri čemu svaka ima svoj PNC.

Slika A5/16

Nazivni godišnji slijed PNC-a



Slika A5/17

Produljeni godišnji slijed PNC-a (ako se odgodi puno umjeravanje PNC-a)



5.7.1.2. Nakon svakog većeg održavanja brojač čestica mora se ponovno umjeriti i dobiti novi certifikat o umjeravanju.

5.7.1.3. Umjeravanje mora biti sljedivo do državnog ili međunarodnog etalona za metodu umjeravanja uspoređivanjem odziva PNC-a koji se umjerava s odzivima:

(a) umjerenog aerosolnog elektrometra kad se istovremeno uzorkuju elektrostatički klasificirane umjerne čestice; ili

(b) drugog PNC-a koji je bio izravno umjeren gornjom metodom.

5.7.1.3.1. Za potrebe zahtjeva iz stavka 5.7.1.3. podstavka (a) umjeravanje se obavlja pomoću najmanje šest standardnih koncentracija najravnomjernije moguće raspoređenih u mjernom području brojača čestica.

5.7.1.3.2. Za potrebe zahtjeva iz stavka 5.7.1.3. podstavka (b) umjeravanje se obavlja pomoću najmanje šest standardnih koncentracija u mjernom području PNC-a. Najmanje tri točke moraju biti na koncentracijama manjima od 1 000 cm^3, a ostale koncentracije se linearno raspoređuju između 1 000 cm^3 i gornje granice područja PNC-a kad radi u načinu rada za brojanje pojedinačnih čestica.

5.7.1.3.3. Za potrebe zahtjeva iz stavka 5.7.1.3. podstavaka (a) i (b) odabrane točke moraju obuhvaćati nazivnu nultu točku koncentracije koja se dobiva priključivanjem HEPA filtra razreda najmanje H13 prema normi EN 1822:2008 ili ekvivalentnog radnog učinka na ulaz svakog instrumenta. Kad na umjeravani PNC nije primijenjen umjerni faktor, izmjerene koncentracije moraju biti unutar ±10 % standardne koncentracije za svaku koncentraciju s iznimkom nulte točke, u protivnom se umjeravani PNC ne prihvaća. Izračunava se i bilježi gradijent linearne regresije, metodom najmanjih kvadrata, dva skupa podataka. Na umjeravani PNC primjenjuje se umjerni faktor jednak recipročnom gradijentu. Linearnost odziva izračunava se kao kvadrat Pearsonova koeficijenta korelacije (r) dva skupa podataka, koji mora biti najmanje 0,97. U izračunavanju gradijenta i r^2 linearna regresija mora se provesti kroz ishodište (nulta koncentracija na oba instrumenta).

5.7.1.4. Umjeravanje mora uključivati i provjeru učinkovitosti detekcije PNC-a u skladu sa zahtjevima iz stavka 4.3.1.3.4. ovog Priloga s česticama promjera električne mobilnosti od 23 nm. Provjera učinkovitosti brojanja s česticama od 41 nm nije potrebna.

5.7.2. Umjeravanje/validacija VPR-a

5.7.2.1. Umjeravanje faktora smanjenja koncentracije čestica VPR-a u cijelom rasponu postavki razrjeđenja na fiksnim nazivnim radnim temperaturama instrumenta obvezna je za novu jedinicu i nakon svakog većeg održavanja. Zahtjev za periodičnom validacijom faktora smanjenja koncentracije čestica VPR-a ograničen je na provjeru na jednoj postavki, obično onoj upotrijebljenoj za mjerenje na vozilima opremljenima filtrom čestične tvari. Nadležno tijelo dužno je provjeriti da VPR ima certifikat o umjeravanju ili validaciji što su provedeni unutar 6 mjeseci prije ispitivanja emisija. Ako VPR ima alarme za praćenje temperature, dopušta se 13-mjesečni validacijski interval.

Preporučuje se da se VPR umjerava i validira kao kompletna jedinica.

VPR mora imati karakteristike prikladne za faktor smanjenja koncentracije čestica s krutim česticama promjera električne mobilnosti 30 nm, 50 nm i 100 nm. Faktori smanjenja koncentracije čestica $f_r(d)$ za čestice promjera električne mobilnosti 30 nm i 50 nm ne smiju biti veći od 30 % odnosno 20 % i više od 5 % manji od onoga za čestice promjera električne mobilnosti 100 nm. Za potrebe validacije aritmetički prosjek faktora smanjenja koncentracije čestica mora biti unutar ±10 % aritmetičkog prosjeka faktora smanjenja koncentracije čestica $\overline{f_r}$ utvrđenog tijekom prvog umjeravanja VPR-a.

5.7.2.2. Ispitni aerosol za ta mjerenja su krute čestice promjera električne mobilnosti 30, 50 i 100 nm s minimalnom koncentracijom od 5 000 čestica po cm^3 na ulazu VPR-a. Opcionalno se za validaciju može upotrijebiti poludisperzirani aerosol sa srednjim promjerom električne mobilnosti 50 nm. Ispitni aerosol mora biti termički stabilan na radnim temperaturama VPR-a. Brojčana koncentracija čestica mjeri se ispred i iza sastavnih dijelova.

Faktora smanjenja koncentracije čestica za svaku monodisperziranu veličinu čestice $f_r(d_i)$ izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$f_r(d_i) = \frac{N_{in}(d_i)}{N_{out}(d_i)}$$

pri čemu je

$N_{in}(d_i)$	brojčana koncentracija čestica za čestice promjera d_i
$N_{out}(d_i)$	brojčana koncentracija čestica promjera d_i iza sastavnih dijelova
d_i	promjer električne mobilnosti čestice (30, 50 ili 100 nm)
$N_{in}(d_i)$ i $N_{out}(d_i)$	moraju biti korigirani na iste uvjete.

Aritmetički prosjek faktora smanjenja koncentracije čestica $\overline{f_r}$ na zadanoj postavci razrjeđenja izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$\overline{f_r} = \frac{f_r(30nm)+f_r(50nm)+f_r(100nm)}{3}$$

Ako se za validaciju koristi poludisperzirani aerosol promjera 50 nm, aritmetički prosjek faktora smanjenja koncentracije čestica $\overline{f_v}$ na postavki razrjeđenja korištenoj za validaciju izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$\overline{f_v} = \frac{N_{in}}{N_{out}}$$

pri čemu je

N_{in} brojčana koncentracija čestica ispred VPR-a

N_{out} brojčana koncentracija čestica iza VPR-a

5.7.2.3. Mora se dokazati da VPR odvaja više od 99,0 % čestica tetrakontana ($CH_3(CH_2)_{38}CH_3$) promjera električne mobilnosti od najmanje 30 nm na ulaznoj koncentraciji ≥ 10 000 cm^3 kad je postavljen na minimalno razrjeđivanje i radi na radnoj temperaturi koju je preporučio proizvođač.

5.7.3. Postupci provjere sustava za mjerenje PN-a

Jednom mjesečno umjerenim mjeračem protoka provjerava se da je izmjerena vrijednost protoka u PNC unutar 5 % nazivnog protoka PNC-a.

5.8. Točnost naprave za miješanje

Ako se za umjeravanje definirano u stavku 5.2. ovog Priloga koristi plinski razdjelnik, točnost naprave za miješanje mora omogućiti da se koncentracije razrijeđenih umjernih plinova mogu odrediti unutar ±2 %. Krivulja umjeravanja verificira se provjerom u sredini raspona kao što je opisano u stavku 5.3. ovog Priloga. Umjerni plin koncentracije manje od 50 % raspona analizatora mora biti unutar 2 % od njegove certificirane koncentracije.

6. REFERENTNI PLINOVI

Samo za razinu 1B:

Ako plinovi koji su unutar sljedećih odstupanja od navedene vrijednosti nisu dostupni u japanskom umjernom sustavu (JCSS), smije se upotrijebiti plin dostupan u JCSS-u s većim odstupanjem, ali najmanjim mogućim.

6.1. Čisti plinovi

6.1.1. Sve vrijednosti u ppm znače obujamski ppm (vpm).

6.1.2. Sljedeći čisti plinovi moraju biti na raspolaganju, prema potrebi, za umjeravanje i rad:

6.1.2.1. dušik:

čistoća: ≤ 1 ppm C_1, ≤1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO_2, ≤ 0,1 ppm NO, ≤0,1 ppm N_2O, ≤0,1 ppm NH_3

6.1.2.2. sintetski zrak:

čistoća: ≤1 ppm C_1, ≤1 ppm CO, ≤400 ppm CO_2, ≤0,1 ppm NO, ≤0,1 ppm NO_2 obujamski udio kisika između 18 i 21 %

6.1.2.3. kisik:

čistoća: > 99,5 % vol. O_2

6.1.2.4. vodik (i mješavina koja sadrži helij ili dušik):

čistoća: ≤ 1 ppm C_1, ≤ 400 ppm CO_2 obujamski udio vodika između 39 i 41 %

6.1.2.5. ugljikov monoksid:

čistoća od najmanje 99,5 %

6.1.2.6. propan:

čistoća od najmanje 99,5 %

6.2. Umjerni plinovi

Stvarna koncentracija umjernog plina mora biti unutar ±1 % navedene vrijednosti, ili kako je navedeno u nastavku, i sljediva do nacionalnih ili međunarodnih etalona.

Mješavine plinova koji imaju sljedeće sastave moraju biti dostupne sa specifikacijama plina u tekućem stanju u skladu sa stavkom 6.1.2.1. ili 6.1.2.2. ovog Priloga:

(a) C_3H_8 u sintetskom zraku (vidjeti stavak 6.1.2.2. ovog Priloga);

(b) CO u dušiku;

(c) CO_2 u dušiku;

(d) CH_4 u sintetskom zraku;

(e) NO u dušiku (količina NO_2 sadržana u tom umjernom plinu ne smije biti veća od 5 % udjela NO).

PRILOG B6.

Postupci i uvjeti za ispitivanje tipa 1.

1. OPIS ISPITIVANJA

1.1. Za određivanje emisija plinovitih spojeva, čestične tvari, broja čestica (ako je mjerenje PN-a potrebno), masene emisije CO_2, potrošnje goriva, potrošnje električne energije i autonomije na električni pogon u primjenjivom ispitnom ciklusu WLTP-a i točnosti OBFCM-a koristi se ispitivanje tipa 1.

1.1.1. Ispitivanja se provode u skladu s metodom opisanom u stavku 2. ovog Priloga ili stavku 3. Priloga B8. za potpuno električna vozila, hibridna električna vozila i hibridna vozila s gorivnim ćelijama s komprimiranim vodikom. Ispušni plinovi, čestična tvar i broj čestica (ako je mjerenje PN-a potrebno) moraju se uzorkovati i analizirati propisanim metodama.

1.1.2. Ako se kao referentno gorivo treba koristiti UNP ili PP/biometan, primjenjuju se i sljedeće odredbe.

1.1.2.1. Homologacija osnovnog vozila s obzirom na ispušne emisije

1.1.2.1.1. Na osnovnom se vozilu mora dokazati sposobnost prilagođavanja svakom sastavu goriva koji se može pojaviti na tržištu. Kad je riječ o UNP-u, postoje razlike u sastavu C_3/C_4. Kad je riječ o PP-u/biometanu, općenito postoje dvije vrste goriva, gorivo visoke ogrjevne vrijednosti (H-plin) i gorivo niske ogrjevne vrijednosti (L-plin), ali uz znatne razlike unutar obaju raspona; znatno se razlikuju prema Wobbeovu indeksu. Te se razlike odražavaju u referentnim gorivima.

1.1.2.1.2. Kad je riječ o vozilima na UNP, PP/biometan osnovna se vozila ispituju ispitivanjem tipa 1. u radu na dvije krajnje vrste referentnih goriva iz Priloga B3. Kad je riječ o PP-u/biometanu, ako se u praksi prelazak s jednog goriva na drugo vrši prekidačem, taj se prekidač ne smije upotrebljavati tijekom homologacije. U tom se slučaju na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje homologacijskog tijela ciklus pretkondicioniranja iz stavka 2.6. ovog priloga može produljiti.

1.1.2.1.3. Vozilo se smatra sukladnim ako je u ispitivanjima u radu na referentna goriva iz stavka 1.1.2.1.2. ovog Priloga bilo unutar graničnih vrijednosti emisija.

1.1.2.1.4. Kad je riječ o vozilima na UNP ili PP/biometan, omjer rezultata emisije „r" utvrđuje se za svaku onečišćujuću tvar kako slijedi:

Vrste goriva	Referentna goriva	Izračunavanje „r"
UNP i benzin ili samo UNP	gorivo A	$r = \frac{B}{A}$
	gorivo B	
PP/biometan i benzin ili samo PP/biometan	gorivo G_{20}	$r = \frac{G_{25}}{G_{20}}$
	gorivo G_{25}	

1.1.2.2. Homologacija člana porodice s obzirom na emisije ispušnih plinova

Za homologaciju tipa jednogorivnog vozila na plin i dvogorivnog vozila na plin koja rade u plinskom načinu rada na UNP ili na PP/biometan kao člana porodice provodi se ispitivanje tipa 1. u radu na jedno referentno plinovito gorivom. To referentno gorivo može biti bilo koje od referentnih plinovitih goriva. Vozilo se smatra sukladnim ako ispunjava sljedeće zahtjeve:

1.1.2.2.1. vozilo je u skladu s definicijom člana porodice iz stavka 6.3.6.3. ovog Pravilnika;

1.1.2.2.2. ako je ispitno gorivo referentno gorivo A za UNP ili G20 za PP/biometan, rezultat emisije množi se odgovarajućim faktorom „r" izračunanim u stavku 1.1.2.1.4. ovog Priloga ako je r > 1; ako je r < 1, korekcija nije potrebna;

1.1.2.2.3. ako je ispitno gorivo referentno gorivo B za UNP ili G25 za PP/biometan, rezultat emisije dijeli se odgovarajućim faktorom „r" izračunanim u stavku 1.1.2.1.4. ovog Priloga ako je r < 1; ako je r > 1, korekcija nije potrebna;

1.1.2.2.4. na proizvođačev zahtjev ispitivanje tipa 1. može se provesti na oba referentna goriva, u kom slučaju korekcija nije potrebna;

1.1.2.2.5. vozilo je unutar graničnih vrijednosti emisija koje vrijede za odgovarajuću kategoriju za izmjerene i izračunane emisije;

1.1.2.2.6. ako se ponovljena ispitivanja obave na istom motoru, za rezultate referentnog goriva G_{20}, ili A, i za rezultate referentnog goriva za referentno gorivo G_{25}, ili B, izračunava se srednja vrijednost; faktor „r" se zatim izračunava iz tih srednjih rezultata;

1.1.2.2.7. ne dovodeći u pitanje stavak 2.6.4.1.2. ovog Priloga, u ispitivanju tipa 1. dopušteno je upotrebljavati samo benzin ili istodobno benzin i plin načinu rada na plin pod uvjetom da je utrošena energija plina veća od 80 % ukupne količine utrošene energije tijekom ispitivanja. Taj se postotak izračunava u skladu s metodom iz Dodatka 3. ovom Prilogu.

1.2. Broj ispitivanja određuje se prema dijagramu toka na slici A6/1. Granična vrijednost je maksimalna dopuštena vrijednost za odgovarajuće kriterijske emisije iz tablice 1 ovog Pravilnika.

1.2.1. Dijagram toka na slici A6/1 primjenjuje se samo na cijele primjenjive ispitne cikluse WLTP-a, a ne na pojedine faze.

1.2.2. Rezultati ispitivanja su vrijednosti dobivene nakon primjene prilagodbi iz tablica za naknadnu obradu iz Priloga B7 i Priloga B8.

1.2.3. Određivanje ukupnih ciklusnih vrijednosti

1.2.3.1. Ako se za vrijeme bilo kojeg ispitivanja prijeđe dopuštena granica za kriterijske emisije, vozilo se odbija.

1.2.3.2. Ovisno o tipu vozila, proizvođač je dužan kao primjenjive deklarirati ukupne ciklusne vrijednosti masene emisije CO_2, potrošnje električne energije, potrošnje goriva i PER i AER u skladu s tablicom A6/1.

1.2.3.3. Za razinu 1A:

Deklarirana vrijednost potrošnje električne energije za OVC-HEV-ove u radnom stanju s baterijskim pogonom ne određuje se u skladu sa slikom A6/1. Smatra se homologacijskom vrijednošću ako je deklarirana vrijednost CO_2 prihvaćena kao homologacijska vrijednost. Ako to nije slučaj, kao homologacijska vrijednost uzima se izmjerena vrijednost potrošnje električne energije. Dokaz korelacije između deklarirane masene emisije CO_2 i potrošnje električne energije dostavlja se nadležnom tijelu unaprijed, ako je primjenjivo.

Za razinu 1B

Deklarirana vrijednost učinkovitosti potrošnje goriva za OVC-HEV-ove u radnom stanju s baterijskim pogonom ne određuje se u skladu sa slikom A6/1. Smatra se homologacijskom vrijednošću ako je deklarirana vrijednost potrošnje električne energije prihvaćena kao homologacijska vrijednost. Ako to nije slučaj, kao homologacijska vrijednost uzima se izmjerena vrijednost učinkovitosti potrošnje goriva. Dokaz korelacije između deklarirane učinkovitosti potrošnje goriva i potrošnje električne energije dostavlja se nadležnom tijelu unaprijed, ako je primjenjivo.

1.2.3.4. Ako su nakon prvog ispitivanja ispunjeni svi kriteriji iz prvog retka primjenjive tablice A6/2, sve vrijednosti koje je deklarirao proizvođač prihvaćaju se kao homologacijske vrijednosti. Ako nije ispunjen bilo koji kriterij iz prvog retka primjenjive tablice A6/2, provodi se drugo ispitivanje istog vozila.

1.2.3.5. Nakon drugog ispitivanja izračunava se aritmetički prosjek rezultata iz ta dva ispitivanja. Ako aritmetički prosjeci rezultata ispunjavaju sve kriterije iz drugog retka primjenjive tablice A6/2, sve vrijednosti koje je deklarirao proizvođač prihvaćaju se kao homologacijske vrijednosti. Ako nije ispunjen bilo koji kriterij iz drugog retka primjenjive tablice A6/2, provodi se treće ispitivanje istog vozila.

1.2.3.6. Nakon trećeg ispitivanja izračunava se aritmetički prosjek rezultata iz ta tri ispitivanja. Za sve parametre koji ispunjavaju odgovarajuće kriterije iz trećeg retka primjenjive tablice A6/2 deklarirana vrijednost uzima se kao homologacijska vrijednost. Za sve parametre koji ne ispunjavaju odgovarajuće kriterije iz trećeg retka primjenjive tablice A6/2 aritmetički prosjek rezultata uzima se kao homologacijska vrijednost.

1.2.3.7. Ako bilo koji kriterij iz primjenjive tablice A6/2 nije ispunjen nakon prvog ili drugog ispitivanja, na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela vrijednosti se mogu ponovno deklarirati kao više vrijednosti emisija ili potrošnje, ili kao niže vrijednosti autonomije na električni pogon, kako bi se smanjio broj ispitivanja potreban za homologaciju.

1.2.3.8. Određivanje vrijednosti za prihvaćanje

1.2.3.8.1. Samo za razinu 1A

Uz zahtjev iz stavka 1.2.3.8.2. sljedeće se vrijednosti za prihvaćanje $dCO2_1$, $dCO2_2$ i $dCO2_3$ upotrebljavaju u vezi s kriterijima za broj ispitivanja u tablici A6/2:

$$dCO2_1 = 0{,}990$$

$$dCO2_2 = 0{,}995$$

$$dCO2_3 = 1{,}000$$

1.2.3.8.2. Samo za razinu 1A:

Ako se ispitivanje na baterijski pogon tipa 1. za OVC-HEV-ove sastoji od najmanje dva primjenjiva ispitna ciklusa WLTP-a, a dCO2x je manji od 1,0, vrijednost dCO2x zamjenjuje se s 1,0.

1.2.3.9. Ako je kao homologacijska vrijednost uzet i potvrđen ispitni rezultat ili prosjek ispitnih rezultata, za potrebe daljnjih izračuna taj se rezultat naziva „deklarirana vrijednost”.

Tablica A6/1

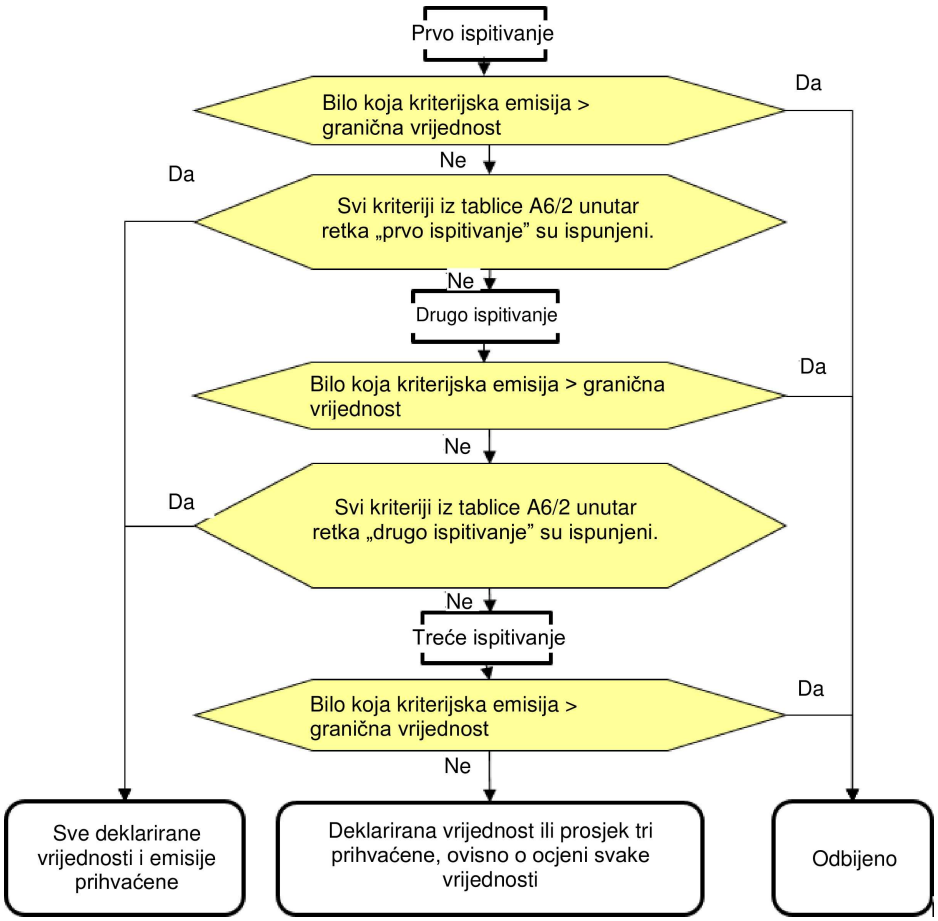
Primjenjiva pravila za proizvođačeve deklarirane vrijednosti (ukupne ciklusne vrijednosti) [a] (prema potrebi)

Pogonski sklop		Samo razina 1A M_{CO2} [b] (g/km)	Razina 1A: FC (kg/100 km)	Razina 1B: FE (km/l ili km/kg)	Potrošnja električne energije [c] (Wh/km)	Autonomija na isključivo električni pogon/ Autonomija potpuno električnog vozila [c] (km)
Vozila ispitana u skladu s Prilogom B6. (potpuno MUI vozila)		M_{CO2} stavak 3. Priloga B7.	FC stavak 1.4. Priloga B7.	FE stavak 1.4. Priloga B7.	—	—
NOVC-FCHV		—	FC_{CS} stavak 4.2.1.2.1. Priloga B8. .	FE_{CS} stavak 4.2.1.2.1. Priloga B8.	—	—
OVC-FCHV	CD	—	FC_{CD}	nije primjenjivo	$EC_{AC,CD}$	AER
	CS	—	FC_{CS}	nije primjenjivo	—	—
NOVC-HEV		$M_{CO2,CS}$ stavak 4.1.1. Priloga B8.	—	FE_{CS} stavak 4.1.1.1. Priloga B8.	—	—
OVC-HEV	CD	$M_{CO2,CD}$ stavak 4.1.2. Priloga B8.	—	FE_{CD} stavak 4.6.1. Priloga B8.	Za razinu 1A: $EC_{AC,CD}$ stavak 4.3.1. Priloga B8. Za razinu 1B: EC stavak 4.6.2. Priloga B8.	AER stavak 4.4.1.1. Priloga B8.
	CS	$M_{CO2,CS}$ stavak 4.1.1. Priloga B8.	—	FE_{CS} stavak 4.1.1.1. Priloga B8.	—	—
PEV		—	—	—	EC_{WLTC} stavak 4.3.4.2. Priloga B8.	PER_{WLTC} stavak 4.4.2. Priloga B8.

[a] Deklarirana vrijednost je vrijednost na koju su primijenjene potrebne korekcije.
[b] Zaokružuje se na dva decimalna mjesta u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.
[c] Zaokružuje se na jedno decimalno mjesto u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.

Slika A6/1

Dijagram toka za broj ispitivanja tipa 1.



Tablica A6/2

Kriteriji za broj ispitivanja

Ispitivanje tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije za potpuno MUI vozila, NOVC-HEV-ove i OVC-HEV-ove

	Ispitivanje	Parametar koji se ocjenjuje	Kriterijske emisije	Za razinu 1A: M_{CO2}	Za razinu 1B: *FE*
1. redak	prvo	rezultati prvog ispitivanja	≤ regulatorna granična vrijednost × 0,9	≤ deklarirana vrijednost × $dCO2_1$ [b]	≥ deklarirana vrijednost × 1,0
2. redak	drugo	aritmetičko prosjek rezultata prvog i drugog ispitivanja	≤ regulatorna granična vrijednost × 1,0 [a]	≤ deklarirana vrijednost × $dCO2_2$ [b]	≥ deklarirana vrijednost × 1,0
3. redak	treće	aritmetički prosjek rezultata tri ispitivanja	≤ regulatorna granična vrijednost × 1,0 [a]	≤ deklarirana vrijednost × $dCO2_3$ [b]	≥ deklarirana vrijednost × 1,0

[a] Svaki ispitni rezultat mora biti u skladu s regulatornom graničnom vrijednosti.
[b] $dCO2_1$, $dCO2_2$ i $dCO2_3$ određuju se u skladu sa stavkom 1.2.3.8. ovog Priloga.

Ispitivanje tipa 1. na baterijski pogon za OVC-HEV-ove

	Ispitivanje	Parametar koji se ocjenjuje	Kriterijske emisije	Za razinu 1A: $M_{CO2,CD}$	Za razinu 1B EC	Za razinu 1A: *AER*
1. redak	prvo	rezultati prvog ispitivanja	≤ regulatorna granična vrijednost × 0,9 [a]	≤ deklarirana vrijednost × $dCO2_1$ [c]	≤ deklarirana vrijednost × 1,0	≥ deklarirana vrijednost × 1,0
2. redak	drugo	aritmetičko prosjek rezultata prvog i drugog ispitivanja	≤ regulatorna granična vrijednost × 1,0 [b]	≤ deklarirana vrijednost × $dCO2_2$ [c]	≤ deklarirana vrijednost × 1,0	≥ deklarirana vrijednost × 1,0
3. redak	treće	aritmetički prosjek rezultata tri ispitivanja	≤ regulatorna granična vrijednost × 1,0 [b]	≤ deklarirana vrijednost × $dCO2_3$ [c]	≤ deklarirana vrijednost × 1,0	≥ deklarirana vrijednost × 1,0

[a] Vrijednost „0,9” zamjenjuje se s „1,0” za ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon (CD) za OVC-HEV-ove samo ako se ispitivanje na baterijski pogon sastoji od najmanje dva primjenjiva ciklusa WLTC-a.
[b] Svaki ispitni rezultat mora biti u skladu s regulatornom graničnom vrijednosti.
[c] $dCO2_1$, $dCO2_2$ i $dCO2_3$ određuju se u skladu sa stavkom 1.2.3.8. ovog Priloga.

Za PEV-ove

	Ispitivanje	Parametar koji se ocjenjuje	Potrošnja električne energije	PER
1. redak	prvo	rezultati prvog ispitivanja	≤ deklarirana vrijednost × 1,0	≥ deklarirana vrijednost × 1,0
2. redak	drugo	aritmetičko prosjek rezultata prvog i drugog ispitivanja	≤ deklarirana vrijednost × 1,0	≥ deklarirana vrijednost × 1,0
3. redak	treće	aritmetički prosjek rezultata tri ispitivanja	≤ deklarirana vrijednost × 1,0	≥ deklarirana vrijednost × 1,0

Samo za razinu 1A

Ispitivanje tipa 1. na baterijski pogon za OVC-HEV-ove

	Ispitivanje	Parametar koji se ocjenjuje	FC,CD	$EC_{AC,CD}$	AER
1. redak	prvo	rezultati prvog ispitivanja	≤ deklarirana vrijednost × 1,0	≤ deklarirana vrijednost × 1,0	≥ deklarirana vrijednost × 1,0
2. redak	drugo	aritmetičko prosjek rezultata prvog i drugog ispitivanja	≤ deklarirana vrijednost × 1,0	≤ deklarirana vrijednost × 1,0	≥ deklarirana vrijednost × 1,0
3. redak	treće	aritmetički prosjek rezultata tri ispitivanja	≤ deklarirana vrijednost × 1,0	≤ deklarirana vrijednost × 1,0	≥ deklarirana vrijednost × 1,0

Za NOVC-FCHV-ove i OVC-FCHV-ove pri pogonu s dopunjavanjem baterije (prema potrebi)

	Ispitivanje	Parametar koji se ocjenjuje	Za razinu 1A: FC_{CS}	Za razinu 1B: FE_{CS}
1. redak	prvo	rezultati prvog ispitivanja	≤ deklarirana vrijednost × 1,0	≥ deklarirana vrijednost × 1,0

2. redak	drugo	aritmetičko prosjek rezultata prvog i drugog ispitivanja	≤ deklarirana vrijednost × 1,0	≥ deklarirana vrijednost × 1,0
3. redak	treće	aritmetički prosjek rezultata tri ispitivanja	≤ deklarirana vrijednost × 1,0	≥ deklarirana vrijednost × 1,0

1.2.4. Određivanje vrijednosti specifičnih za faze

1.2.4.1. Vrijednosti CO_2 specifične za faze

1.2.4.1.1. Nakon prihvaćanja ukupne ciklusne deklarirane vrijednosti masene emisije CO_2, aritmetički prosjek ispitnih rezultata specifičnih za faze u g/km množi se s faktorom prilagodbe CO2_AF kako bi se kompenzirala razlika između deklarirane vrijednosti i ispitnih rezultata. Ta je korigirana vrijednost homologacijska vrijednost za CO_2.

$$CO2_AF = \frac{Declaredvalue}{Phasecombinedvalue}$$

pri čemu je

$$Phasecombinedvalue = \frac{(CO2_{ave_L} \times D_L) + (CO2_{ave_M} \times D_M) + (CO2_{ave_H} \times D_H) + (CO2_{ave_{exH}} \times D_{exH})}{D_L + D_M + D_H + D_{exH}}$$

pri čemu je

$CO2_{ave_L}$	aritmetički prosjek rezultata masene emisije CO_2 za ispitni rezultat faze L, g/km
$CO2_{ave_M}$	aritmetički prosjek rezultata masene emisije CO_2 za ispitni rezultat faze M, g/km
$CO2_{ave_H}$	aritmetički prosjek rezultata masene emisije CO_2 za ispitni rezultat faze M, g/km
$CO2_{ave_{exH}}$	aritmetički prosjek rezultata masene emisije CO_2 za ispitni rezultat faze exH, g/km
D_L	teoretska prijeđena udaljenost faze L, km
D_M	teoretska prijeđena udaljenost faze M, km
D_H	teoretska prijeđena udaljenost faze H, km
D_{exH}	teoretska prijeđena udaljenost faze exH, km

1.2.4.1.2. Ako ukupna ciklusna deklarirana vrijednost masene emisije CO_2 nije prihvaćena, homologacijske vrijednosti masene emisije CO_2 po fazama izračunavaju se na temelju aritmetičkog prosjeka svih ispitnih rezultata za određenu fazu.

1.2.4.2. Potrošnja goriva specifična za fazu

Vrijednost potrošnje goriva izračunava se pomoću vrijednosti masene emisije CO_2 za određenu fazu jednadžbama iz stavka 1.2.4.1. ovog Priloga i aritmetičkog prosjeka emisija.

2. ISPITIVANJE TIPA 1.

2.1. Pregled

2.1.1. Ispitivanje tipa 1. sastoji se od propisanih slijedova pripreme dinamometra, punjenja gorivom, kondicioniranja i radnih stanja.

2.1.2. Ispitivanje tipa 1 sastoji se od rada vozila na dinamometru s valjcima u primjenjivom WLTC-u za interpolacijsku porodicu. Razmjerni dio razrijeđenih ispušnih emisija kontinuirano se prikuplja za naknadnu analizu uređajem za uzorkovanje stalnog obujma.

2.1.3. Pozadinska koncentracija mjeri se za sve spojeve za koje se mjere razrijeđene masene emisije. Za ispitivanje ispušnih plinova to zahtijeva uzorkovanje i analizu zraka za razrjeđivanje.

2.1.3.1. Mjerenje pozadinske čestične tvari

2.1.3.1.1. Ako proizvođač zatraži da se od rezultata mjerenja emisija oduzme masa pozadinske čestične tvari u zraku za razrjeđivanje ili tunelu za razrjeđivanje, te pozadinske vrijednosti utvrđuju se u skladu s postupcima iz stavaka od 2.1.3.1.1.1. do i uključujući 2.1.3.1.1.3. ovog Priloga.

2.1.3.1.1.1. Najveća dopuštena korekcija za pozadinske čestične tvari je masa na filtru ekvivalentna vrijednosti od 1 mg/km u ispitnom protoku.

2.1.3.1.1.2. Ako masa pozadinske čestične tvari prijeđe tu granicu, oduzima se zadana vrijednost od 1 mg/km.

2.1.3.1.1.3. Ako oduzimanje pozadinskog doprinosa daje negativan rezultat, smatra se da je vrijednost pozadinske čestične tvari jednaka nuli.

2.1.3.1.2. Vrijednost mase pozadinskih čestičnih tvari u zraku za razrjeđivanje utvrđuje se provođenjem filtriranog zraka za razrjeđivanje kroz filtar pozadinske čestične tvari. Taj se zrak uzima neposredno iza filtara zraka za razrjeđivanje. Vrijednosti pozadinske čestične tvari izražene u $\mu g/m^3$ utvrđuju se kao pomični aritmetički prosjek rezultata najmanje 14 mjerenja s učestalošću mjerenja od najmanje jednom tjedno.

2.1.3.1.3. Vrijednost mase pozadinskih čestičnih tvari u tunelu za razrjeđivanje utvrđuje se provođenjem filtriranog zraka za razrjeđivanje kroz filtar pozadinske čestične tvari. Uzima se iz iste točke kao i uzorak čestičnih tvari. Ako se za ispitivanje upotrebljava sekundarno razrjeđivanje, sustav za sekundarno razrjeđivanje mora biti aktivan kad se mjere pozadinske koncentracije. Jedno mjerenje može se provesti na dan ispitivanja, prije ili poslije samog ispitivanja.

2.1.3.2. Određivanje broja pozadinskih čestica (ako je mjerenje PN-a potrebno)

2.1.3.2.1. Ako proizvođač zahtijeva korekciju za pozadinske koncentracije, te pozadinske vrijednosti utvrđuju se kako slijedi.

2.1.3.2.1.1. Pozadinska vrijednost može se izračunati ili izmjeriti. Najveća dopuštena korekcija za pozadinske koncentracije povezana je s najvećim dopuštenim stupnjem propuštanja mjernog sustava za brojenje čestica (0,5 čestica po cm^3) proporcionalno prilagođena prema faktoru smanjenja koncentracije čestica, (PCRF) i brzini protoka CVS-a u stvarnom ispitivanju.

2.1.3.2.1.2. Nadležno tijelo ili proizvođač mogu zatražiti da se umjesto izračunanih vrijednosti upotrijebe stvarne izmjerene vrijednosti pozadinskih koncentracija.

2.1.3.2.1.3. Ako se oduzimanjem pozadinskog doprinosa dobije negativna vrijednost, smatra se da je PN jednak nuli.

2.1.3.2.2. Vrijednost broja pozadinskih čestica u zraku za razrjeđivanje utvrđuje se uzorkovanjem filtriranog zraka za razrjeđivanje. Taj se zrak uzima neposredno iza filtara zraka za razrjeđivanje i šalje u sustav za brojanje čestica. Vrijednosti pozadinskih čestica izražene u broju čestica po cm^3 utvrđuju se kao pomični aritmetički prosjek rezultata najmanje 14 mjerenja s učestalošću mjerenja od najmanje jednom tjedno.

2.1.3.2.3. Vrijednost broja pozadinskih čestica u tunelu za razrjeđivanje utvrđuje se uzorkovanjem filtriranog zraka za razrjeđivanje. Uzima se iz iste točke kao i uzorak PN-a. Ako se za ispitivanje upotrebljava sekundarno razrjeđivanje, sustav za sekundarno razrjeđivanje mora biti aktivan kad se mjere pozadinske koncentracije. Jedno mjerenje može se provesti na dan ispitivanja, prije ili poslije samog ispitivanja, uz primjenu PCRF-a i brzine protoka u CVS-u koji se upotrebljavaju u ispitivanju.

2.2. Opća oprema ispitne ćelije

2.2.1. Mjereni parametri

2.2.1.1. Sljedeće se temperature mjere s točnošću od ±1,5 °C:

(a) temperatura zraka ispitne ćelije;

(b) temperature sustava za razrjeđivanje i uzorkovanje u skladu sa zahtjevima za sustave mjerenja emisija definirane u Prilogu B5.

2.2.1.2. Razlučivost mjerenja atmosferskog tlaka mora biti ±0,1 kPa.

2.2.1.3. Razlučivost mjerenja specifične vlažnosti mora biti ±1 g H_2O/kg suhog zraka.

2.2.2. Ispitna ćelija i prostor za kondicioniranje

2.2.2.1. Ispitna ćelija

2.2.2.1.1. Ispitna ćelija mora imati zadanu vrijednost temperature od 23 °C. Dopušteno odstupanje stvarne vrijednosti je ±5 °C. Temperatura zraka i vlažnost mjere se na izlazu rashladnog ventilatora ispitne ćelije s minimalnom učestalošću od 0,1 Hz. Za temperature na početku ispitivanja vidjeti stavak 2.8.1. ovog Priloga.

2.2.2.1.2. Specifična vlažnost H zraka u ispitnoj ćeliji ili ulaznog zraka motora mora biti takva da vrijedi:

$$5.5 \leq H \leq 12.2 \text{ (g } H_2O\text{/kg suhog zraka)}$$

2.2.2.1.3. Vlažnost se mjeri kontinuirano s minimalnom učestalošću od 0,1 Hz.

2.2.2.2. Prostor za kondicioniranje

Zadana vrijednost temperature prostora za kondicioniranje je 23 °C uz dopušteno odstupanje od ± 3 °C za 5-minutni pomični aritmetički prosjek, pri čemu ne smije biti sustavnog odstupanja od zadane vrijednosti. Temperatura se mjeri kontinuirano s minimalnom učestalošću od 0,033 Hz (svakih 30 s).

2.3. Ispitno vozilo

2.3.1. Općenito

Ispitno vozilo mora po svim svojim sastavnim dijelovima biti u skladu sa serijski proizvedenim vozilima ili se, ako se vozilo razlikuje od serijske proizvodnje (npr. zbog ispitivanja najgoreg scenarija) mora zabilježiti potpun opis. Kod odabira ispitnog vozila proizvođač i nadležno tijelo dogovaraju se o tome koje je vozilo reprezentativni model za interpolacijsku porodicu.

Ako su vozila neke interpolacijske porodice opremljena različitim sustavima za kontrolu emisija koji bi mogli utjecati na emisijski učinak, proizvođač je dužan ili dokazati nadležnom tijelu da su odabrana ispitna vozila i njihovi rezultati ispitivanja tipa 1. reprezentativna za interpolacijsku obitelj ili dokazati da interpolacijska porodica ispunjava kriterijske emisije ispitivanjem najmanje jednog vozila koje se razlikuje po sustavu za kontrolu emisija.

Za mjerenje emisija primjenjuje se cestovni otpor kako je utvrđen s ispitnim vozilom H. Kad je riječ o porodici po matrici cestovnog otpora, za mjerenje emisija primjenjuje se cestovni otpor izračunan za vozilo H_M u skladu sa stavkom 5.1. Priloga B4.

Ako se na zahtjev proizvođača upotrebljava interpolacijska metoda (vidjeti stavak 3.2.3.2. Priloga B7.), obavlja se dodatno mjerenje emisija s cestovnim otporom kako je utvrđen s ispitnim vozilom L. Ispitivanja na vozilima H i L trebala bi biti provedena s istim ispitnim vozilom, a moraju se provesti s najkraćim n/v omjerom (uz dopušteno odstupanje od ±1,5 %) unutar interpolacijske porodice. Kad je riječ o porodici po matrici cestovnog otpora, provodi se dodatno mjerenje emisija s cestovnim otporom izračunanim za vozilo H_M u skladu sa stavkom 5.1. Priloga B4.

Koeficijenti cestovnog otpora i ispitna masa ispitnih vozila L i H mogu se uzimati iz različitih porodica po matrici cestovnog otpora. Mogu se uzimati i iz različitih porodica po cestovnom otporu pod uvjetom da je nadležnom tijelu pokazana razlika između rezultata tih porodica po cestovnom otporu i da ju je to tijelo prihvatilo, pri čemu razlika mora proizlaziti iz primjene stavka 6.8. Priloga B4. ili guma uzetih iz različitih razreda guma, ali zahtjevi iz stavka 2.3.2. ovog Priloga moraju biti uvijek ispunjeni.

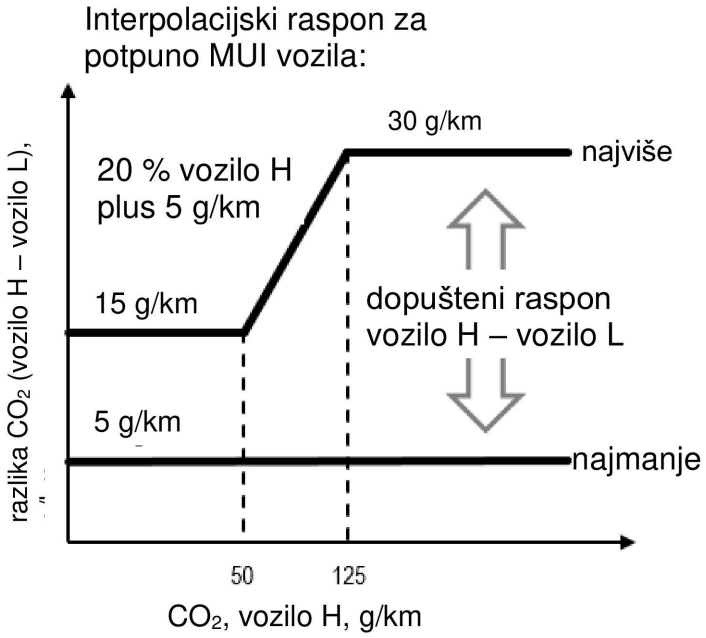
2.3.2. Raspon interpolacije CO_2

2.3.2.1. Interpolacijska metoda koristi se isključivo ako je razlika u CO_2 između ispitnih vozila L i H u primjenjivom ciklusu na temelju koraka 9 iz tablice A7/1 u Prilogu B7. unutar raspona od 5 g/km do maksimuma određenog u stavku 2.3.2.2. ovog Priloga.

2.3.2.2. Najveća razlika u emisijama CO_2 između ispitnih vozila L i H dopuštena u primjenjivom ciklusu na temelju koraka 9 iz tablice A7/1 u Prilogu B7. smije biti 20 % + 5 g/km emisija CO_2 iz vozila H, ali najmanje 15 g/km i ne više od 30 g/km. Vidjeti sliku A6/2.

Slika A6/2

Interpolacijski raspon za potpuno MUI vozila

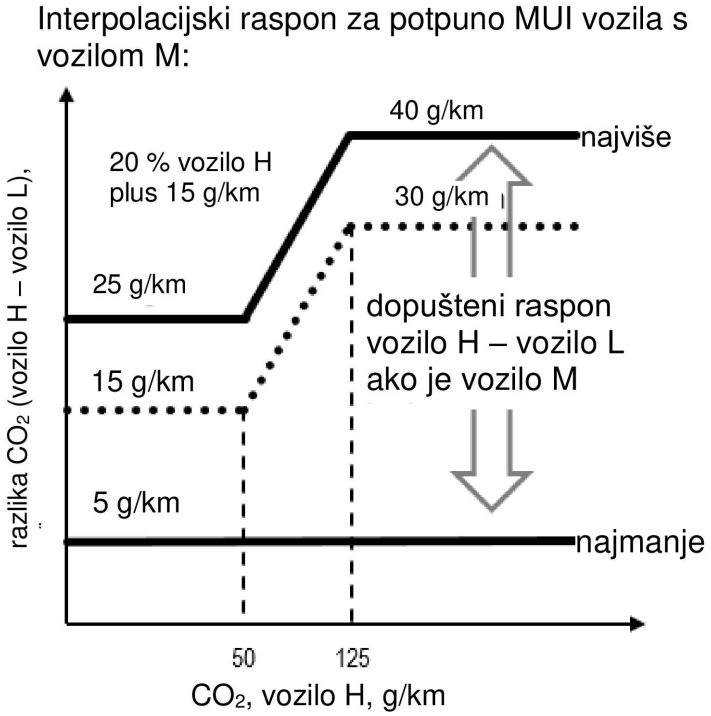


To se ograničenje ne primjenjuje kad je riječ o primjeni porodice po matrici cestovnog otpora ili ako se izračun cestovnog otpora vozila L i H temelji na osnovnom cestovnom otporu.

2.3.2.2.1. Dopušteni interpolacijski raspon definiran u stavku 2.3.2.2. ovog Priloga može se povećati za 10 g/km CO_2 (vidjeti sliku A6/3) ako se vozilo M ispituje unutar te porodice i ako su ispunjeni uvjeti u skladu sa stavkom 2.3.2.4. ovog Priloga. To je povećanje dopušteno samo jednom unutar interpolacijske porodice.

Slika A6/3

Interpolacijski raspon za potpuno MUI vozila s vozilom M



2.3.2.3. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela primjena interpolacijske metode na vrijednosti pojedinačnog vozila unutar porodice smije se proširiti ako maksimalna ekstrapolacija pojedinačnog vozila (korak 10 iz tablice A7/1 u Prilogu B7.) nije za više od 3 g/km iznad masene emisije CO_2 vozila H (korak 9 iz tablice A7/1 u Prilogu B7.) i/ili nije više od 3 g/km ispod emisije CO_2 vozila L (korak 9 iz tablice A7/1 u Prilogu B7.). To proširenje vrijedi samo unutar apsolutnih granica interpolacijskog raspona iz stavka 2.3.2.2.

Ekstrapolacija nije dopuštena ako se koristi porodica po matrici cestovnog otpora ili ako se izračun cestovnog otpora vozila L i H temelji na osnovnom cestovnom otporu.

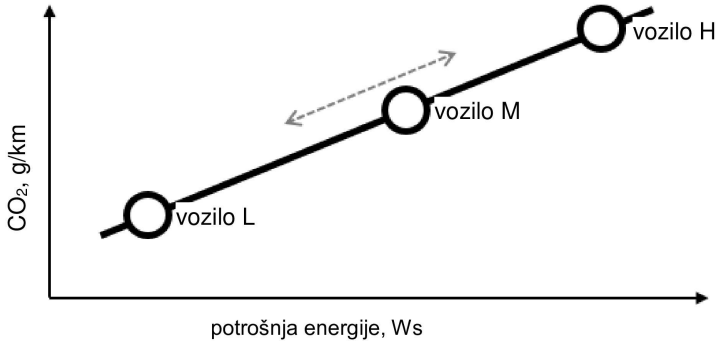
2.3.2.4. Vozilo M

Vozilo M je vozilo interpolacijske porodice koje se nalazi između vozila L i H čija je ciklusna potrošnja energije po mogućnosti najbliža prosjeku ciklusne potrošnje energije vozila L i H.

Zbog ograničenja u odabiru vozila M (vidjeti sliku A6/4) ni razlika u emisijama CO_2 između vozila H i M ni razlika u emisijama CO_2 između vozila M i L ne smije biti veća od dopuštenog raspona CO_2 u skladu sa stavkom 2.3.2.2. ovog Priloga. Bilježe se definirani koeficijenti cestovnog otpora i definirana ispitna masa.

Slika A6/4

Ograničenja u odabiru vozila M



Za razinu 1A

Linearnost korigiranog izmjerenog prosjeka masene emisije CO_2 vozila M $M_{CO2,c,6,M}$ u skladu s korakom 6 iz tablice A7/1 u Prilogu B7. verificira se u odnosu na linearno interpoliranu masenu emisiju CO_2 između vozila L i H u primjenjivom ciklusu na temelju korigiranog izmjerenog prosjeka masene emisije CO_2 $M_{CO2,c,6,H}$ vozila H i $M_{CO2,c,6,L}$ vozila L u skladu s korakom 6 iz tablice A7/1 u Prilogu B7. radi linearne interpolacije masene emisije CO_2.

Za razinu 1B

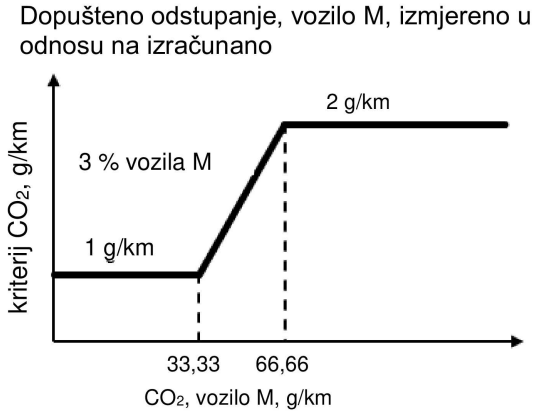
Potrebno je dodatno izračunavanje prosjeka ispitivanja na temelju izlaznih podataka za CO_2 iz koraka 4a (nije opisano u tablici A7/1). Linearnost korigiranog izmjerenog prosjeka masene emisije CO_2 vozila M $M_{CO2,c,4a,M}$ u skladu s korakom 4a iz tablice A7/1 u Prilogu B7.verificira se u odnosu na linearno interpoliranu masenu emisiju CO_2 između vozila L i H u primjenjivom ciklusu na temelju korigiranog izmjerenog prosjeka masene emisije CO_2 $M_{CO2,c,4a,H}$ vozila H i $M_{CO2,c,4a,L}$ vozila L u skladu s korakom 4a iz tablice A7/1 u Prilogu B7. radi linearne interpolacije masene emisije CO2.

Za razinu 1A i razinu 1B

Smatra se da je kriterij linearnosti za vozilo M (vidjeti sliku A6/5) ispunjen ako je masena emisija CO_2 vozila M u primjenjivom WLTC-u umanjena za masenu emisiju CO_2 dobivenu interpolacijom manja od 2 g/km ili 3 % interpolirane vrijednosti, ovisno što je manje, ali ne manja od 1 g/km.

Slika A6/5

Kriterij linearnosti za vozilo M



Ako je kriterij linearnosti ispunjen, vrijednosti CO_2 pojedinačnih vozila interpoliraju se između vozila L i H.

Ako kriterij linearnosti nije ispunjen, interpolacijska porodica se dijeli u dvije potporodice, jednu s vozilima s ciklusnom potrošnjom energije između vozila L i M i drugu s vozilima s ciklusnom potrošnjom energije između vozila M i H. U tom se slučaju konačne masene emisije CO_2 vozila M utvrđuju istim postupkom kao za vozila L i H. Vidjeti korak 9 iz tablice A7/1 u Prilogu B7.

Za vozila s ciklusnom potrošnjom energije između one vozila L i M svaki parametar vozila H koji je nužan za primjenu interpolacijske metode na pojedinačne vrijednosti zamjenjuje se odgovarajućim parametrom vozila M.

Za vozila s ciklusnom potrošnjom energije između one vozila M i H svaki parametar vozila L koji je nužan za primjenu interpolacijske metode na pojedinačne vrijednosti zamjenjuje se odgovarajućim parametrom vozila M.

2.3.3. Uhodavanje

Vozilo se mora dostaviti u dobrom tehničkom stanju. Prije ispitivanja vozilo mora biti uhodano i voženo najmanje 3 000 km, ali ne više od 15 000 km. Motor, mjenjač i vozilo uhodavaju se u skladu s preporukama proizvođača.

2.4. Postavke

2.4.1. Postavke dinamometra i verifikacija obavljaju se u skladu s Prilogom B4.

2.4.2. Rad dinamometra

2.4.2.1. Pomoćni uređaji moraju biti isključeni ili deaktivirani tijekom rada dinamometra, osim ako je njihov rad zakonski uvjet (npr. svjetla za dnevnu vožnju).

2.4.2.1.1. Samo za razinu 1A

Ako vozilo ima funkciju inercijskog usporavanja, ta se funkcija deaktivira prekidačem ili načinom rada vozila za dinamometar tijekom ispitivanja na dinamometru s valjcima, osim u ispitivanjima u kojima je inercijsko usporavanje izričito propisano u ispitnom postupku.

2.4.2.2. Način rada vozila za dinamometar, ako postoji, aktivira se prema proizvođačevim uputama (npr. posebnim redoslijedom pritisaka gumbiju na upravljaču vozila, proizvođačevim ispitnim uređajem, vađenjem osigurača).

Za razinu 1A

Proizvođač je dužan nadležnom tijelu dostaviti popis deaktiviranih uređaja i/ili funkcija i razloge za deaktiviranje. Način rada dinamometra mora odobriti nadležno tijelo, a njegova se primjena mora zabilježiti.

Za razinu 1B

Proizvođač je dužan nadležnom tijelu dostaviti popis deaktiviranih uređaja i razloge za deaktiviranje. Način rada dinamometra mora odobriti nadležno tijelo, a njegova se primjena mora zabilježiti.

2.4.2.3. Za razinu 1A

Način rada dinamometra ne smije aktivirati, modulirati, odgoditi ili deaktivirati rad bilo kojeg dijela koji utječe na emisije i potrošnju goriva u ispitnim uvjetima (uz iznimku funkcije inercijskog usporavanja). Svaki uređaj koji utječe na rad dinamometra s valjcima mora biti namješten tako da se postigne ispravan rad.

Za razinu 1B

Način rada dinamometra ne smije aktivirati, modulirati, odgoditi ili deaktivirati rad bilo kojeg dijela koji utječe na emisije i potrošnju goriva u ispitnim uvjetima. Svaki uređaj koji utječe na rad dinamometra s valjcima mora biti namješten tako da se postigne ispravan rad.

2.4.2.4. Dodjela tipa dinamometra ispitnom vozilu

2.4.2.4.1. Ako ispitno vozilo ima dvije pogonske osovine i u uvjetima WLTP-a djelomično ili stalno radi tako da su dvije osovine pogonjene ili rekuperiraju energiju u primjenjivom ciklusu, vozilo se ispituje na dinamometru u 4WD načinu rada koji ispunjava uvjete iz stavaka 2.2. i 2.3. Priloga B5.

2.4.2.4.2. Ako se ispitno vozilo ispituje sa samo jednom pogonskom osovinom, ispituje ga se na dinamometru u 2WD načinu rada koji ispunjava uvjete iz stavka 2.2. Priloga B5.

Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje homologacijskog tijela vozilo s jednom pogonskom osovinom može se ispitivati na 4WD dinamometru u 4WD načinu rada.

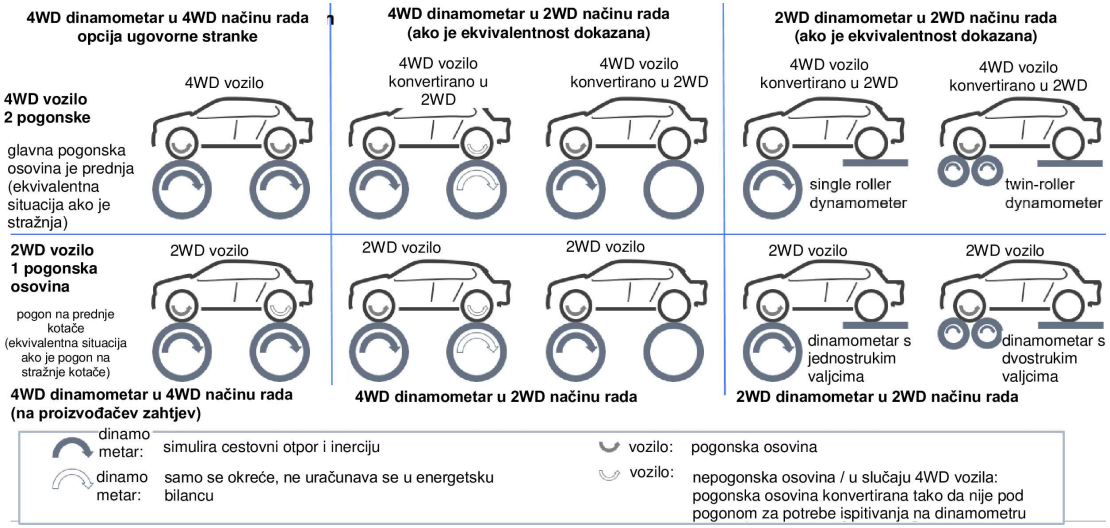
2.4.2.4.3. Ako ispitno vozilo radi tako da su dvije osovine pogonjene u namjenskim načinima rada koje može odabrati vozač, a koji ne služe za uobičajen svakodnevni rad, nego samo za posebne, ograničene svrhe, poput „brdskog načina rada” ili „servisnog načina rada”, vozilo se ispituje na dinamometru u 2WD načinu rada koji ispunjava uvjete iz stavka 2.2. Priloga B5.

Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje homologacijskog tijela vozilo s jednom pogonskom osovinom može se ispitivati na 4WD dinamometru u 4WD načinu rada.

2.4.2.4.4. Ako se ispitno vozilo ispituje na 4WD dinamometru u 2WD načinu rada, kotači na nepogonskoj osovini smiju se okretati tijekom ispitivanja ako način rada vozila za dinamometar i režim inercijskog usporavanja vozila to podržavaju.

Slika A6/5a

Moguće ispitne konfiguracije na 2WD i 4WD dinamometrima



2.4.2.5. Dokazivanje ekvivalentnosti dinamometra u 2WD načinu rada i dinamometra u 4WD načinu rada

2.4.2.5.1. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje homologacijskog tijela vozilo koje se mora ispitati na dinamometru u 4WD načinu rada smije se alternativno ispitati na dinamometru u 2WD načinu rada ako su ispunjeni sljedeći uvjeti:

(a) ispitno vozilo je konvertirano tako da ima samo jednu pogonsku osovinu;

(b) proizvođač je dokazao homologacijskom tijelu da vrijednosti emisije CO_2 i potrošnje goriva i/ili električne energije konvertiranog vozila nisu manje od tih vrijednosti nekonvertiranog vozila koje se ispituje na dinamometru u 4WD načinu rada;

(c) zajamčen je siguran rad tijekom ispitivanja (npr. vađenjem osigurača ili demontažom pogonskog vratila) i dane su upute za taj način rada na dinamometru;

(d) konverzija je učinjena samo na vozilu koje se ispituje na dinamometru s valjcima, u postupku određivanja cestovnog otpora upotrebljava se nekonvertirano ispitno vozilo.

2.4.2.5.2. To dokazivanje ekvivalentnosti primjenjuje se na sva vozila u istoj porodici po cestovnom otporu. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje homologacijskog tijela vozilo dokazivanje ekvivalentnosti može se proširiti na druge porodice po cestovnom otporu na temelju dokaza da je kao ispitno vozilo odabrano vozilo iz najnepovoljnije porodice po cestovnom otporu.

2.4.2.6. U sva relevantna ispitna izvješća unose se informacije o tome je li vozilo ispitano na 2WD ili 4WD dinamometru i je li ispitano u 2WD ili 4WD načinu rada. Ako je vozilo ispitano na 4WD dinamometru u 2WD načinu rada, te informacije moraju pokazati jesu li se okretali kotači na nepogonskoj osovini.

2.4.3. U ispušnom sustavu vozila ne smije postojati nikakvo propuštanje koje bi moglo utjecati na količinu sakupljenog plina.

2.4.4. Postavke pogonskog sklopa i komande vozila postavljaju se prema proizvođačevim uputama za serijsku proizvodnju.

2.4.5. Gume moraju biti onog tipa koji je proizvođač vozila naveo kao originalnu opremu. Tlak u gumama smije se povećati do 50 % u odnosu na tlak naveden u stavku 4.2.2.3. Priloga B4. Isti tlak u gumama koristi se za namještanje dinamometra i za sva naknadna ispitivanja. Bilježi se tlak u gumama.

2.4.6. Referentno gorivo

Za ispitivanje se upotrebljava odgovarajuće referentno gorivo specificirano u Prilogu B3.

2.4.7. Priprema ispitnog vozila

2.4.7.1. Vozilo tijekom ispitivanja mora biti približno vodoravno kako bi se izbjegla bilo kakva neuobičajena raspodjela goriva.

2.4.7.2. Prema potrebi, proizvođač dostavlja dodatni pribor i adaptere koji su potrebni da bi odvod goriva bio na najnižoj mogućoj točki u spremnicima ugrađenima u vozilo te da bi se omogućilo prikupljanje uzoraka ispušnih plinova.

2.4.7.3. Za uzorkovanje PM-a tijekom ispitivanja kad je uređaj s regeneracijom u stabilnom stanju opterećenja (tj. vozilo nije u stanju regeneracije), preporučuje se da vozilo ima > 1/3 kilometraže između planiranih regeneracija ili da je uređaj s periodičnom regeneracijom bio podvrgnut ekvivalentnom opterećenju izvan vozila.

2.5. Pripremni ispitni ciklusi

Pripremni ispitni ciklusi mogu se provesti ako to zatraži proizvođač kako bi mogao slijediti dijagram brzine unutar propisanih granica.

2.6. Pretkondicioniranje ispitnog vozila

2.6.1. Priprema vozila

2.6.1.1. Punjenje spremnika za gorivo

Spremnici za gorivo pune se specificiranim ispitnim gorivom. Ako postojeće gorivo u spremnicima ne odgovara specifikacijama iz stavka 2.4.6. ovog Priloga, ono se ispušta prije punjenja. Sustav za kontrolu emisija nastalih isparavanjem ne smije se pročišćavati niti opterećivati na neuobičajen način.

2.6.1.2. Punjenje REESS-ova

Prije ispitnog ciklusa pretkondicioniranja REESS-ovi moraju biti potpuno napunjeni. Na zahtjev proizvođača punjenje prije pretkondicioniranja može se izostaviti. REESS-ovi se ne smiju ponovno puniti prije službenog ispitivanja.

2.6.1.3. Tlak u gumama

Tlak u gumama pogonskih kotača mora biti u skladu sa stavkom 2.4.5. ovog Priloga.

2.6.1.4. Vozila na plinovita goriva

Između ispitivanja na prvom referentnom plinovitom gorivu i drugom referentnom plinovitom gorivu vozila s motorima s vanjskim izvorom paljenja na UNP ili PP/biometan ili vozila opremljena tako da mogu raditi na benzin ili UNP ili PP/biometan moraju se ponovno pretkondicionirati prije ispitivanja na drugom plinovitom referentnom gorivu.

2.6.2. Ispitna ćelija

2.6.2.1. Temperatura

Za vrijeme pretkondicioniranja temperatura ispitne ćelije mora biti jednaka onoj definiranoj za ispitivanje tipa 1. (stavak 2.2.2.1.1. ovog Priloga).

2.6.2.2. Mjerenje pozadinskih koncentracija

Ako u ispitnom laboratoriju postoji mogućnost da ispitivanje vozila s niskom razinom emisija čestica bude kontaminirano materijalom zaostalim iz prethodnog ispitivanja vozila s visokom razinom emisija čestica, preporučuje se da u svrhu pretkondicioniranja opreme za uzorkovanje vozilo s niskom razinom emisija izvede ujednačeni 20-minutni vozni ciklusu na 120 km/h. Dulji rad i/ili rad na većoj brzini dopušteni su prema potrebi za pretkondicioniranje opreme za uzorkovanje. Mjerenja pozadinskih koncentracija u tunelu za razrjeđivanje, ako je primjenjivo, provode se nakon pretkondicioniranja tunela i prije svakog naknadnog ispitivanja vozila.

2.6.3. Postupak

2.6.3.1. Ispitno vozilo postavlja se, vožnjom ili guranjem, na dinamometar i radi u primjenjivom WLTC-u. Vozilo ne mora biti nezagrijano i može se upotrijebiti za namještanje opterećenja dinamometra.

2.6.3.2. Opterećenje dinamometra namješta se u skladu sa stavcima 7. i 8. Priloga B4. Ako se za ispitivanje koristi dinamometar u 2WD načinu rada, cestovni otpor namješta se na dinamometru u 2WD načinu rada, a ako se za ispitivanje rabi dinamometar u 4WD načinu rada, cestovni otpor namješta se na dinamometru u 4WD načinu rada.

2.6.4. Rad vozila

2.6.4.1. Postupak uključivanja pogonskog sklopa inicira se uređajima namijenjenima za tu svrhu u skladu s uputama proizvođača.

Osim ako je drukčije određeno, tijekom ispitivanja nije dopuštena promjena načina rada koju nije aktiviralo vozilo.

2.6.4.1.1. Ako iniciranje postupka pokretanja pogonskog sklopa nije uspješno, npr. ako se motor ne pokrene na očekivan način ili ako vozilo javi pogrešku pri pokretanju, ispitivanje se poništava, pretkondicioniranje se ponavlja i vozi se novo ispitivanje.

2.6.4.1.2. Ako se kao gorivo upotrebljava UNP ili PP/biometan, dopušteno je da se motor pokrene na benzin pa automatski prebaci na UNP ili PP/biometan nakon unaprijed određenog razdoblja koje vozač ne može mijenjati. To razdoblje ne smije biti dulje od 60 sekunda.

Dopušteno je upotrebljavati samo benzin ili istodobno benzin i plin u plinskom načinu rada pod uvjetom da je utrošena energija plina veća od 80 % ukupne količine utrošene energije tijekom ispitivanja tipa 1. Taj se postotak izračunava u skladu s metodom iz Dodatka 3. ovom Prilogu.

2.6.4.2. Ciklus počinje od iniciranja postupka pokretanja pogonskog sklopa.

2.6.4.3. Za pretkondicioniranje se vozi primjenjivi WLTC.

Na zahtjev proizvođača ili nadležnog tijela moguće je provesti dodatne WLTC-ove kako bi se vozilo i njegovi upravljački sustavi doveli u stabilno stanje.

Opseg tog dodatnog pretkondicioniranja bilježi se u sva relevantna ispitna izvješća.

2.6.4.4. Ubrzavanja

Vozilo točno prati dijagram brzine aktivacijama komande akceleratora.

Vozilom se mora rukovati glatko i primjenjivati reprezentativne postupke i promjene stupnja prijenosa.

Kod ručnog mjenjača komandom akceleratora mora se otpustiti za vrijeme svake promjene stupnja prijenosa, a stupanj se mora promijeniti u najkraćem mogućem roku.

Ako vozilo ne može pratiti dijagram brzine, vozi se maksimalnom raspoloživom snagom sve dok brzina vozila ponovno ne postigne ciljanu vrijednost.

2.6.4.5. Usporavanje

Za vrijeme usporavanja vozač ne koristi komandu akceleratora, ali ne smije ručno iskopčati spojku sve do točke specificirane u stavku 3.3. ili stavku 4. podstavku (f) Priloga B2.

Ako vozilo usporava brže od propisanog u dijagramu brzine, aktivira se komanda akceleratora tako da vozilo točno slijedi dijagram brzine.

Ako vozilo usporava presporo za praćenje planiranog usporavanja, kočnica se pritišće tako da se točno prati dijagram brzine.

2.6.4.6. Kočenje

Za vrijeme faza mirovanja/praznog hoda vozila kočnice se moraju pritisnuti odgovarajućom silom da se spriječi okretanje pogonskih kotača.

2.6.5. Upotreba mjenjača

2.6.5.1. Prijenosi s ručnim mjenjačem

2.6.5.1.1. Stupnjevi prijenosa moraju se mijenjati kako je navedeno u Prilogu B2. Vozila koja se ispituju u skladu s Prilogom B8 voze se u skladu sa stavkom 1.5. tog Priloga.

2.6.5.1.2. Promjena stupnja prijenosa mora početi i završiti unutar ±1,0 sekunde od propisane točke promjene stupnja prijenosa.

2.6.5.1.3. Spojka se mora pritisnuti unutar ±1,0 sekunde od propisane radne točke spojke.

2.6.5.2. Prijenosi s automatskim mjenjačem

2.6.5.2.1. Nakon početnog pokretanja nije dopuštena upotreba birača u bilo kojem trenutku ispitivanja. Početno pokretanje izvodi se 1 sekundu prije prvog ubrzanja.

2.6.5.2.2. Vozila s automatskim prijenosom s ručnim načinom rada ne smiju se ispitivati u ručnom načinu rada.

2.6.6. Načini rada koje može odabrati vozač

2.6.6.1. Vozila sa zadanim početnim načinom rada ispituju se u tom načinu rada. Na zahtjev proizvođača vozilo se alternativno može ispitati u najnepovoljnijem načinu rada koji može odabrati vozač za emisije CO_2.

Proizvođač je dužan nadležnom tijelu dostaviti dokaze da postoji način rada koji ispunjava zahtjeve iz stavka 3.5.9. ovog Pravilnika. U dogovoru s nadležnim tijelom, zadani početni način rada može se upotrijebiti kao jedini način rada za određivanje kriterijskih emisija, emisija CO_2 i potrošnje goriva.

2.6.6.2. Ako vozilo nema zadani početni način rada jer ima barem dva podesiva početna načina rada, ispituje se u najnepovoljnijem od tih početnih načina rada za emisije CO_2 i potrošnju goriva te se taj način rada može koristiti kao jedini način za određivanje kriterijskih emisija, emisija CO_2 i potrošnje goriva.

2.6.6.3. Ako vozilo nema zadani početni način rada ili ako nadležno tijelo ne odobri zatraženi početni način rada kao zadani početni način rada, ili ako nema barem dva podesiva početna načina rada, vozilo se ispituje u najpovoljnijem i najnepovoljnijem načinu rada za kriterijske emisije, emisije CO_2 i potrošnju goriva. Najpovoljniji i najnepovoljniji način rada utvrđuju se na temelju dostavljenih dokaza o emisijama CO_2 i potrošnji goriva u svim načinima rada. Emisije CO_2 i potrošnja goriva su aritmetički prosjek ispitnih rezultata u oba načina rada. Bilježe se ispitni rezultati u oba načina rada.

Na zahtjev proizvođača vozilo se alternativno može ispitati u najnepovoljnijem načinu rada koji može odabrati vozač s obzirom na emisije CO_2.

2.6.6.4. Na temelju tehničkih dokaza koje dostavi proizvođač i uz odobrenje nadležnog tijela namjenski načini vožnje koje može odabrati vozač za veoma posebne, ograničene svrhe ne uzimaju se u obzir (npr. servisni način rada, ultraspori stupanj prijenosa). Svi preostali načini rada za vožnju naprijed uzimaju se u obzir i u njima se moraju poštovati granične vrijednosti kriterijskih emisija.

2.6.6.5. Stavci od 2.6.6.1. do i uključujući 2.6.6.4. ovog Priloga primjenjuju se na sve sustave vozila s načinima rada koje može odabrati vozač, uključujući one koji se ne odnose specifično samo na prijenos.

2.6.7. Poništavanje ispitivanja tipa 1. i završetak ciklusa

Ako motor neočekivano prestane s radom, poništava se pretkondicioniranje ili ispitivanje tipa 1.

Nakon završetka ciklusa motor se mora isključiti. Vozilo se ne smije ponovno pokrenuti sve do početka ispitivanja za koje je vozilo pretkondicionirano.

2.6.8. Potrebni podaci, kontrola kvalitete

2.6.8.1. Mjerenje brzine

Tijekom pretkondicioniranja brzina se mjeri u odnosu na vrijeme ili se podaci o brzini prikupljaju sustavom za prikupljanje podataka s učestalošću od najmanje 1 Hz kako bi se mogla procijeniti stvarna brzina vožnje.

2.6.8.2. Prijeđena udaljenost

Stvarno prijeđena udaljenost vozila bilježi se za svaku fazu WLTC-a.

2.6.8.3. Dopuštena odstupanja dijagrama brzine

Vozilima koja ne mogu postići vrijednosti ubrzanja i najveće brzine propisane za primjenjivi WLTC rade s komandom akceleratora potpuno aktiviranom dok ponovno ne postignu traženu radnu krivulju. Ako se dijagram brzine ne poštuje u tim okolnostima, to ne poništava ispitivanje. Bilježe se odstupanja od voznog ciklusa.

2.6.8.3.1. Ako nije drukčije navedeno u posebnim odjeljcima, dopuštene su sljedeća odstupanja između stvarne brzine vozila i propisane brzine vozila za primjenjive ispitne cikluse na temelju faza vožnje.

2.6.8.3.1.1. Dopušteno odstupanje (1)

(a) gornja granična vrijednost: za 2,0 km/h veća od najviše točke dijagrama brzine unutar ±5,0 sekundi od te vremenske točke;

(b) donja granična vrijednost: za 2,0 km/h manja od najniže točke dijagrama unutar ±5,0 sekunde od te vremenske točke.

2.6.8.3.1.2. Dopušteno odstupanje (2)

(a) gornja granična vrijednost: za 2,0 km/h veća od najviše točke dijagrama brzine unutar ±1,0 sekundi od te vremenske točke;

(b) donja granična vrijednost: za 2,0 km/h manja od najniže točke dijagrama unutar ±1,0 sekunde od te vremenske točke.

i. Odstupanja brzine veća od propisanih prihvaćaju se ako ni u jednom trenutku ispitivanja dopuštena odstupanja nisu prekoračena dulje od 1 sekunde.

ii. Dopušteno je najviše deset takvih odstupanja po ispitnom ciklusu.

2.6.8.3.1.3. Dopušteno odstupanje (3)

IWR	razina 1A i razina 1B	u rasponu od −2,0 do +4,0 %;
RMSSE	Za razinu 1A	manje od 1,3 km/h
	Za razinu 1B	manje od 0,8 km/h

2.6.8.3.1.4. Dopušteno odstupanje (4)

IWR	Za razinu 1A i razinu 1B	u rasponu od −2,0 do +4,0 %;
RMSSE	Za razinu 1A	manje od 1,3 km/h
	Za razinu 1B	kriteriji koje je deklarirao proizvođač, ali ne više od 1,3 km/h

2.6.8.3.1.5. Indeksi dijagrama vožnje IWR i RMSSE izračunavaju se u skladu sa zahtjevima iz stavka 7. Priloga B7.

2.6.8.3.2. U tablici su navedene faze u radu vozila i dopuštena odstupanja za te faze.

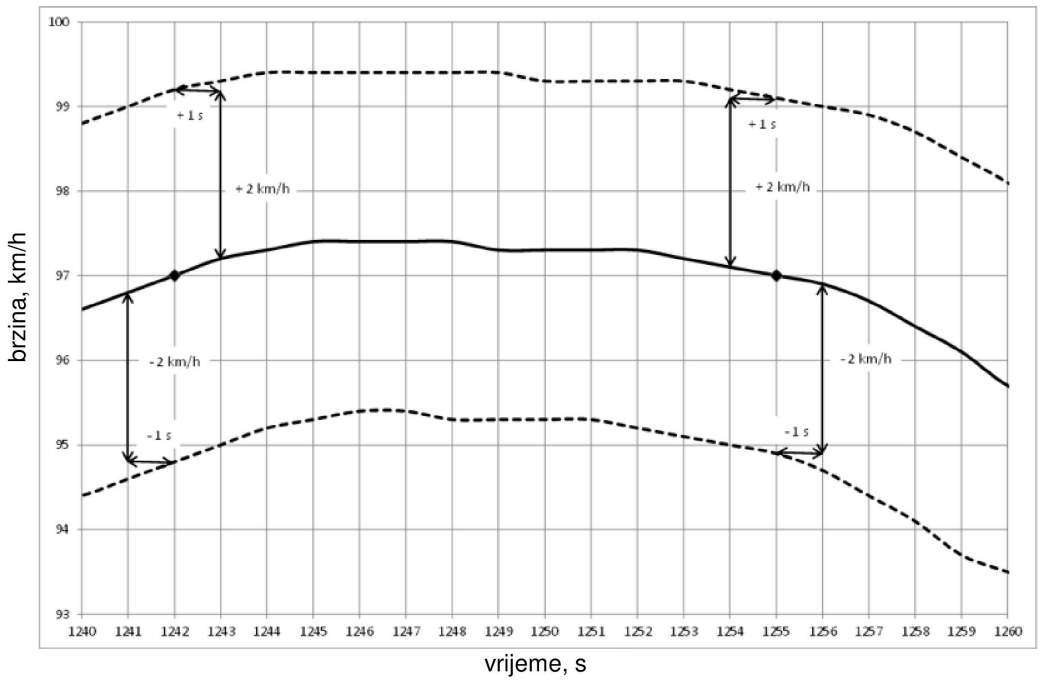
Rad vozila	Zagrijavanje radi namještanja dinamometra	Pretkondicioniranje	Ispitivanje radi mjerenja parametra radnog učinka nakon pretkondicioniranja
Prilozi B6. i B8.: ispitivanja tipa 1.	dopušteno odstupanje (1)	dopušteno odstupanje (2)	dopušteno odstupanje (2) * i dopušteno odstupanje (3)
Prilog C3.: ispitivanje tipa 4.	dopušteno odstupanje (1)	dopušteno odstupanje (2)	dopušteno odstupanje (2) *
Dodatak 1 Prilogu C5. demonstracijsko ispitivanje OBD-a	dopušteno odstupanje (1)	dopušteno odstupanje (2)	dopušteno odstupanje (2) *
Ispitivanja sukladnosti proizvodnje	dopušteno odstupanje (1)	dopušteno odstupanje (2)	dopušteno odstupanje (2) * i dopušteno odstupanje (4)
Izvođenje faktora uhodavanja radi provjere sukladnosti proizvodnje	dopušteno odstupanje (1)	dopušteno odstupanje (2)	dopušteno odstupanje (2) * i dopušteno odstupanje (3)

* Dopuštena odstupanja ne smiju se pokazati vozaču.

Ako je dijagram brzine izvan odgovarajućeg područja valjanosti za neko ispitivanje, to se ispitivanje mora smatrati nevažećim.

Slika A6/6

Dopuštena odstupanja dijagrama brzine



2.7. Kondicioniranje

2.7.1. Nakon pretkondicioniranja i prije ispitivanja ispitno vozilo čuva se u okruženju s uvjetima iz stavka 2.2.2.2. ovog Priloga.

2.7.2. Vozilo se kondicionira najmanje 6 sati i najviše 36 sati, a poklopac motora može biti otvoren ili zatvoren. Ako to ne onemogućuju posebne odredbe za određeno vozilo, dopušteno je prisilno hladiti vozilo do zadane vrijednosti temperature. Ako se hlađenje ubrzava ventilatorima, ventilatori se postavljaju tako da se postigne maksimalno homogeno hlađenje prijenosnog sustava, motora i sustava za naknadnu obradu ispušnih plinova.

2.8. Ispitivanje emisija ispušnih plinova i potrošnje goriva (ispitivanje tipa 1.)

2.8.1. Temperatura ispitne ćelije na početku ispitivanja mora biti 23 °C ±3 °C. Temperatura motornog ulja i rashladnog sredstva, ako su u vozilu, mora biti unutar ±2 °C od zadane vrijednosti od 23 °C.

2.8.2. Ispitno vozilo gura se na dinamometar.

2.8.2.1. Pogonski kotači vozila moraju se postaviti na dinamometar bez pokretanja motora.

2.8.2.2. Tlak u gumama pogonskih kotača namješta se u skladu s odredbama iz stavka 2.4.5. ovog Priloga.

2.8.2.3. Poklopac motornog prostora mora biti zatvoren.

2.8.2.4. Spojna cijev ispuha pričvršćuje se na ispušne cijevi vozila neposredno prije pokretanja motora.

2.8.2.5. Vozilo koje se ispituje postavlja se na dinamometar s valjcima u skladu sa stavcima od 7.3.3. do 7.3.3.1.4. Priloga B4.

2.8.3. Pokretanje pogonskog sklopa i vožnja

2.8.3.1. Postupak uključivanja pogonskog sklopa inicira se uređajima namijenjenima za tu svrhu u skladu s uputama proizvođača.

2.8.3.2. Vozilo se vozi kako je opisano u stavcima od 2.6.4. do i uključujući 2.6.8. ovog Priloga u primjenjivom WLTC-u, kako je opisan u Prilogu B1.

2.8.4. Za svaku fazu WLTC-a mjere se podaci o RCB-u kako je definirano u Dodatku 2 ovom Prilogu.

2.8.5. Stvarna brzina vozila uzorkuje se s učestalošću mjerenja od 10 Hz pa se izračunavaju i bilježe indeksi dijagrama vožnje opisani u stavku 7. Priloga B7.

2.8.6. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Stvarna brzina vozila uzorkovana s učestalošću mjerenja od 10 Hz zajedno sa stvarnim vremenom primjenjuje se za korekcije rezultata CO_2 u odnosu na ciljanu brzinu i udaljenost definirane u Prilogu B6.b.

2.9. Uzorkovanje plinova

Uzorci plinova prikupljaju se u vreće pa se spojevi ili analiziraju na kraju ispitivanja ili ispitne faze ili kontinuirano analiziraju i integriraju tijekom ciklusa.

2.9.1. Prije svakog ispitivanja poduzimaju se sljedeći koraci.

2.9.1.1. Pročišćene i vakuumirane vreće za uzorke spajaju se na sustave za prikupljanje uzoraka razrijeđenog ispušnog plina i zraka za razrjeđivanje.

2.9.1.2. Mjerni instrumenti uključuju se u skladu s uputama proizvođača.

2.9.1.3. Izmjenjivači topline CVS-a (ako postoje) unaprijed se zagrijavaju ili hlade na temperaturu unutar raspona ispitne radne temperature kako je navedeno u stavku 3.3.5.1. Priloga B5.

2.9.1.4. Sastavne dijelove kao što su vodovi za uzorkovanje, filtri, rashladnici i pumpe mora se grijati ili hladiti do stabiliziranja na radnoj temperaturi.

2.9.1.5. Brzine protoka CVS-a namještaju se u skladu sa stavkom 3.3.4. Priloga B5, a brzine protoka uzoraka moraju se namjestiti na odgovarajuće vrijednosti.

2.9.1.6. Svi elektronički integracijski uređaji moraju se nulto umjeriti i mogu se ponovno nulto umjeriti prije početka bilo koje faze ciklusa.

2.9.1.7. Za sve kontinuirane analizatore plina odabiru se odgovarajući radni rasponi. Odabrani rasponi se mogu promijeniti za vrijeme ispitivanja samo ako se ta promjena izvodi promjenom umjeravanja na koje je primijenjena digitalna razlučivost instrumenta. Pojačanja analognih radnih pojačala analizatora ne smiju se mijenjati tijekom ispitivanja.

2.9.1.8. Svi kontinuirani analizatori plina umjeravaju se i nulto umjeravaju pomoću plinova koji ispunjavaju zahtjeve iz stavka 6. Priloga B5.

2.10. Uzorkovanje za određivanje PM-a

2.10.1. Prije svakog ispitivanja provode se koraci opisani u stavcima od 2.10.1.1. do i uključujući 2.10.1.2.2. ovog Priloga.

2.10.1.1. Odabir filtra

Za cijeli primjenjivi WLTC koristi se samo jedan filtar čestica za uzorkovanje, bez rezervnog filtra. Kako bi se uzelo u obzir lokalne varijacije ciklusa, moguće je koristiti jedan filtar za prve tri faze i zaseban filtar za četvrtu fazu.

2.10.1.2. Priprema filtra

2.10.1.2.1. Najmanje 1 sat prije ispitivanja filtar se stavlja u Petrijevu zdjelicu kako bi se spriječila kontaminacija prašinom i omogućila izmjena zraka te smješta u komoru (ili sobu) za vaganje radi stabilizacije.

Po završetku stabilizacije svaki se filtar važe pa se bilježi ta težina. Filtar se zatim pohranjuje u zatvorenu Petrijevu zdjelicu ili zabrtvljeni spremnik filtra dok ne bude potreban za ispitivanje. Filtar se mora upotrijebiti u roku od 8 sati od njegova vađenja iz komore (ili prostorije) za vaganje.

Filtar se mora vratiti u prostoriju za stabilizaciju unutar 1 sata od završetka ispitivanja i prije vaganja kondicionirati najmanje 1 sat.

2.10.1.2.2. Filtar za uzorkovanje čestica mora se pažljivo montirati na nosač filtra. Filtar se smije dodirivati isključivo pincetom ili kliještima. Grubo rukovanje filtrom uzrokovat će grešku u mjerenju mase. Sklop nosača filtra smješta se u vod za uzorkovanje u kojem nema protoka.

2.10.1.2.3. Preporučuje se provjera mikrogramske vage prije svakog vaganja, unutar 24 sata od vaganja uzorka, vaganjem jednog referentnog predmeta mase od približno 100 mg. Taj se predmet mora izvagati tri puta pa se bilježi aritmetički prosjek rezultata. Ako je aritmetički prosjek rezultata vaganja ne odstupa više od ±5 μg od rezultata prijašnjeg vaganja, vaganje i vaga smatraju se valjanima.

2.11. Uzorkovanje za PN-a (ako je mjerenje PN-a potrebno)

2.11.1. Prije svakog ispitivanja provode se koraci opisani u stavcima od 2.11.1.1. do i uključujući 2.11.1.2. ovog Priloga.

2.11.1.1. Sustav za razrjeđivanje čestica i mjernu opremu pokreće se i priprema za uzorkovanje.

2.11.1.2. Ispravan rad PNC-a i VPR-a u sustavu za uzorkovanje čestica mora se potvrditi u skladu s postupcima navedenim u stavcima od 2.11.1.2.1. do i uključujući 2.11.1.2.4. ovog Priloga.

2.11.1.2.1. Koncentracija izmjerena provjerom propuštanja pomoću filtra odgovarajućeg učinka pričvršćenog na ulaz cijelog sustava za mjerenje PN-a, VPR-a i PNC-a mora biti manja od 0,5 čestica po cm^3.

2.11.1.2.2. Koncentracija izmjerena svakodnevnom nultom provjerom na PNC-u pomoću filtra odgovarajućeg učinka na ulazu PNC-a mora biti ≤ 0,2 čestice po cm^3. Nakon skidanja filtra PNC mora iz uzorkovanja okolnog zraka pokazati da se koncentracija povećala na najmanje 100 čestica po cm^3 pa pokazati vrijednost ≤ 0,2 čestice pocm^3 nakon što se filtar vrati.

2.11.1.2.3. Mora se potvrditi da mjerni sustav pokazuje da je cijev za isparavanje, ako je ugrađena u sustav, postigla pravu radnu temperaturu.

2.11.1.2.4. Mora se potvrditi da mjerni sustav pokazuje da je uređaj za razrjeđivanje broja čestica PND_1 postigao pravu radnu temperaturu.

2.12. Uzorkovanje tijekom ispitivanja

2.12.1. Uključuju se sustav za razrjeđivanje, pumpe za uzorkovanje i sustav za prikupljanje podataka.

2.12.2. Uključuju se sustavi za uzorkovanje PM-a i, ako je mjerenje PN-a potrebno, PN-a.

2.12.3. Broj čestica, ako je mjerenje PN-a potrebno, mjeri se kontinuirano. Aritmetički prosjeci koncentracija određuju se integracijom signala analizatora tijekom ispitnog ciklusa.

2.12.4. Uzorkovanje počinje prije iniciranja postupka pokretanja pogonskog sklopa i završava na kraju ciklusa.

2.12.5. Zamjena vreća za uzorkovanje

2.12.5.1. Plinovite emisije

Prebacivanje uzorkovanja iz razrijeđenog ispušnog plina i zraka za razrjeđivanje s jednog para vreća za uzorke na sljedeći par vreća za uzorke radi se, prema potrebi, na kraju svake faze primjenjivog WLTC-a.

2.12.5.2. Čestična tvar

Primjenjuju se zahtjevi iz stavka 2.10.1.1. ovog Priloga.

2.12.6. Udaljenost prijeđena na dinamometru bilježi se za svaku fazu.

2.13. Završetak ispitivanja

2.13.1. Motor se isključuje odmah nakon kraja posljednjeg dijela ispitivanja.

2.13.2. Isključuju se CVS ili druga usisna naprava, ili se cijev za ispušne plinove odspoji s ispušnih cijevi vozila.

2.13.3. Vozilo se može maknuti s dinamometra.

2.14. Postupci nakon ispitivanja

2.14.1. Provjera analizatora plina

Provjerava se očitanje nultog plina i umjernog plina na analizatorima upotrijebljenima za kontinuirano mjerenje razrijeđenog uzorka. Ispitivanje se smatra prihvatljivim ako je razlika rezultata prije i poslije ispitivanja manja od 2 % vrijednosti umjernog plina.

2.14.2. Analiza vreće

2.14.2.1. Ispušni plinovi i zrak za razrjeđivanje sadržani u vrećama moraju se analizirati u najkraćem mogućem roku. Ispušni plinovi moraju se u svakom slučaju analizirati najkasnije 30 minuta od kraja faze ciklusa.

U obzir se mora uzeti vrijeme reaktivnosti plinova za spojeve u vreći.

2.14.2.2. Prije analize, čim je to moguće, raspon analizatora koji će se upotrijebiti za svaki se spoj nulto umjerava pomoću odgovarajućeg nultog plina.

2.14.2.3. Krivulje umjeravanja analizatora namještaju se pomoću umjernih plinova nazivnih koncentracija od 70 do 100 % mjernog područja.

2.14.2.4. Nulte postavke analizatorâ moraju se zatim ponovno provjeriti: ako se bilo koje očitanje razlikuje za više od 2 % od područja namještenog u skladu sa stavkom 2.14.2.2. ovog Priloga, ponavlja se postupak za taj analizator.

2.14.2.5. Uzorci se zatim analiziraju.

2.14.2.6. Nakon analize ponovno se provjeravaju nulte i umjerne točke pomoću istih plinova. Ispitivanje se smatra prihvatljivim ako je razlika manja od 2 % vrijednosti umjernog plina.

2.14.2.7. Brzine protoka i tlakovi različitih plinova kroz analizatore moraju biti jednaki onima upotrijebljenima tijekom umjeravanja analizatora.

2.14.2.8. Bilježi se udio svakog spoja izmjeren nakon stabilizacije mjernog uređaja.

2.14.2.9. Masa i broj svih emisija izračunavaju se, prema potrebi, u skladu s Prilogom B7.

2.14.2.10. Umjeravanja i provjere rade se:

(a) prije i poslije analize svakog para vreća; ili

(b) prije i poslije cijelog ispitivanja.

U slučaju (b) umjeravanja i provjere rade se na svim analizatorima za sva područja korištena za vrijeme ispitivanja.

U oba slučaja, (a) i (b), mora se koristiti isto mjerno područje analizatora za odgovarajući okolni zrak i vreće s ispušnim plinom.

2.14.3. Vaganje uzorka filtra čestica

2.14.3.1. Filtar za uzorkovanje čestica mora se vratiti u komoru (ili prostoriju) za vaganje najkasnije 1 sat od završetka ispitivanja. Mora se kondicionirati barem 1 sat u Petrijevoj zdjelici, koja je zaštićena od prašine, ali ventilirana, te nakon toga izvagati. Bilježi se bruto-masa filtra.

2.14.3.2. Najmanje dva nekorištena referentna filtra važu se unutar 8 sati od vaganja filtara za uzorkovanje, a poželjno je da ta vaganja budu istovremena. Referentni filtri moraju biti jednake veličine i od istog materijala kao i filtar za uzorkovanje.

2.14.3.3. Ako se specifična masa bilo kojeg referentnog filtra promijeni za više od ±5 μg između vaganja filtra za uzorke, filtar za uzorkovanje i referentni filtri moraju se ponovno kondicionirati u komori (ili prostoriji) za vaganje te ponovno izvagati.

2.14.3.4. Vaganja referentnog filtra uspoređuju se s obzirom na specifične mase i pomični aritmetički prosjek specifičnih masa tog referentnog filtra. Pomični aritmetički prosjek izračunava se iz specifičnih masa dobivenih u razdoblju od trenutka u kojem su referentni filtri stavljeni u komoru (ili prostoriju) za vaganje. Razdoblje za izračun prosjeka ne smije biti kraće od 1 dan ni dulje od 15 dana.

2.14.3.5. Višekratno ponovno kondicioniranje i vaganje filtara za uzorkovanje i referentnih filtara dopušteno je do isteka 80 sati od mjerenja plinova iz ispitivanja emisija. Ako više od pola broja referentnih filtara ispunjava kriterij ±5 μg prije nego što ili u trenutku kad protekne 80 sati, vaganje filtra za uzorkovanje može se smatrati valjanim. Ako se u trenutku kad protekne 80 sati jedan od dva referentna filtra upotrijebi i ne ispuni kriterij ±5 μg, vaganje filtra za uzorkovanje može se smatrati valjanim pod uvjetom da zbroj apsolutnih razlika između specifičnih i pomičnih srednjih vrijednosti dva referentna filtra nije veći od 10 μg.

2.14.3.6. Ako manje od pola referentnih filtara ispunjava kriterij ±5 μg, filtar za uzorkovanje mora se odbaciti, a ispitivanje emisija ponoviti. Sve se referentne filtre mora odbaciti i zamijeniti unutar 48 sati. U svim se ostalim slučajevima referentne filtre mora mijenjati najmanje svakih 30 dana i to tako da se nijedan filtar za uzorkovanje ne izvaže bez usporedbe s referentnim filtrom koji je bio u komori (ili prostoriji) za vaganje najmanje jedan dan.

2.14.3.7. Ako kriteriji stabilnosti komore (ili prostorije) za vaganje iz stavka 4.2.2.1. Priloga B5. nisu ispunjeni, ali vaganja referentnog filtra ispunjavaju navedene kriterije, proizvođač vozila može prihvatiti mase filtara za uzorkovanje ili poništiti ispitivanja, popraviti kontrolni sustav komore (ili prostorije) za vaganje pa ponoviti ispitivanja.

Dodatak 1.

Postupak ispitivanja emisija za sva vozila opremljena sustavom s periodičnom regeneracijom

1. OPĆENITO

1.1. U ovom se Dodatku definiraju posebne odredbe s obzirom na ispitivanje vozila opremljenog sustavima s periodičnom regeneracijom, kako su definirani u stavku 3.8.1. ovog Pravilnika.

1.2. U ciklusima u kojima se događa regeneracija ne moraju se primjenjivati emisijske norme. Ako se periodična regeneracija dogodi barem jednom u ispitivanju tipa 1., a već se dogodila barem jednom za vrijeme pripreme vozila ili ako je udaljenost prijeđena između dvije uzastopne periodične regeneracije veća od 4 000 km vožnje ponovljenih ispitivanja tipa 1., nije potrebno provoditi posebni ispitni postupak. U tom se slučaju ovaj Dodatak ne primjenjuje, nego se upotrebljava faktor Ki od 1,0.

1.3. Odredbe ovog Dodatka ne primjenjuju se na mjerenje PN-a.

1.4. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela ispitni postupak specifičan za sustave s periodičnom regeneracijom ne mora se primjenjivati na regenerativni uređaj ako proizvođač dostavi podatke koji dokazuju da emisije u ciklusima s regeneracijom ostaju ispod graničnih vrijednosti emisija iz stavka 6.3.10. ovog Pravilnika za tu kategoriju vozila. U tom se slučaju za CO_2 i potrošnju goriva upotrebljava fiksna vrijednost Ki od 1,05.

2. ISPITNI POSTUPAK

Ispitno vozilo mora imati mogućnost sprečavanja ili dopuštanja procesa regeneracije pod uvjetom da ta radnja ne utječe na izvorna umjeravanja motora. Sprečavanje regeneracije dopušteno je samo tijekom punjenja regeneracijskog sustava i tijekom ciklusa pretkondicioniranja. Nije dopušteno tijekom mjerenja emisija u fazi regeneracije. Ispitivanje emisija provodi se s neizmijenjenom upravljačkom jedinicom proizvođača originalne opreme (OEM). Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela u određivanju vrijednosti K_i smije se upotrijebiti „tehnička upravljačka jedinica" koja nema utjecaja na izvorna umjeravanja motora.

2.1. Mjerenja emisija ispušnih plinova između dva WLTC-a s regeneracijama

2.1.1. Aritmetički prosjek emisija između regeneracija i tijekom opterećivanja naprave s regeneracijom utvrđuju se iz aritmetičke sredine nekoliko približno jednako udaljenih (ako ih je više od dva) radnih ciklusa tipa 1. Druga je mogućnost da proizvođač dostavi podatke iz kojih je vidljivo da su emisije u WLTC-ima između regeneracija stalne (±15 %). U tom se slučaju smiju upotrebljavati emisije izmjerene tijekom ispitivanja tipa 1. U svakom drugom slučaju moraju se provesti mjerenja emisija za barem dva ciklusa tipa 1.: jednom odmah nakon regeneracije (prije novog opterećenja) i jednom prije faze regeneracije, što je moguće bliže njezinoj pojavi. Sva mjerenja emisija moraju se provesti u skladu s ovim Prilogom, a svi izračuni u skladu sa stavkom 3. ovog Dodatka.

2.1.2. Proces punjenja i utvrđivanje faktora K_i obavljaju se tijekom voznog ciklusa tipa 1. na dinamometru s valjcima ili na ispitnom stolu za motor primjenom ekvivalentnog ispitnog ciklusa. Ti ciklusi mogu teći kontinuirano (tj. nije potrebno gasiti motor između ciklusa). Nakon bilo kojeg broja završenih ciklusa vozilo se može maknuti s dinamometra s valjcima i ispitivanje se može nastaviti poslije.

Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela za vozila razreda 2 i 3 faza Extra High nije obvezna za određivanje K_i.

Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela proizvođač može razviti alternativni postupak i dokazati njegovu ekvivalentnost, uključujući temperaturu filtra, veličinu opterećenja i udaljenost vožnje. To se može učiniti na ispitnom stolu ili na dinamometru s valjcima.

2.1.3. Bilježe se broj ciklusa D između dva WLTC-a s regeneracijama, broj ciklusa u kojima se provode mjerenja emisija n i mjerenje masenih emisija M'_{sij} za svaki spoj i u svakom ciklusu j.

2.2. Mjerenje emisija tijekom regeneracija

2.2.1. Priprema vozila, ako je potrebna, za ispitivanje emisija tijekom faze regeneracije može se obaviti ciklusima pretkondicioniranja iz stavka 2.6. ovog Priloga ili ekvivalentnim ciklusima na ispitnom stolu za motor, ovisno o odabranom postupku opterećivanja iz stavka 2.1.2. ovog Dodatka.

2.2.2. Ispitni uvjeti i stanje vozila za ispitivanje tipa 1. opisano u ovom Pravilniku primjenjuju se prije obavljanja prvog valjanog ispitivanja emisija.

2.2.3. Regeneracija ne smije nastupiti tijekom pripreme vozila. To se može postići na jedan od sljedećih načina:

(a) ugradnjom „lažnog" regenerativnog sustava ili djelomičnog sustava za cikluse pretkondicioniranja;

(b) bilo kojom drugom metodom dogovorenom između proizvođača i nadležnog tijela.

2.2.4. Ispitivanje emisija ispušnih plinova s pokretanjem hladnog motora koje obuhvaća regeneraciju provodi se u skladu s primjenjivim WLTC-om.

2.2.5. Ako proces regeneracije zahtijeva više od jednog WLTC-a, svaki WLTC mora se provesti do kraja. Dopušteno je koristiti isti filtar za uzorkovanje čestica u više ciklusa potrebnih za završetak regeneracije.

Ako je potrebno više od jednog WLTC-a, naknadni WLTC-ovi voze se odmah, bez isključivanja motora, sve do završetka regeneracije. Ako je broj vreća za plinovite emisije potrebnih za višestruke cikluse veći od broja raspoloživih vreća, novo se ispitivanje mora pripremiti u najkraćem mogućem vremenu. U tom razdoblju motor se ne smije isključivati.

2.2.6. Vrijednosti emisija tijekom regeneracije M_{ri} za svaki spoj i izračunavaju se u skladu sa stavkom 3. ovog Dodatka. Bilježi se broj primjenjivih ispitnih ciklusa d izmjerenih za potpunu regeneraciju.

3. IZRAČUNI

3.1. Izračun emisija ispušnih plinova i CO_2 te potrošnje goriva za jedan regenerativni sustav

$$M_{si} = \frac{\sum_{j=1}^{n} M'_{sij}}{n} \text{ for } n \geq 1$$

$$M_{ri} = \frac{\sum_{j=1}^{d} M'_{rij}}{d} \text{ for } d \geq 1$$

$$M_{pi} = \frac{M_{si} \times D + M_{ri} \times d}{D + d}$$

pri čemu su za svaki razmatrani spoj i:

M'_{sij} masene emisije spoja i za vrijeme ispitnog ciklusa j bez regeneracije, g/km

M'_{rij} masene emisije spoja i za vrijeme ispitnog ciklusa j za vrijeme regeneracije, g/km (ako $d > 1$, prvo ispitivanje WLTC-om je s hladnim motorom, a sljedeći ciklusi su sa zagrijanim motorom)

M_{si} prosjek masenih emisija spoja i bez regeneracije, g/km

M_{ri} prosjek masenih emisija spoja i za vrijeme regeneracije, g/km

M_{pi} prosjek masenih emisija spoja i, g/km

n broj ispitnih ciklusa, između ciklusa s regeneracijom, za vrijeme kojih su mjerene emisije u WLTC-ovima tipa 1, koji je ≥ 1

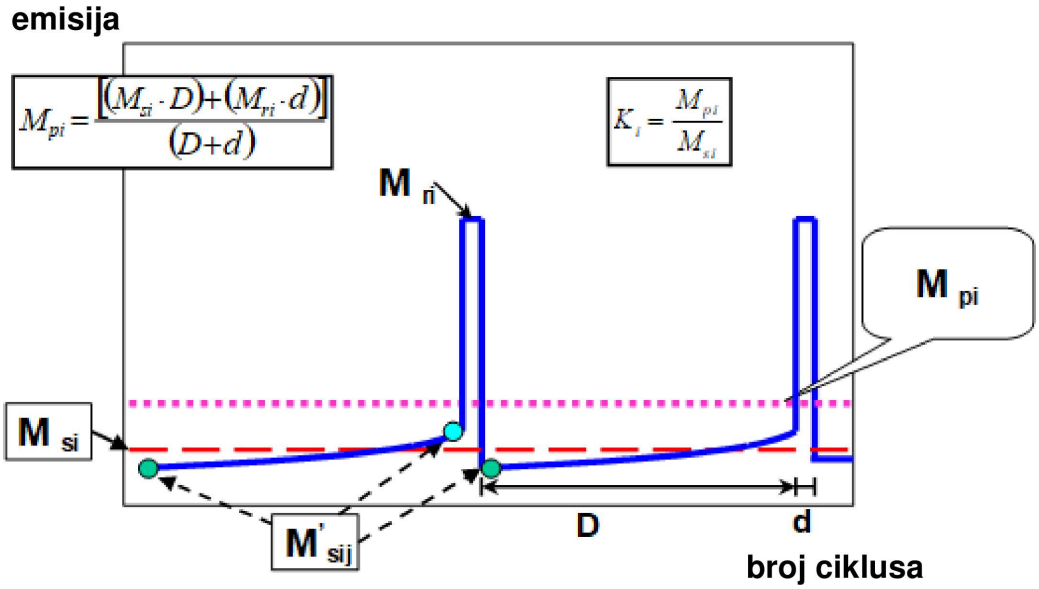
d broj završenih primjenjivih ispitnih ciklusa potrebnih za regeneraciju

D broj cijelih primjenjivih ciklusa ispitivanja između dva ciklusa s regeneracijom

Izračunavanje M_{pi} grafički je prikazano na slici A6.App1/1.

Slika A6.App1/1

Parametri izmjereni tijekom ispitivanja emisija i između ciklusa s regeneracijom (shematski primjer, emisije tijekom D mogu se povećati ili smanjiti)



3.1.1. Izračun faktora regeneracije K_i za svaki razmatrani spoj i

Proizvođač može za svaki spoj zasebno odabrati hoće li utvrditi aditivne pomake ili multiplikacijske faktore.

$$\text{Faktor } K_i{:}K_i = \frac{M_{pi}}{M_{si}}$$

$$\text{Pomak } K_i{:}K_i = M_{pi} - M_{si}$$

Bilježe se rezultati M_{si}, M_{pi} i K_i i proizvođačev odabir vrste faktora. Rezultat K_i mora se unijeti u sva relevantna ispitna izvješća. Rezultate M_{si}, M_{pi} i K_i mora se unijeti u sva relevantna ispitna izvješća.

K_i mogu se utvrditi nakon završetka jedne regeneracijske sekvencije koja se sastoji od mjerenja prije, za vrijeme i poslije regeneracijskih događaja, kako je prikazano na slici A6.App1/1.

3.2. Izračun emisija ispušnih plinova i CO_2 te potrošnje goriva za više sustava s periodičnom regeneracijom

Sljedeće se vrijednosti izračunavaju za jedan radni ciklus ispitivanja tipa 1. za kriterijske emisije i za emisije CO_2. Za taj se izračun upotrebljavaju emisije CO_2 koje su izlazni podaci koraka 3 iz tablice A7/1 u Prilogu B7.

$$M_{sik} = \frac{\sum_{j=1}^{n_k} M'_{sik,j}}{n_k} \text{ za } n_j \geq 1$$

$$M_{rik} = \frac{\sum_{j=1}^{d_k} M'_{rik,j}}{d_k} \text{ ford} \geq 1$$

$$M_{si} = \frac{\sum_{k=1}^{x} M_{sik} \times D_k}{\sum_{k=1}^{x} D_k}$$

$$M_{ri} = \frac{\sum_{k=1}^{x} M_{rik} \times d_k}{\sum_{k=1}^{x} d_k}$$

$$M_{pi} = \frac{M_{si} \times \sum_{k=1}^{x} D_k + M_{ri} \times \sum_{k=1}^{x} d_k}{\sum_{k=1}^{x} (D_k + d_k)}$$

$$M_{pi} = \frac{\sum_{k=1}^{x} (M_{sik} \times D_k + M_{rik} \times d_k)}{\sum_{k=1}^{x} (D_k + d_k)}$$

$$\text{Faktor } K_i{:}K_i = \frac{M_{pi}}{M_{si}}$$

$$\text{Pomak } K_i{:}K_i = M_{pi} - M_{si}$$

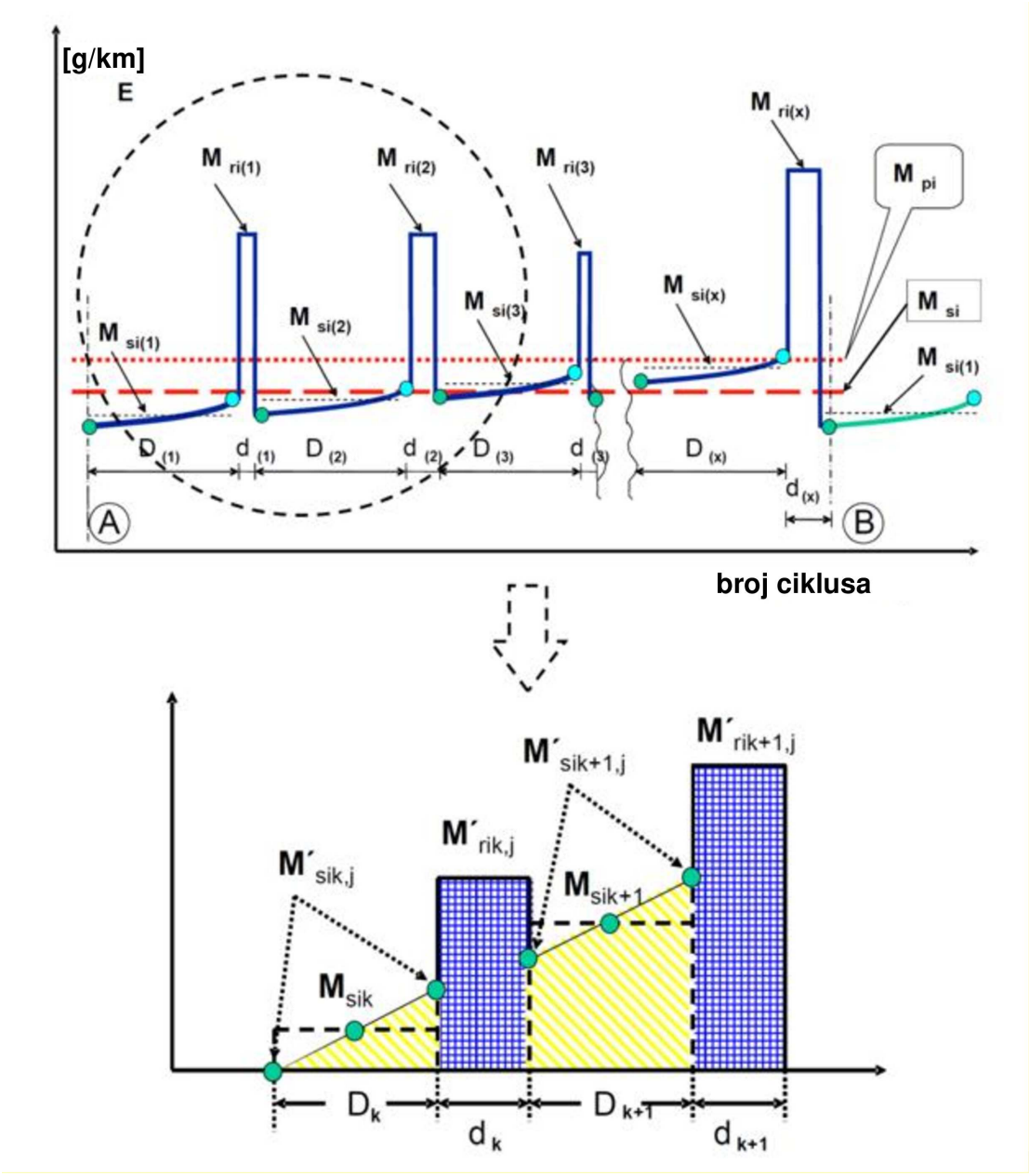
pri čemu su

M_{si}	prosjek masenih emisija spoja i za sve događaje k bez regeneracije, g/km
M_{ri}	prosjek masenih emisija spoja i za sve događaje k za vrijeme regeneracije, g/km
M_{pi}	prosjek masenih emisija spoja i za sve događaje k, g/km
M_{sik}	prosjek masenih emisija spoja i za događaj k bez regeneracije, g/km
M_{rik}	prosjek masenih emisija spoja i za događaj k za vrijeme regeneracije, g/km
$M'_{sik,j}$	prosjek masenih emisija spoja i za događaj k u g/km bez regeneracije izmjerene u točki j, pri čemu je $1 \leq j \leq n_k$, g/km
$M'_{rik,j}$	masene emisije spoja i za događaj k za vrijeme regeneracije (ako vrijedi $j > 1$, prvo ispitivanje tipa 1. je s hladnim motorom, a sljedeći ciklusi su sa zagrijanim motorom) izmjerene u ispitnom ciklusu j, pri čemu je $1 \leq j \leq d_k$, g/km
n_k	broj cijelih ispitnih ciklusa događaja k između dva ciklusa s fazama regeneracije tijekom kojih su mjerene emisije (WLTC tipa 1. ili ekvivalentni ciklusi na ispitnom stolu za motor), koji je ≥ 2
d_k	broj završenih primjenjivih ispitnih ciklusa događaja k potrebnih za potpunu regeneraciju
D_k	broj završenih primjenjivih ispitnih ciklusa događaja k između dva ciklusa s fazama regeneracije
x	broj potpunih regeneracija

Izračunavanje M_{pi} grafički je prikazano na slici A6.App1/2.

Slika A6.App1/2

Parametri izmjereni tijekom ispitivanja emisija tijekom i između ciklusa s regeneracijom (shematski primjer)



Izračun K_i za više sustava s periodičnom regeneracijom moguć je jedino nakon što svaki sustav prođe određeni broj regeneracija.

Nakon što se provede cijeli postupak (od A do B, vidjeti sliku A6.App1/2.), trebali bi se ponovno postići izvorni početni uvjeti A.

3.3. Faktori Ki i pomaci Ki zaokružuju se na četiri decimalna mjesta. Zaokruživanje pomaka Ki temelji se na fizikalnoj jedinici vrijednosti emisijske norme.

Dodatak 2.

Postupak za ispitivanje praćenja sustava za pohranu električne energije s mogućnošću ponovnog punjenja

1. OPĆENITO

U slučaju ispitivanja NOVC-HEV-ova, OVC-HEV-ova, NOVC-FCHV-ova i OVC-FCHV-ova (prema potrebi) primjenjuju se dodaci 2. i 3. Prilogu B8.

U ovom se Dodatku definiraju posebne odredbe o korekciji ispitnih rezultata masenih emisija CO_2 kao funkcija energetske bilance ΔE_{REESS} za sve REESS-ove.

Korigirane vrijednosti masene emisije CO_2 moraju odgovarati nultoj energetskoj bilanci ($\Delta E_{REESS} = 0$), a izračunavaju se na temelju korekcijskog koeficijenta određenog kako je definirano u nastavku.

2. OPREMA I INSTRUMENTI ZA MJERENJE

2.1. Mjerenje struje

Pražnjenje REESS-a definira se kao negativna struja.

2.1.1. Struja REESS-a se u ispitivanjima mjeri strujnim pretvornikom sa stezaljkama ili zatvorenog tipa. Sustav za mjerenje struje mora ispunjavati zahtjeve navedene u tablici A8/1. Strujni pretvornici moraju biti u stanju podnijeti vršne struje prilikom pokretanja motora i temperaturne uvjete na mjernoj točki.

Kako bi mjerenje bilo točno, prije ispitivanja mora se provesti namještanje nule i demagnetiziranje u skladu s uputama proizvođača instrumenta.

2.1.2. Strujni pretvornici postavljaju se na bilo koji REESS na jedan od kabela spojenih izravno na REESS, a kod mjerenja se mora uzeti u obzir ukupna struja REESS-a.

U slučaju oklopljenih žica primjenjuju se odgovarajuće metode koje odobrava nadležno tijelo.

Kako bi se struja REESS-a jednostavno izmjerila vanjskom mjernom opremom, proizvođači bi po mogućnosti trebali u vozilo ugraditi odgovarajuće, sigurne i pristupačne priključne točke. Ako to nije izvedivo, proizvođač mora pomoći nadležnom tijelu tako što će dati način za spajanje strujnog pretvornika na kabele REESS-a na gore opisani način.

2.1.3. Izmjerena se struja postupno integrira s minimalnom učestalošću od 20 Hz čime se dobiva izmjerena vrijednost Q u ampersatima (Ah). Izmjerena se struja postupno integrira čime se dobiva izmjerena vrijednost Q u ampersatima (Ah). Integraciju je moguće provesti u sustavu za mjerenje struje.

2.2. Podaci iz vozila

2.2.1. Alternativno, struja REESS-a utvrđuje se na temelju podataka iz vozila. Da bi se primijenila ta mjerna metoda, sljedeći podaci moraju biti dostupni iz ispitnog vozila:

(a) integrirana vrijednost napunjenosti od posljednjeg pokretanja u Ah;

(b) integrirana vrijednost napunjenosti iz podataka iz vozila izračunana s minimalnom učestalošću uzorkovanja od 5 Hz;

(c) vrijednost napunjenosti dobivena preko OBD priključka, kako je opisan u normi SAE J1962.

2.2.2. Točnost podataka iz vozila o punjenju i pražnjenju REESS-ova proizvođač je dužan dokazati nadležnom tijelu.

Proizvođač može definirati porodicu vozila po praćenju REESS-a kako bi dokazao da su podaci iz vozila o punjenju i pražnjenju REESS-a točni. Točnost podataka mora se dokazati na reprezentativnom vozilu.

Za porodicu vrijede sljedeći kriteriji:

(a) jednaki procesi izgaranja (npr. vanjski izvor paljenja, kompresijsko paljenje, dvotaktni, četverotaktni);

(b) jednaka strategija punjenja i/ili rekuperacije (softverski podatkovni modul REESS-a);

(c) raspoloživost podataka iz vozila;

(d) jednaka razina napunjenosti izmjerena podatkovnim modulom REESS-a;

(e) jednaka simulacija napunjenosti ugrađenim računalima.

2.2.3. Iz praćenja se isključuju svi REESS-ovi koji ne utječu na masene emisije CO_2.

3. POSTUPAK KOREKCIJE NA TEMELJU PROMJENE ENERGIJE U REESS-u

3.1. Mjerenje struje REESS-a počinje istovremeno s početkom ispitivanja i završava odmah nakon što vozilo obavi cijeli vozni ciklus.

3.2. Bilanca električne energije Q izmjerena u sustavu za napajanje električnom energijom koristi se kao mjerilo razlike energetskog stanja REESS-a na kraju ciklusa u odnosu na početak ciklusa. Bilanca električne energije određuje se za ukupni prijeđeni WLTC.

3.3. Zasebne vrijednosti Q_{phase} bilježe se tijekom faza voznog ciklusa.

3.4. Korekcija masene emisije CO_2 u cijelom ciklusu u funkciji korekcijskog kriterija c

3.4.1. Izračun korekcijskog kriterija c

Korekcijski kriterij c je omjer između apsolutne vrijednosti promjene električne energije $\Delta E_{REESS,j}$ i energije goriva, a izračunava se sljedećim jednadžbama:

$$c = \left| \frac{\Delta E_{REESS,j}}{E_{fuel}} \right|$$

pri čemu je

c	korekcijski kriterij
$\Delta E_{REESS,j}$	promjena električne energije svih REESS-ova u razdoblju j utvrđena u skladu sa stavkom 4.1. ovog Dodatka, Wh
j	u ovom stavku, cijeli primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a
E_{fuel}	energija goriva prema jednadžbi:

$$E_{fuel} = 10 \times HV \times FC_{nb} \times d$$

pri čemu je

E_{fuel}	energija iz potrošenog goriva u primjenjivom ispitnom ciklusu WLTP-a, Wh
HV	vrijednost zagrijavanja prema tablici A6.App2/1, kWh/l
FC_{nb}	neuravnotežena potrošnja goriva u ispitivanju tipa 1., nekorigirana za energetsku bilancu, određena u skladu sa stavkom 6. Priloga B7. upotrebom rezultata za kriterijske emisije i CO_2 izračunanih u drugom koraku u tablici A7/1, l/100 km
d	prijeđena udaljenost tijekom odgovarajućeg ispitnog ciklusa WLTP-a, km
10	faktor konverzije u Wh

3.4.2. Korekcija se primjenjuje ako je ΔE_{REESS} negativan (što odgovara pražnjenju REESS-a).

Na zahtjev proizvođača korekcija se može izostaviti pa se mogu upotrijebiti nekorigirane vrijednosti:

(a) ako je ΔE_{REESS} pozitivan (što odgovara punjenju REESS-a);

(b) ako proizvođač može mjerenjem dokazati nadležnom tijelu da ne postoji veza između ΔE_{REESS} i masene emisije CO_2 ni između ΔE_{REESS} i potrošnje goriva.

Tablica A6.App2/1

Energetski sadržaj goriva (prema potrebi)

Gorivo	Benzin (E0)	Benzin (E10)	Etanol (E85)	Dizel (B0)	Dizel (B7)	UNP	SPP
Ogrjevna vrijednost	8,92 kWh/l	8,64 kWh/l	6,41 kWh/l	9,85 kWh/l	9,79 kWh/l	12,86 x ρ kWh/l	11,39 MJ/m³

ρ = gustoća ispitnog goriva na 15 °C (kg/l)

4. PRIMJENA KOREKCIJSKE FUNKCIJE

4.1. Za primjenu korekcijske funkcije promjena električne energije $\Delta E_{REESS,j}$ u razdoblju j za sve REESS-ove izračunava se iz izmjerenih vrijednosti struje i nazivnog napona:

$$\Delta E_{REESS,j} = \sum_{i=1}^{n} \Delta E_{REESS,j,i}$$

pri čemu je

$\Delta E_{REESS,j,i}$ promjena električne energije REESS-a i u razmatranom razdoblju j, Wh

i

$$\Delta E_{REESS,j,i} = \frac{1}{3600} \times U_{REESS} \times \int_{t_0}^{t_{end}} I(t)_{j,i} dt$$

pri čemu je

U_{REESS} nazivni napon REESS-a određen u skladu s normom IEC 60050-482, V

$I(t)_{j,i}$ struja REESS-a i u razmatranom razdoblju j utvrđena u skladu sa stavkom 2. ovog Dodatka, A

t_0 vrijeme na početku razmatranog razdoblja j, s

t_{end} vrijeme na kraju razmatranog razdoblja j, s

i indeksni broj razmatranog REESS-a

n ukupan broj REESS-ova

j indeksni broj razmatranog razdoblja, pri čemu je razdoblje bilo koja faza primjenjivog ciklusa, kombinacija faza ciklusa i cijeli primjenjivi ciklus

$\frac{1}{3600}$ faktor konverzije iz Ws u Wh

4.2. Za korekciju masene emisije CO_2, g/km, primjenjuju se Willansovi faktori specifični za proces izgaranja iz tablice A6.App2/3.

4.3. Korekcija se provodi za i primjenjuje na cijeli ciklus i na svaku fazu ciklusa zasebno te se bilježi.

4.4. Za taj specifični izračun koristi se fiksna vrijednost učinkovitosti alternatora sustava za napajanje električnom energijom:

$$\eta_{alternator} = 0.67 for electric power supply system REESS alternators$$

4.5. Dobivena razlika masene emisije CO_2 za razmatrano razdoblje j zbog rada pod opterećenjem alternatora za punjenje REESS-a izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$\Delta M_{CO2,j} = 0.0036 \times \Delta E_{REESS,j} \times \frac{1}{\eta_{alternator}} \times Willans_{factor} \times \frac{1}{d_j}$$

pri čemu je

$\Delta M_{CO2,j}$	dobivena razlika CO_2 masene emisije u razdoblju j, g/km
$\Delta E_{REESS,j}$	promjena energije REESS-a u razmatranom razdoblju j izračunana u skladu sa stavkom 4.1. ovog Dodatka, Wh
d_j	prijeđena udaljenost u razmatranom razdoblju j, km
j	indeksni broj razmatranog razdoblja, pri čemu je razdoblje bilo koja faza primjenjivog ciklusa, kombinacija faza ciklusa i cijeli primjenjivi ciklus
0,0036	faktor konverzije iz Wh u MJ
$\eta_{alternator}$	učinkovitost alternatora u skladu sa stavkom 4.4. ovog Dodatka
$Willans_{factor}$	Willansov faktor za specifični proces izgaranja definiran u tablici A6.App2/3, gCO_2/MJ

4.5.1. Vrijednosti CO_2 za svaku fazu i za ukupni ciklus korigiraju se na sljedeći način:

Za razinu 1A:

$M_{CO2,p,3} = M_{CO2,p,2b} - \Delta M_{CO2,j}$

$M_{CO2,c,3} = M_{CO2,c,2b} - \Delta M_{CO2,j}$

Za razinu 1B

$M_{CO2,p,3} = (M_{CO2,p,1} - \Delta M_{CO2,j})$

$M_{CO2,c,3} = (M_{CO2,c,2} - \Delta M_{CO2,j})$

pri čemu je

$\Delta M_{CO2,j}$ rezultat iz stavka 4.5. ovog Dodatka za razdoblje j, g/km

4.6. Za korekciju emisije CO_2, g/km, primjenjuju se Willansovi faktori iz tablice A6.App3/2.

Tablica A6.App2/3

Willansovi faktori (prema potrebi)

			Slobodni usis	Prednabijanje
S vanjskim izvorom paljenja	benzin (E0)	l/MJ	0,0733	0,0778
		g CO_2/MJ	175	186
	benzin (E10)	l/MJ	0,0756	0,0803
		g CO_2/MJ	174	184

			Slobodni usis	Prednabijanje
	CNG (G20)	m^3/MJ	0,0719	0,0764
		g CO_2/MJ	129	137
	UNP	l/MJ	0,0950	0,101
		g CO_2/MJ	155	164
	E85	l/MJ	0,102	0,108
		g CO_2/MJ	169	179
Kompresijsko paljenje	Dizel (B0)	l/MJ	0,0611	0,0611
		g CO_2/MJ	161	161
	Dizel (B7)	l/MJ	0,0611	0,0611
		g CO_2/MJ	161	161

Dodatak 3.

Izračun omjera plina i energije za plinovita goriva (UNP i PP/biometan)

1. MJERENJE MASE PLINOVITOG GORIVA POTROŠENOG U CIKLUSU ISPITIVANJA TIPA 1.

Mjerenje mase plinovitog goriva potrošenog u tom ciklusu obavlja se sustavom za vaganje goriva koji može izmjeriti masu u spremniku tijekom ispitivanja u skladu sa sljedećim zahtjevima:

(a) točnost unutar ±2 % razlike između očitanja na početku i na kraju ispitivanja;

(b) poduzimanje mjera za izbjegavanje mjernih pogrešaka.

Te mjere moraju obuhvatiti barem pomnu ugradnju uređaja u skladu s preporukama proizvođača instrumenta i dobrom inženjerskom praksom;

(c) druge su mjerne metode dopuštene ako im se može dokazati ekvivalentna točnost.

2. IZRAČUN OMJERA PLINA I ENERGIJE

Potrošnja goriva izračunava se iz emisija ugljikovodika, ugljikova monoksida i ugljikova dioksida utvrđenih iz mjernih rezultata uz pretpostavku da je tijekom ispitivanja izgaralo samo plinovito gorivo.

Omjer plina i energije potrošene u ciklusu određuje se sljedećom jednadžbom:

$$G_{gas} = \left(\frac{M_{gas} \times cf \times 10^4}{FC_{norm} \times dist \times \rho}\right)$$

pri čemu je

G_{gas}	omjer plina i energije, %
M_{gas}	masa plinovitog goriva potrošenog u ciklusu, kg
FC_{norm}	potrošnja goriva (l/100 km za UNP, m^3/100 km za PP/biometan) izračunana u skladu sa stavcima 6.6. i 6.7. Priloga B7.
dist	udaljenost zabilježena tijekom ciklusa, km
ρ	gustoća plina:
	ρ = 0,654 kg/m^3 za PP/biometan
	ρ = 0,538 kg/l za UNP
cf	korekcijski faktor uz pretpostavku sljedećih vrijednosti:
	cf = 1 ako je referentno gorivo UNP ili G20
	cf = 0,78 ako je referentno gorivo G25

PRILOG B6.a

Ispitivanje radi utvrđivanja korekcijskog faktora za temperaturu okoline za određivanje emisija CO_2 u reprezentativnim lokalnim temperaturnim uvjetima

Ovaj Prilog primjenjuje se samo na razinu 1A.

1. UVOD

U ovom Prilogu opisuje se postupak dodatnog ispitivanja radi utvrđivanja korekcijskog faktora za temperaturu okoline (ATCT) za određivanje emisija CO_2 u reprezentativnim lokalnim temperaturnim uvjetima.

1.1. Vrijednosti emisija CO_2 vozila s motorima s unutarnjim izgaranjem, NOVC-HEV-ova i OVC-HEV-ova pri pogonu s dopunjavanjem baterije korigiraju se u skladu sa zahtjevima iz ovog Priloga. Vrijednost emisije CO_2 iz ispitivanja na baterijski pogon nije potrebno korigirati. Nije potrebna korekcija za autonomiju na električni pogon.

2. PORODICA PO ISPITIVANJU RADI UTVRĐIVANJA KOREKCIJSKOG FAKTORA ZA TEMPERATURU OKOLINE (ATCT)

2.1. Samo vozila koja su identična s obzirom na sljedeće karakteristike smiju biti dio iste porodice po ATCT-u:

(a) arhitektura pogonskog sklopa (tj. s unutarnjim izgaranjem, hibrid, gorivna ćelija ili električni);

(b) proces izgaranja (tj. dva ili četiri takta);

(c) broj i raspored cilindara;

(d) način izgaranja u motoru (npr. neizravno ili izravno ubrizgavanje);

(e) vrsta hlađenja (npr. zračno, vodeno, uljno);

(f) način usisa zraka (slobodni usis, prednabijanje);

(g) gorivo za koje je motor konstruiran (benzin, dizel, PP, UNP itd.);

(h) vrsta katalizatora (katalizator trostrukog djelovanja, odvajač NOx za siromašnu smjesu, SCR, katalizator NOx za siromašnu smjesu ili drugi);

(i) prisutnost filtra čestica; i

(j) povrat ispušnih plinova (postoji li EGR, ako postoji, ima li hlađenje).

Vozila uz to moraju biti slična prema sljedećim karakteristikama:

(k) ne smiju se razlikovati s obzirom na obujam cilindra motora za više od 30 % u usporedbi s vozilom s najmanjim obujmom; i

(l) izolacija motornog prostora mora biti slična s obzirom na materijal, količinu i lokaciju izolacije. Proizvođači su dužni homologacijskom tijelu dostaviti dokaze (npr. tehničke crteže u formatu CAD) da su za sva vozila u porodici obujam i masa izolacijskog materijala koji će se ugrađivati veći od 90 % tih vrijednosti referentnog vozila mjerenog u ATCT-u.

Razlike u izolacijskom materijalu i lokaciji također se mogu prihvatiti kao dio iste porodice po ATCT-u ako se može dokazati da je ispitno vozilo najnepovoljniji slučaj u pogledu izolacije motornog prostora.

Ako proizvođač može dokazati homologacijskom tijelu da je riječ o najnepovoljnijem slučaju (npr. ispitno vozilo nema izolacije) ili da je porodica po ATCT-u sastavljena od samo jedne interpolacijske porodice, zahtjev za dokumentiranjem izolacijskih materijala nije obvezan.

2.1.1. Ako su ugrađeni aktivni spremnici topline, smatra se da samo vozila koja ispunjavaju sljedeće zahtjeve pripadaju istoj porodici po ATCT-u:

(a) toplinski kapacitet, definiran entalpijom pohranjenom u sustavu, je unutar raspona od 0 do 10 % iznad entalpije ispitnog vozila; i

(b) proizvođač originalne opreme može tehničkoj službi pružiti dokaze o tome da je vrijeme otpuštanja topline prilikom pokretanja motora u porodici vozila unutar raspona od 0 do 10 % ispod vremena potrebnog za otpuštanje topline ispitnog vozila.

2.1.2. Smatra se da samo vozila koja ispunjavaju kriterije utvrđene u stavku 3.9.4. Priloga B6.a pripadaju istoj porodici po ATCT-u.

3. POSTUPAK ATCT-a

Provodi se ispitivanje tipa 1. iz Priloga B6. s iznimkom zahtjeva iz stavaka od 3.1. do 3.9. Priloga B6.a. To zahtijeva i novi izračun te primjenu točaka mijenjanja stupnjeva prijenosa u skladu s Prilogom B2. uzimajući u obzir različit cestovni otpor, kako je određeno u stavku 3.4. Priloga B6.a.

3.1. Uvjeti okoline za ATCT

3.1.1. Temperatura (T_{reg}) kondicioniranja i ispitivanja vozila za ATCT mora biti 14 °C.

3.1.2. Minimalno vrijeme kondicioniranja (t_{soak_ATCT}) za ATCT je 9 sati.

3.2. Ispitna ćelija i prostor za kondicioniranje

3.2.1. Ispitna ćelija

3.2.1.1. Zadana vrijednost temperature ispitne ćelije je T_{reg}. Stvarna vrijednost temperature mora biti unutar ±3 °C na početku ispitivanja i unutar ±5 °C za vrijeme ispitivanja.

3.2.1.2. Za specifičnu vlažnost (H) zraka u ispitnoj ćeliji ili ulaznog zraka motora mora vrijediti:

$3{,}0 \leq H \leq 8{,}1$ (g H_2O/kg suhog zraka)

3.2.1.3. Temperatura zraka i vlažnost mjere se na izlazu ventilatora s učestalošću od 0,1 Hz.

3.2.2. Prostor za kondicioniranje

3.2.2.1. Zadana vrijednost temperature prostora za kondicioniranje je T_{reg}, a vrijednost stvarne temperature smije odstupati ±3 °C za 5-minutni pomični aritmetički prosjek, pri čemu ne smije sustavno odstupati od zadane vrijednosti. Temperatura se mjeri kontinuirano s minimalnom učestalošću od 0,033 Hz.

3.2.2.2. Lokacija senzora temperature u prostoru za kondicioniranje mora biti reprezentativna za mjerenje temperature okoline vozila i mora je provjeriti tehnička služba.

Senzor mora biti barem 10 cm udaljen od zidova prostora za kondicioniranje i mora biti zaštićen od izravnog strujanja zraka.

Uvjeti strujanja zraka u sobi za kondicioniranje u blizini vozila moraju predstavljati prirodni konvekcijski protok reprezentativan za dimenziju sobe (konvekcija se ne smije prisilno izazvati).

3.3. Ispitno vozilo

3.3.1. Vozilo koje se ispituje mora biti reprezentativno za porodicu vozila za koju su utvrđeni ATCT podaci (kako je opisano u stavku 2.1. Priloga B6.a).

3.3.2. Iz porodice po ATCT-u odabire se interpolacijska porodica s najmanjim obujmom motora (vidjeti stavak 2. Priloga B6.a), a ispitno vozilo mora biti u konfiguraciji „vozila H” te porodice.

3.3.3. Ako je primjenjivo, iz porodice po ATCT-u odabire se vozilo s najnižom entalpijom aktivnog spremnika topline i s najsporijim toplinskim odzivom aktivnog spremnika topline.

3.3.4. Ispitno vozilo mora ispunjavati zahtjeve iz stavka 2.3. Priloga B6. stavka 2.1. Priloga B6.a.

3.4. Postavke

3.4.1. Cestovni otpor i dinamometar namještaju se u skladu s Prilogom B4., uključujući zahtjev da sobna temperatura bude 23 °C.

Kako bi se uzela u obzir razlika između gustoće zraka na 14 °C i gustoće zraka na 20 °C, dinamometar s valjcima namješta se kako je opisano u stavcima 7. i 8. Priloga B4., uz iznimku da se kao ciljani koeficijent C_t upotrebljava f_{2_TReg} iz sljedeće jednadžbe:

$f_{2_TReg} = f_2 * (T_{ref} + 273)/(T_{reg} + 273)$

pri čemu je

f_2 koeficijent cestovnog otpora drugog reda, u referentnim uvjetima, $N/(km/h)^2$

T_{ref} referentna temperatura cestovnog otpora kako je navedena u stavku 3.2.10. ovog Pravilnika, °C

T_{reg} lokalna temperatura, kako je definirana u stavku 3.1.1. ovog Priloga B6.a, °C

Ako je valjana postavka dinamometra s valjcima za ispitivanje na 23 °C raspoloživa, koeficijent drugog reda dinamometra s valjcima, C_d, prilagođava se prema sljedećoj jednadžbi:

$C_{d_Treg} = C_d + (f_{2_TReg} – f_2)$

3.4.2. ATCT i njegov vozni otpor izvode se na 2WD dinamometru ako je odgovarajuće ispitivanje tipa 1. provedeno na 2WD dinamometru, te na 4WD dinamometru ako je odgovarajuće ispitivanje tipa 1. provedeno na 4WD dinamometru.

3.5. Pretkondicioniranje

Na zahtjev proizvođača pretkondicioniranje se može provesti na T_{reg}.

Temperatura motora mora biti unutar ±2 °C od zadanih 23 °C ili T_{reg}, ovisno koja je temperatura odabrana za pretkondicioniranje.

3.5.1. Potpuno MUI vozila pretkondicioniraju se kako je opisano u stavku 2.6. Priloga B6.

3.5.2. NOVC-HEV-ovi pretkondicioniraju se kako je opisano u stavku 3.3.1.1. Priloga B8.

3.5.3. OVC-HEV-ovi pretkondicioniraju se kako je opisano u stavku 2.1.1. ili 2.1.2. Dodatka 4. Prilogu B8.

3.6. Postupak kondicioniranja

3.6.1. Vozila se nakon pretkondicioniranja i prije ispitivanja čuvaju u prostoru za kondicioniranje s uvjetima okoline opisanima u stavku 3.2.2. Priloga B6.a.

3.6.2. Od završetka pretkondicioniranja do kondicioniranja na T_{reg} vozilo ne smije biti izloženo temperaturi različitoj od T_{reg} dulje od 10 minuta.

3.6.3. Vozilo se potom čuva u prostoru za kondicioniranje tako da vrijeme od kraja ispitnog pretkondicioniranja do početka ATCT-a bude jednako t_{soak_ATCT} uz dopušteno odstupanje od dodatnih 15 minuta. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje homologacijskog tijela t_{soak_ATCT} može se produljiti za najviše 120 minuta. U tom se slučaju to produljenje upotrebljava za hlađenje kako je opisano u stavku 3.9. Priloga B6.a.

3.6.4. Kondicioniranje se obavlja bez upotrebe ventilatora za hlađenje i sa svim dijelovima vozila postavljenima kao u slučaju običnog parkiranja. Bilježi se vrijeme između kraja pretkondicioniranja i početka ATCT-a.

3.6.5. Vozilo se prebacuje iz prostora za kondicioniranje u ispitnu ćeliju na najbrži mogući način. Vozilo ne smije biti izloženo temperaturi različitoj od T_{reg} dulje od 10 minuta.

3.7. Ispitivanje radi utvrđivanja ATCT-a

3.7.1. Ispitni ciklus je primjenjivi WLTC određen u Prilogu B1. za taj razred vozila.

3.7.2. Za potpuno MUI vozila primjenjuju se postupci za izvođenje ispitivanja emisija iz Priloga B6, za NOVC-HEV-ove iz Priloga B8. i za OVC-HEV-ove ispitivanje tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije, uz iznimku da uvjeti okoline za ispitnu ćeliju moraju biti oni iz stavka 3.2.1. Priloga B6.a.

3.7.3. Ispušne emisije definirane u koraku 2 u tablici A7/1 za potpuno MUI vozila i u koraku 2 tablice A8/5 za HEV-ove ne smiju tijekom ATCT-a prijeći granične vrijednosti primjenjive na ispitno vozilo iz stavka 6.3.10. ovog Pravilnika.

3.8. Izračun i dokumentacija

3.8.1. Faktor korekcije porodice, *FCF*, izračunava se na sljedeći način:

$FCF = M_{CO2,Treg} / M_{CO2,23°}$

pri čemu je

$M_{CO2,23°}$ masena emisija CO_2 prosjeka svih primjenjivih ispitivanja tipa 1. na 23 °C vozila H nakon koraka 3 iz tablice A7/1 u Prilogu B7. za potpuno MUI vozila i nakon koraka 3 iz tablice A8/5 u Prilogu B8. za OVC-HEV-ove i NOVC-HEV-ove, ali bez ikakvih daljnjih korekcija, g/km

$M_{CO2,Treg}$ masena emisija CO_2 u cijelom WLTC-u ispitivanja na lokalnoj temperaturi nakon koraka 3 iz tablice A7/1 u Prilogu B7. za potpuno MUI vozila i nakon koraka 3 iz tablice A8/5 u Prilogu B8. za OVC-HEV-ove i NOVC-HEV-ove, ali bez ikakvih daljnjih korekcija, g/km. Za OVC-HEV-ove i NOVC-HEV-ove upotrebljava se K_{CO2} kako je definiran u Dodatku 2 Prilogu B8.

$M_{CO2,23°}$ i $M_{CO2,Treg}$ moraju se mjeriti na istom ispitnom vozilu.

FCF se unosi u sva relevantna ispitna izvješća.

FCF se zaokružuje na četiri decimalna mjesta.

3.8.2. Vrijednosti CO_2 za svako potpuno MUI vozilo u istoj porodici po ATCT-u (kako je definirana u stavku 2.3. Priloga B6.a) izračunavaju se sljedećim jednadžbama:

$M_{CO2,c,5} = M_{CO2,c,4} \times FCF$

$M_{CO2,p,5} = M_{CO2,p,4} \times FCF$

pri čemu su

$M_{CO2,c,4}$ i $M_{CO2,p,4}$ masene emisije CO_2 tijekom cijelog WLTC-a, c, i faza ciklusa, p, dobivene u prethodnom koraku izračuna, g/km

$M_{CO2,c,5}$ i $M_{CO2,p,5}$ masene emisije CO_2 tijekom cijelog WLTC ciklusa, c, i faza ciklusa, p, uključujući korekciju za ATCT, i one se koriste za sve daljnje korekcije ili daljnje izračune, g/km

3.8.3. Vrijednosti CO_2 za svaki OVC-HEV i NOVC-HEV u istoj porodici po ATCT-u (kako je definirana u stavku 2.3. Priloga B6.a) izračunavaju se sljedećom jednadžbom:

$M_{CO2,CS,c,5} = M_{CO2,CS,c,4} \times FCF$

$M_{CO2,CS,p,5} = M_{CO2,CS,p,4} \times FCF$

pri čemu su

$M_{CO2,CS,c,4}$ i $M_{CO2,CS,p,4}$	masene emisije CO_2 tijekom cijelog WLTC-a, c, i faza ciklusa, p, dobivene u prethodnom koraku izračuna, g/km
$M_{CO2,CS,c,5}$ i $M_{CO2,CS,p,5}$	masene emisije CO_2 tijekom cijelog WLTC ciklusa, c, i faza ciklusa, p, uključujući korekciju za ATCT, i one se koriste za sve daljnje korekcije ili daljnje izračune, g/km

3.8.4. Ako je *FCF* manji od 1, smatra se da je jednak 1 ako se primjenjuje najnepovoljniji slučaj u skladu sa stavkom 4.1. Priloga B6.a.

3.9. Odredbe o hlađenju

3.9.1. Za ispitno vozilo koje služi kao referentno vozilo za porodicu po ATCT-u i za sva vozila H interpolacijskih porodica unutar porodice po ATCT-u konačna temperatura rashladnog sredstva motora mjeri se nakon što vozilo prođe vožnju u odgovarajućem ispitivanju tipa 1. na 23 °C i kondicioniranje na 23 °C tijekom t_{soak_ATCT} uz dopušteno odstupanje od dodatnih 15 minuta. Trajanje se mjeri od završetka odgovarajućeg ispitivanja tipa 1.

3.9.1.1. Ako je t_{soak_ATCT} produljeno u odgovarajućem ATCT-u, uzima se jednako vrijeme kondicioniranja uz dopušteno odstupanje od dodatnih 15 minuta.

3.9.2. Postupak hlađenja provodi se odmah po završetku ispitivanja tipa 1., s maksimalnom odgodom od 20 minuta. Mjereno vrijeme kondicioniranja je vrijeme između mjerenja konačne temperature i završetka ispitivanja tipa 1. na 23 °C te se mora navesti u svim relevantnim ispitnim obrascima.

3.9.3. Prosječna temperatura prostora za kondicioniranje tijekom posljednja 3 sata oduzima se od izmjerene temperature rashladnog sredstva motora na kraju vremena kondicioniranja iz stavka 3.9.1. To je Δ_{T_ATCT}, zaokružen na najbliži cijeli broj.

3.9.4. Ako je Δ_{T_ATCT} jednak ili viši od −2 °C u odnosu na Δ_{T_ATCT} ispitnog vozila, ta se interpolacijska porodica smatra članom iste porodice po ATCT-u.

3.9.5. Za sva vozila u porodici po ATCT-u temperatura rashladnog sredstva mjeri se na istom mjestu u rashladnom sustavu. To mjesto mora biti što je moguće bliže motoru, tako da je temperatura rashladnog sredstva što reprezentativnija za temperaturu motora.

3.9.6. Mjerenje temperature prostora za kondicioniranje provodi se u skladu sa stavkom 3.2.2.2. Priloga B6.a.

4. DRUGE MOGUĆNOSTI U MJERNOM POSTUPKU

4.1. Pristup najnepovoljnijeg scenarija s obzirom na hlađenje ili izolaciju vozila

Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje homologacijskog tijela umjesto odredbi iz stavka 3.6. Priloga B6. mogu se primijeniti odredbe o hlađenju iz postupka ispitivanja tipa 1. U tu svrhu:

(a) odredbe iz stavka 2.7.2. Priloga B6. primjenjuju se uz dodatni zahtjev da minimalno trajanje kondicioniranja iznosi 9 sati;

(b) temperatura motora mora biti unutar ±2 °C zadane vrijednosti T_{reg} prije početka ATCT-a. Ta se temperatura mora unijeti u sva relevantna ispitna izvješća. U tom se slučaju za sva vozila u porodici mogu preskočiti odredbe o hlađenju iz stavka 3.9. Priloga B6.a i kriterij izolacije motornog prostora.

Ta alternativa nije dopuštena ako vozilo ima aktivni spremnik topline.

Primjena tog pristupa mora se navesti u svim relevantnim ispitnim izvješćima.

Zahtjev za dokumentiranjem izolacijskih materijala nije obvezan.

4.2. Porodica po ATCT-u sastavljena od samo jedne interpolacijske porodice

Ako porodicu po ATCT-u čini samo jedna interpolacijska porodica, odredbe o hlađenju iz stavka 3.9. Priloga B6.a mogu se preskočiti. To se mora navesti u svim relevantnim ispitnim izvješćima.

4.3. Alternativno mjerenje temperature motora

Ako mjerenje temperature rashladnog sredstva nije izvedivo, na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje homologacijskog tijela umjesto temperature rashladnog sredstva za potrebe odredbi o hlađenju iz stavka 3.9. Priloga B6.a može se upotrijebiti temperatura motornog ulja. U tom se slučaju temperatura motornog ulja upotrebljava za sva vozila u porodici.

Primjena tog pristupa mora se navesti u svim relevantnim ispitnim izvješćima.

PRILOG B6.b

Korekcija rezultata CO_2 s obzirom na ciljanu brzinu i udaljenost

Ovaj Prilog primjenjuje se samo na razinu 1A.

1. OPĆENITO

U Prilogu B6.b definirane su posebne odredbe o korekciji ispitnih rezultata CO_2 za dopuštena odstupanja od ciljane brzine i udaljenosti.

Prilog B6.b primjenjuje se samo na potpuno MUI vozila.

2. MJERENJE BRZINE VOZILA

2.1. Stvarna / mjerena brzina vozila (v_{mi}, km/h) na temelju brzine valjaka dinamometra uzorkuje se s mjernom učestalošću od 10 Hz zajedno sa stvarnim vremenom koje odgovara stvarnoj brzini.

2.2. Ciljana brzina (v_i, km/h) između vremenskih točaka u tablicama od A1/1 do A1/12 u Prilogu B1. određuje se metodom linearne interpolacije s učestalošću od 10 Hz.

3. KOREKCIJSKI POSTUPAK

3.1. Izračun stvarne / izmjerene i ciljane snage na kotačima

Snaga i sile na kotačima iz ciljane i stvarne / izmjerene brzine izračunavaju se sljedećim jednadžbama:

$$F_i = f_0 + f_1 \text{ x } \frac{(V_i+V_{i-1})}{2} + f_2 \text{ x } \frac{(V_i+V_{i-1})^2}{4} + (\text{TM} + m_r) \text{ x } a_i$$

$$P_i = F_i \text{ x } \frac{(V_i+V_{i-1})}{3{,}6\text{x}2} \text{ x } 0{,}001$$

$$F_{mi} = f_0 + f_1 \text{ x } \frac{(Vm_i+Vm_{i-1})}{2} + f_2 \text{ x } \frac{(Vm_i+Vm_{i-1})^2}{4} + (\text{TM} + m_r) \text{ x } a_{mi}$$

$$P_{mi} = F_{mi} \text{ x } \frac{(Vm_i+Vm_{i-1})}{3{,}6\text{x}2} \text{ x } 0{,}001$$

$$a_i = \frac{(V_i - V_{i-1})}{3{,}6\text{x}(t_i - t_{i-1})}$$

$$a_{mi} = \frac{(Vm_i - Vm_{i-1})}{3{,}6\text{x}(t_i - t_{i-1})}$$

pri čemu su

F_i	ciljana pogonska sila u razdoblju od (i–1) do (i), N
F_{mi}	stvarna / izmjerena pogonska sila u razdoblju od (i–1) do (i), N
P_i	ciljana snaga u razdoblju od (i–1) do (i), kW
P_{mi}	stvarna / izmjerena snaga u razdoblju od (i–1) do (i), kW
f_0, f_1, f_2	koeficijenti cestovnog otpora iz Priloga B4., N, N/(km/h), N/(km/h)^2
V_i	ciljana brzina u trenutku (i), km/h
Vm_i	stvarna / izmjerena brzina u trenutku (i), km/h
TM	ispitna masa vozila, kg
m_r	ekvivalentna efektivna masa rotirajućih dijelova u skladu sa stavkom 2.5.1. Priloga B4., kg

a_i ciljano ubrzanje u razdoblju od (i–1) do (i), m/s^2

a_{mi} stvarno / izmjereno ubrzanje u razdoblju od (i–1) do (i), m/s^2

t_i vrijeme, s

3.2. U idućem se koraku izračunava početni $P_{OVERRUN,1}$ sljedećom jednadžbom:

$$P_{OVERRUN,1} = -0{,}02 \times P_{RATED}$$

pri čemu je

$P_{OVERRUN,1}$ početna snaga u slobodnom povratnom hodu, kW

P_{RATED} nazivna snaga motora, kW

3.3. Sve izračunane vrijednosti P_i i P_{mi} ispod $P_{OVERRUN,1}$ postavljaju se na $P_{OVERRUN,1}$ kako bi se isključile negativne vrijednosti koje nisu važne za emisije CO_2.

3.4. Vrijednost $P_{m,j}$ izračunava se za svaku pojedinačnu fazu WLTC-a sljedećom jednadžbom:

$$P_{m,j} = \sum_{t_0}^{t_{end}} P_{mi}/\mathrm{n}$$

pri čemu je

$P_{m,j}$ prosječna stvarna / izmjerena snaga u razmatranoj fazi j, kW

P_{mi} stvarna / izmjerena snaga u razdoblju od (i–1) do (i), kW

t_0 vrijeme na početku razmatrane faze j, s

t_{end} vrijeme na kraju razmatrane faze j, s

n broj vremenskih koraka u razmatranoj fazi

j indeksni broj razmatrane faze

3.5. Prosječne masene emisije CO_2 (g/km) korigirane za RCB za svaku fazu primjenjivog WLTC-a izražavaju se u g/s sljedećom jednadžbom:

$$M_{CO2,j} = M_{CO2,RCB,j} \times \frac{d_{m,j}}{t_j}$$

pri čemu je

$M_{CO2,j}$ prosječna masena emisija CO_2 u fazi j, g/s

$M_{CO2,RCB,j}$ masena emisija CO_2 iz koraka 1 iz tablice A7/1 u Prilogu B7. (g/km) za razmatranu fazu j WLTC-a korigirana u skladu s Dodatkom 2. Prilogu B6. i uz zahtjev da se primijeni korekcija za RCB bez uzimanja u obzir korekcijskog kriterija c

$d_{m,j}$ stvarno prijeđena udaljenost u razmatranoj fazi j, km

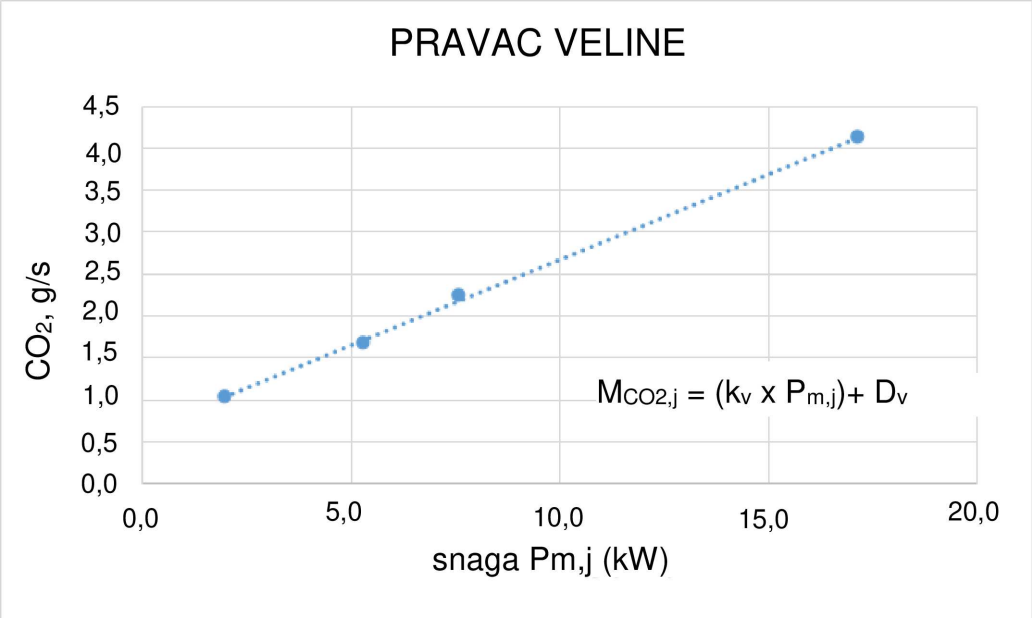
t_j trajanje razmatrane faze j, s

3.6. U idućem se koraku te masene emisije CO_2 (g/s) za svaku fazu WLTC-a koreliraju s prosječnim vrijednostima $P_{m,j1}$ izračunanima u skladu sa stavkom 3.4. Priloga B6.b.

Najprikladniji podaci izračunavaju se regresijskom metodom najmanjih kvadrata. Primjer tog regresijskog pravca (Veline) prikazan je na slici A6b/1.

Slika A6b/1

Primjer regresijskog pravca Veline



3.7. Jednadžba 1 pravca Veline specifična za vozilo izračunana u stavku 3.6. Priloga B6.b definira korelaciju između emisija CO_2 u g/s za razmatranu fazu j i prosječne izmjerene snage na kotaču za istu fazu j, a glasi:

$$M_{CO2,j} = (k_{v,1} \times P_{m,j1}) + D_{v,1}$$

pri čemu je

$M_{CO2,j}$	prosječna masena emisija CO_2 u fazi j, g/s
$P_{m,j1}$	prosječna stvarna / izmjerena snaga u razmatranoj fazi j izračunana pomoću $P_{OVERRUN,1}$, kW
$k_{v,1}$	nagib jednadžbe 1 pravca Veline, g CO_2/kWs
$D_{v,1}$	konstanta jednadžbe 1 pravca Veline, g CO_2/kWs

3.8. U idućem se koraku izračunava drugi $P_{OVERRUN,2}$ sljedećom jednadžbom:

$$P_{OVERRUN,2} = - D_{v,1} / k_{v,1}$$

pri čemu je

$P_{OVERRUN,2}$	snaga u drugom slobodnom povratnom hodu, kW
$k_{v,1}$	nagib jednadžbe 1 pravca Veline, g CO_2/kWs
$D_{v,1}$	konstanta jednadžbe 1 pravca Veline, g CO_2/kWs

3.9. Sve izračunane vrijednosti P_i i P_{mi} iz stavka 3.1. Priloga B6.b koje su ispod $P_{OVERRUN,2}$ postavljaju se na $P_{OVERRUN,2}$ kako bi se isključile negativne vrijednosti koje nisu važne za emisije CO_2.

3.10. Vrijednosti $P_{m,j2}$ ponovno se izračunavaju za svaku pojedinu fazu WLTC-a pomoću jednadžbi iz stavka 3.4. Priloga B6.b.

3.11. Jednadžba 2 pravca Veline specifična za nova vozila izračunava se regresijskom metodom najmanjih kvadrata opisanom u stavku 3.6. Priloga B6.b. Jednadžba 2 pravca Veline glasi:

$$M_{CO2,j} = (k_{v,2} \text{ x } P_{m,j2}) + D_{v,2}$$

pri čemu je

$M_{CO2,j}$	prosječna masena emisija CO_2 u fazi j, g/s
$P_{m,j2}$	prosječna stvarna / izmjerena snaga u razmatranoj fazi j izračunana pomoću $P_{OVERRUN,2}$, kW
$k_{v,2}$	nagib jednadžbe 2 pravca Veline, g CO_2/kWs
$D_{v,2}$	konstanta jednadžbe 2 pravca Veline, g CO_2/kWs

3.12. U idućem se koraku izračunavaju vrijednosti $P_{i,j}$ koje proizlaze iz profila ciljane brzine za svaku pojedinu fazu WLTC-a sljedećom jednadžbom:

$$P_{i,j2} = \sum_{t_0}^{t_{end}} P_{i,2}/n$$

pri čemu je

$P_{i,j2}$	prosječna stvarna / izmjerena snaga u razmatranoj fazi j izračunana pomoću $P_{OVERRUN,2}$, kW
$P_{i,2}$	ciljana snaga u razdoblju od (i–1) do (i) izračunana pomoću $P_{OVERRUN,2}$, kW
t_0	vrijeme na početku razmatrane faze j, s
t_{end}	vrijeme na kraju razmatrane faze j, s
n	broj vremenskih koraka u razmatranoj fazi
j	indeksni broj razmatrane faze WLTC-a

3.13. Zatim se sljedećom jednadžbom izračunava razlika u masenim emisijama CO_2 razdoblja j izražena u g/s:

$$\Delta CO_{2,j} = k_{v,2} \text{ x } (P_{i,j2} - P_{m,j2})$$

pri čemu je

$\Delta CO_{2,j}$	razlika masenih emisija CO_2 za razdoblje j, g/s
$k_{v,2}$	nagib jednadžbe 2 pravca Veline, g CO_2/kWs
$P_{i,j2}$	prosječna ciljana snaga u razmatranom razdoblju j izračunana pomoću $P_{OVERRUN,2}$, kW
$P_{m,j2}$	prosječna stvarna / izmjerena snaga u razmatranom razdoblju j izračunana pomoću $P_{OVERRUN,2}$, kW
j	razmatrano razdoblje j, može biti faza ciklusa ili cijeli ciklus

3.14. Konačne masene emisije CO_2 korigirane za brzinu i udaljenost u razdoblju j izračunavaju se prema sljedećoj jednadžbi:

$$M_{CO2,j,2b} = (\Delta CO_{2,j} + M_{CO2,j,k} \text{ x } \frac{d_{m,j}}{t_j}) x t_j / d_{i,j}$$

pri čemu su

$M_{CO2,j,2b}$	masene emisije CO_2 korigirane za brzinu i udaljenost u razdoblju j, g/km
$M_{CO2,j,k}$	masene emisije CO_2 u razdoblju j koraka k iz tablice A7/1 u Prilogu B7., g/km
$\Delta CO_{2,j}$	razlika masenih emisija CO_2 za razdoblje j, g/s
t_j	trajanje razmatranog razdoblja j, s
$d_{m,j}$	stvarno prijeđena udaljenost u razmatranoj fazi j, km

$d_{i,j}$	ciljana udaljenost u razmatranom razdoblju j, km
j	razmatrano razdoblje j, može biti faza ciklusa „p” ili cijeli ciklus „c”.
k	1, ako je razmatrano razdoblje j faza ciklusa, ili 2 ako je razmatrano razdoblje j cijeli ciklus

PRILOG B7.

Izračuni

1. OPĆI ZAHTJEVI

1.1. Osim ako u Prilogu B8. nije izričito navedeno drugačije, svi zahtjevi i postupci iz ovog Priloga primjenjuju se na NOVC-HEV-ove, OVC-HEV-ove, NOVC-FCHV-ove i PEV-ove.

1.2. Koraci izračuna iz stavka 1.4. ovog Priloga upotrebljavaju se samo za potpuno MUI vozila.

1.3. Zaokruživanje ispitnih rezultata

1.3.1. Rezultati međukoraka u izračunima zaokružuju se samo ako je zaokruživanje u međukoracima propisano.

1.3.2. Konačni rezultati kriterijskih emisija zaokružuju se u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika jednom na broj decimalnih mjesta utvrđen za primjenjivu emisijsku normu uvećan za jedan.

1.3.3. Korekcijski faktor za NO_x KH navodi se zaokružen na dva decimalna mjesta u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.

1.3.4. Faktor razrjeđivanja DF navodi se zaokružen na dva decimalna mjesta u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.

1.3.5. Ako nešto nije propisano u normama, primjenjuje se dobra inženjerska procjena.

1.4. Koraci postupka za izračunavanje konačnih ispitnih rezultata za vozila s motorima s unutarnjim izgaranjem

Redoslijed izračuna rezultata naveden je u tablici A7/1. Svi primjenjivi podaci u stupcu „Izlazni podaci" moraju se zabilježiti. Stupac „Postupak" opisuje stavke koji se koriste za izračun ili sadržavaju dodatne izračune.

Za potrebe ove tablice upotrebljava se sljedeća nomenklatura jednadžbi i rezultata:

c	cijeli primjenjivi ciklus
p	svaka faza primjenjivog ciklusa
i	svaka primjenjiva komponenta kriterijskih emisija, ne računajući CO_2
CO_2	emisije CO_2

Tablica A7/1

Postupak za izračunavanje konačnih ispitnih rezultata (FE se izračunava samo za razinu 1B)

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
1	Prilog B6.	neobrađeni rezultati ispitivanja	masene emisije stavci od 3. do 3.2.2. ovog Priloga	$M_{i,p,1}$, g/km $M_{CO2,p,1}$, g/km
2	izlazni podaci koraka 1	$M_{i,p,1}$, g/km $M_{CO2,p,1}$, g/km	Izračunavanje kombiniranih vrijednosti ciklusa: $M_{i,c,2} = \frac{\sum_p M_{i,p,1} \times d_p}{\sum_p d_p}$ $M_{CO2,c,2} = \frac{\sum_p M_{CO2,p,1} \times d_p}{\sum_p d_p}$ pri čemu su $M_{i/CO2,c,2}$ rezultati emisija u cijelom ciklusu d_p prijeđene udaljenosti u fazama ciklusa, p	$M_{i,c,2}$, g/km $M_{CO2,c,2}$, g/km
2b Ovaj korak primjenjuje se samo za razinu 1A.	izlazni podaci koraka 1 izlazni podaci koraka 2	$M_{CO2,p,1}$, g/km $M_{CO2,c,2}$, g/km	Korekcija rezultata CO_2 s obzirom na ciljanu brzinu i udaljenost Prilog B6.b Napomena: Budući da se korigira i udaljenost, od ovog se izračuna svako navođenje prijeđene udaljenosti tumači kao navođenje ciljane udaljenosti.	$M_{CO2,p,2b}$, g/km $M_{CO2,c,2b}$, g/km
3	Za razinu 1A izlazni podaci koraka 2b	$M_{CO2,p,2b}$, g/km $M_{CO2,c,2b}$, g/km	Korekcija za RCB Dodatak 2. Prilogu B6.	$M_{CO2,p,3}$, g/km $M_{CO2,c,3}$, g/km
	Za razinu 1B izlazni podaci koraka 1 izlazni podaci koraka 2	$M_{CO2,p,1}$, g/km $M_{CO2,c,2}$, g/km	Korekcija za RCB Dodatak 2. Prilogu B6.	$M_{CO2,p,3}$, g/km $M_{CO2,c,3}$, g/km
4a	izlazni podaci koraka 2 izlazni podaci koraka 3	$M_{i,c,2}$, g/km $M_{CO2,c,3}$, g/km	Postupak ispitivanja emisija za sva vozila opremljena sustavom s periodičnom regeneracijom, K_i Dodatak 1 Prilogu B6. $M_{i,c,4a} = K_i \times M_{i,c,2}$ ili $M_{i,c,4a} = K_i + M_{i,c,2}$ i $M_{CO2,c,4a} = K_{CO2} \times M_{CO2,c,3}$ ili $M_{CO2,c,4a} = K_{CO2} + M_{CO2,c,3}$ Aditivni pomak ili multiplikativni faktor koji treba koristiti u skladu s određivanjem Ki	$M_{i,c,4a}$, g/km $M_{CO2,c,4a}$, g/km

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
			Ako K_i nije primjenjiv: $M_{i,c,4a} = M_{i,c,2}$ $M_{CO2,c,4a} = M_{CO2,c,3}$	
4b	izlazni podaci koraka 3 izlazni podaci koraka 4a	$M_{CO2,p,3}$, g/km $M_{CO2,c,3}$, g/km $M_{CO2,c,4a}$, g/km	Ako je K_i primjenjiv, fazne vrijednosti CO_2 usklađuju se s kombiniranom vrijednosti ciklusa: $M_{CO2,p,4} = M_{CO2,p,3} \times AF_{Ki}$ za svaku fazu p ciklusa, pri čemu je $AF_{Ki} = \frac{M_{CO2,c,4a}}{M_{CO2,c,3}}$ Ako K_i nije primjenjiv: $M_{CO2,p,4} = M_{CO2,p,3}$	$M_{CO2,p,4}$, g/km
4c	izlazni podaci koraka 4a	$M_{i,c,4a}$, g/km $M_{CO2,c,4a}$, g/km	Ako se te vrijednosti upotrebljavaju za provjeru sukladnosti proizvodnje, vrijednosti kriterijskih emisija i masenih emisija CO_2 množe se s faktorom uhodavanja utvrđenim u skladu sa stavkom 8.2.4. ovog Pravilnika: $M_{i,c,4c} = RI_C(j) \times M_{i,c,4a}$ $M_{CO2,c,4c} = RI_{CO2}(j) \times M_{CO2,c,4a}$ Ako se te vrijednosti ne upotrebljavaju za provjeru sukladnosti proizvodnje: $M_{i,c,4c} = M_{i,c,4a}$ $M_{CO2,c,4c} = M_{CO2,c,4a}$	$M_{i,c,4c}$ $M_{CO2,c,4c}$
			Izračunavanje učinkovitosti potrošnje goriva ($FE_{c,4c_temp}$) u skladu sa stavkom 6. Priloga B6. Ako se ta vrijednost upotrebljava za provjeru sukladnosti proizvodnje, vrijednost učinkovitosti potrošnje goriva množi se s faktorom uhodavanja utvrđenim u skladu sa stavkom 8.2.4. ovog Pravilnika: $FE_{c,4c} = RI_{FE}(j) \times FE_{c,4c_temp}$ Ako se te vrijednosti ne upotrebljavaju za provjeru sukladnosti proizvodnje: $FE_{c,4c} = FE_{c,4c_temp}$	$FE_{c,4c}$, km/l
5 Rezultat jednog ispitivanja	izlazni podaci koraka 4b i 4c	$M_{CO2,c,4c}$, g/km $M_{CO2,p,4}$, g/km	Za razinu 1A: Korekcija za ATCT za $M_{CO2,c,4c}$ i $M_{CO2,p,4}$ u skladu sa stavkom 3.8.2. Priloga B6.a Za razinu 1B: $M_{CO2,c,5} = M_{CO2,c,4c}$ $M_{CO2,p,5} = M_{CO2,p,4}$	$M_{CO2,c,5}$, g/km $M_{CO2,p,5}$, g/km

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
		$M_{i,c,4c}$, g/km $FE_{c,4c}$, km/l	Faktori pogoršanja izračunani u skladu s Prilogom 4C. primjenjuju se na vrijednosti kriterijskih emisija. Ako se te vrijednosti upotrebljavaju za provjeru sukladnosti proizvodnje, daljnji koraci (od 6 do 10) nisu potrebni pa su izlazni podaci ovog koraka konačni rezultat.	$M_{i,c,5}$, g/km $FE_{c,5}$, km/l
6	Za razinu 1A izlazni podaci koraka 5	za svako ispitivanje: $M_{i,c,5}$, g/km $M_{CO2,c,5}$, g/km $M_{CO2,p,5}$, g/km	Izračunavanje prosjeka ispitivanja i deklarirane vrijednosti stavci od 1.2. do i uključujući 1.2.3. Priloga B6.	$M_{i,c,6}$, g/km $M_{CO2,c,6}$, g/km $M_{CO2,p,6}$, g/km $M_{CO2,c,declared}$, g/km
	Za razinu 1B izlazni podaci koraka 5	$FE_{c,5}$, km/l	Izračunavanje prosjeka ispitivanja i deklarirane vrijednosti stavci od 1.2. do i uključujući 1.2.3. Priloga B6. Provodi se konverzija $FE_{c,declared}$ u $M_{CO2,c,declared}$ za primjenjivi ciklus u skladu sa stavkom 6. Priloga B7. U tu se svrhu upotrebljavaju kriterijske emisije u primjenjivom ciklusu.	$FE_{c,declared}$, km/l $FE_{c,6}$, km/l $M_{CO2,c,declared}$, g/km
7	Za razinu 1A: izlazni podaci koraka 6	$M_{CO2,c,6}$, g/km $M_{CO2,p,6}$, g/km $M_{CO2,c,declared}$, g/km	Usklađivanje faznih vrijednosti stavak 1.2.4. Priloga B6. i $M_{CO2,c,7} = M_{CO2,c,declared}$	$M_{CO2,c,7}$, g/km $M_{CO2,p,7}$, g/km
	Za razinu 1B: izlazni podaci koraka 5 izlazni podaci koraka 6	$M_{CO2,c,5}$, g/km $M_{CO2,p,5}$, g/km $M_{CO2,c,declared}$, g/km	Usklađivanje faznih vrijednosti stavak 1.2.4. Priloga B6.	$M_{CO2,p,7}$, g/km
8 Rezultati ispitivanja tipa 1. za ispitno vozilo	Za razinu 1A: izlazni podaci koraka 6 izlazni podaci koraka 7	$M_{i,c,6}$, g/km $M_{CO2,c,7}$, g/km $M_{CO2,p,7}$, g/km	Izračunavanje potrošnje goriva u skladu sa stavkom 6. ovog Priloga Izračunavanje potrošnje goriva provodi se zasebno za primjenjivi ciklus i za njegove faze. U tu svrhu: (a) upotrebljavaju se primjenjive fazne ili ciklusne vrijednosti CO_2; (b) upotrebljavaju se kriterijske emisije u cijelom ciklusu; i $M_{i,c,8} = M_{i,c,6}$ $M_{CO2,c,8} = M_{CO2,c,7}$ $M_{CO2,p,8} = M_{CO2,p,7}$	$FC_{c,8}$, l/100 km $FC_{p,8}$, l/100 km $M_{i,c,8}$, g/km $M_{CO2,c,8}$, g/km $M_{CO2,p,8}$, g/km

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
	Za razinu 1B: izlazni podaci koraka 5 izlazni podaci koraka 7	$M_{i,c,5}$, g/km $M_{CO2,p,7}$, g/km	Izračunavanje potrošnje goriva i konverzija u učinkovitost potrošnje goriva za faznu vrijednost samo u skladu sa stavkom 6. ovog Priloga Izračunavanje potrošnje goriva provodi se zasebno za faze. U tu svrhu: (a) upotrebljavaju se primjenjive vrijednosti CO_2; (b) upotrebljavaju se kriterijske emisije u cijelom ciklusu; i $M_{i,c,8} = M_{i,c,5}$ $FE_{c,8} = FE_{c,6}$	$FC_{p,8}$, l/100 km $FE_{p,8}$, km/l $M_{i,c,8}$, g/km $FE_{c,8}$, km/l
9 Rezultat interpolacijske porodice Za razinu 1A konačni rezultat kriterijskih emisija	izlazni podaci koraka 8	za svako ispitno vozilo H i L: $M_{i,c,8}$, g/km $M_{CO2,c,8}$, g/km $M_{CO2,p,8}$, g/km $FC_{c,8}$, l/100 km $FC_{p,8}$, l/100 km $FE_{c,8}$, km/l $FE_{p,8}$, km/l	Za razinu 1A Ako je uz ispitno vozilo H ispitano i ispitno vozilo L te, ako je primjenjivo, vozilo M, vrijednost kriterijskih emisija je najveća od dvije ili, ako je primjenjivo, tri vrijednosti, a označava se s Mi,c. U slučaju kombiniranih emisija THC +NOx kao homologacijska vrijednost uzima se najviša vrijednost zbroja koji se odnosi na vozilo H ili vozilo L ili, ako je primjenjivo, vozilo M. Ako nijedno vozilo L nije ispitano, $M_{i,c} = M_{i,c,8}$ Za razinu 1A i razinu 1B Za CO_2, FE i FC uzimaju se vrijednosti dobivene u koraku 8, pri čemu se vrijednosti CO_2 zaokružuju na dva decimalna mjesta u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika, a vrijednosti FE i FC zaokružuju na tri decimalna mjesta u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.	$M_{i,c}$, g/km $M_{CO2,c,H}$, g/km $M_{CO2,p,H}$, g/km $FC_{c,H}$, l/100 km $FC_{p,H}$, l/100 km $FE_{c,H}$, km/l $FE_{p,H}$, km/l i, ako je vozilo L ispitano: $M_{CO2,c,L}$, g/km $M_{CO2,p,L}$, g/km $FC_{c,L}$, l/100 km $FC_{p,L}$, l/100 km $FE_{c,L}$, km/l $FE_{p,L}$, km/l
10 Rezultat pojedinačnog vozila Konačni rezultat CO_2, FE i FC	izlazni podaci koraka 9	$M_{CO2,c,H}$, g/km $M_{CO2,p,H}$, g/km $FC_{c,H}$, l/100 km $FC_{p,H}$, l/100 km $FE_{c,H}$, km/l $FE_{p,H}$, km/l i, ako je vozilo L ispitano: $M_{CO2,c,L}$, g/km	Izračuni potrošnje goriva, učinkovitosti potrošnje goriva i emisije CO_2 za pojedinačna vozila u interpolacijskoj porodici stavak 3.2.3. ovog Priloga Izračuni potrošnje goriva, učinkovitosti potrošnje goriva i emisije CO_2 za pojedinačna vozila u porodici po matrici cestovnog otpora stavak 3.2.4. ovog Priloga	$M_{CO2,c,ind}$ g/km $M_{CO2,p,ind}$, g/km $FC_{c,ind}$ l/100 km $FC_{p,ind}$, l/100 km $FE_{c,ind}$, km/l $FE_{p,ind}$, km/l

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
		$M_{CO2,p,L}$, g/km $FC_{c,L}$, l/100 km $FC_{p,L}$, l/100 km $FE_{c,L}$, km/l $FE_{p,L}$, km/l	Emisije CO_2 iskazuju se u gramima po kilometru (g/km) i zaokružuju na najbliži cijeli broj; Vrijednosti FC-a iskazuju se u (l/100 km) i zaokružuju na jedno decimalno mjesto u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika. Vrijednosti FE-a iskazuju se u (km/l) i zaokružuju na jedno decimalno mjesto u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.	

2. UTVRĐIVANJE OBUJMA RAZRIJEĐENOG ISPUŠNOG PLINA

2.1. Izračun obujma za uređaj za promjenjivo razrjeđivanje koji radi na stalnoj ili promjenjivoj brzini protoka

Obujamski protok mjeri se kontinuirano. Ukupni obujam mjeri se za vrijeme cijelog ispitivanja.

2.2. Izračun obujma za uređaj za promjenjivo razrjeđivanje s volumetričkom pumpom

2.2.1. Obujam se izračunava sljedećom jednadžbom:

$$V = V_0 \times N$$

pri čemu je

V obujam razrijeđenog ispušnog plina izražen u litrama po ispitivanju (prije korekcije)

V_0 obujam plina dobivenog volumetričkom pumpom u uvjetima ispitivanja u litrama po okretaju

N broj okretaja po ispitivanju

2.2.1.1. Korekcija obujma na standardne uvjete

Obujam razrijeđenog ispušnog plina V korigira se na standardne uvjete prema sljedećoj jednadžbi:

$$V_{mix} = V \times K_1 \times \left(\frac{P_B - P_1}{T_p} \right)$$

pri čemu je

$$K_1 = \frac{273.15(K)}{101.325(kPa)} = 2.6961$$

P_B barometarski tlak u ispitnoj prostoriji, kPa

P_1 podtlak na ulazu volumetričke pumpe u odnosu na barometarski tlak okoline, kPa

T_p aritmetički prosjek temperature razrijeđenog ispušnog plina koji ulazi u volumetričku pumpu tijekom ispitivanja, kelvin (K)

3. MASENE EMISIJE

3.1. Opći zahtjevi (prema potrebi)

3.1.1. Uz pretpostavku da nema utjecaja stlačivosti svi plinovi u procesima usisa, izgaranja i ispuha motora mogu se smatrati idealnim prema Avogadrovoj hipotezi.

3.1.2. Masa M plinovitih spojeva koju emitira vozilo za vrijeme ispitivanja određuje se množenjem obujamske koncentracije predmetnog plina i obujma razrijeđenog ispušnog plina, pri čemu se u obzir uzimaju sljedeće gustoće u referentnim uvjetima od 273,15 K (0 °C) i 101,325 kPa:

ugljikov monoksid (CO)	$\rho = 1.25$ g/l
ugljikov dioksid (CO_2)	$\rho = 1.964$ g/l
ugljikovodici:	
za benzin (E0) ($C_1H_{1,85}$)	$\rho = 0.619$ g/1
za benzin (E10) ($C_1H_{1,93}\ O_{0,033}$)	$\rho = 0.646$ g/l
za dizel (B0) ($C_1H_{1,86}$)	$\rho = 0.620$ g/1
za dizel (B7) ($C_1H_{1,86}O_{0,007}$)	$\rho = 0.625$ g/l
za UNP ($C_1H_{2,525}$)	$\rho = 0.649$ g/l
za PP/biometan (CH_4)	$\rho = 0.716$ g/l
za etanol (E85) ($C_1H_{2,74}O_{0,385}$)	$\rho = 0.934$ g/l
dušikovi oksidi (NO_x)	$\rho = 2.05$ g/1

Gustoća za izračune mase NMHC-a je jednaka gustoći ukupnih ugljikovodika na 273,15 K (0 °C) i 101,325 kPa i ovisna o gorivu. Gustoća za izračun mase propana (vidjeti stavak 3.5. Priloga B5) je 1,967 g/l na standardnim uvjetima.

Ako neka vrsta goriva nije navedena u ovom stavku, gustoća tog goriva izračunava se pomoću jednadžbe iz stavka 3.1.3. ovog Priloga.

3.1.3. Opća jednadžba za izračun gustoće ukupnih ugljikovodika za svako referentno gorivo s prosječnim sastavom $C_XH_YO_Z$ je:

$$\rho_{THC} = \frac{MW_c + \frac{H}{C} \times MW_H + \frac{O}{C} \times MW_O}{V_M}$$

pri čemu je

ρ_{THC}	gustoća ukupnih ugljikovodika i nemetanskih ugljikovodika, g/l
MW_C	molarna masa ugljika (12,011 g/mol)
MW_H	molarna masa vodika (1,008 g/mol)
MW_O	molarna masa kisika (15,999 g/mol)
V_M	molarni obujam idealnog plina na 273,15 K (0 °C) i 101,325 kPa (22,413 l/mol)
H/C	omjer vodika i ugljika za specifično gorivo $C_XH_YO_Z$
O/C	omjer kisika i ugljika za specifično gorivo $C_XH_YO_Z$

3.2. Izračuni masenih emisija

3.2.1. Masene emisije plinovitih spojeva po fazi ciklusa izračunavaju se sljedećim jednadžbama:

$$M_{i,phase} = \frac{V_{mix,phase} \times \rho_i \times KH_{phase} \times C_{i,phase} \times 10^{-6}}{d_{phase}}$$

pri čemu je

M_i	masena emisija spoja i po ispitivanju ili fazi, g/km
V_{mix}	obujam razrijeđenog ispušnog plina po ispitivanju ili fazi, izražen u litrama po ispitivanju/fazi, korigiran na standardne uvjete (273,15 K (0 °C) i 101,325 kPa)
ρ_i	gustoća spoja i u gramima po litri na standardnoj temperaturi i tlaku (273,15 K (0 °C) i 101,325 kPa)
KH	korekcijski faktor za vlažnost koji se primjenjuje samo na masene emisije dušikovih oksida, NO_2 i NO_x, po ispitivanju ili fazi
C_i	koncentracija spoja i u razrijeđenom ispušnom plinu izražena u ppm po ispitivanju ili fazi korigirana za količinu spoja i u zraku za razrjeđivanje
d	prijeđena udaljenost tijekom primjenjivog WLTC-a, km
n	broj faza primjenjivog WLTC-a

3.2.1.1. Koncentracija plinovitog spoja u razrijeđenom ispušnom plinu korigira se za količinu plinovitog spoja u zraku za razrjeđivanje sljedećom jednadžbom:

$$C_i = C_e - C_d \times \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

pri čemu je

C_i	koncentracija plinovitog spoja i u razrijeđenom ispušnom plinu korigirana za količinu spoja i u zraku za razrjeđivanje, ppm
C_e	izmjerena koncentracija plinovitog spoja i u razrijeđenom ispušnom plinu, ppm
C_d	koncentracija plinovitog spoja i u zraku za razrjeđivanje, ppm
DF	faktor razrjeđivanja

3.2.1.1.1. Faktor razrjeđivanja DF izračunava se pomoću jednadžbe za predmetno gorivo (ovisno o slučaju):

$DF = \frac{13.4}{C_{CO2} + (C_{HC} + C_{CO}) \times 10^{-4}}$ za benzin (E10) i dizel (B0)

$DF = \frac{13.5}{C_{CO2} + (C_{HC} + C_{CO}) \times 10^{-4}}$ za benzin (E0)

$DF = \frac{13.5}{C_{CO2} + (C_{HC} + C_{CO}) \times 10^{-4}}$ za dizel (B7)

$DF = \frac{11.9}{C_{CO2} + (C_{HC} + C_{CO}) \times 10^{-4}}$ za UNP

$DF = \frac{9.5}{C_{CO2} + (C_{HC} + C_{CO}) \times 10^{-4}}$ za PP/biometan

$DF = \frac{12.5}{C_{CO2} + (C_{HC} + C_{CO}) \times 10^{-4}}$ za etanol (E85)

$$DF = \frac{35.03}{C_{H2O} - C_{H2O-DA} + C_{H2} \times 10^{-4}}$$ za vodik

U jednadžbi za vodik:

C_{H2O} koncentracija H_2O u razrijeđenom ispušnom plinu u vreći za uzorkovanje, ppm

C_{H2O-DA} koncentracija H_2O u zraku za razrjeđivanje, % obujma

C_{H2} koncentracija H_2 u razrijeđenom ispušnom plinu u vreći za uzorkovanje, ppm

Ako neka vrsta goriva nije navedena u ovom stavku, DF tog goriva izračunava se pomoću jednadžbi iz stavka 3.2.1.1.2. ovog Priloga.

Ako proizvođač koristi DF koji pokriva nekoliko faza, izračunava ga uzimanjem srednje koncentracije plinovitih spojeva za predmetne faze.

Srednja koncentracija plinovitog spoja izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$\overline{C_i} = \frac{\sum_{phase=1}^{n} (C_{i,phase} \times V_{mix,phase})}{\sum_{phase=1}^{n} V_{mix,phase}}$$

pri čemu je

$\overline{C_i}$ srednja koncentracija plinovitog spoja

$C_{i,phase}$ koncentracija za svaku fazu

$V_{mix,phase}$ V_{mix} odgovarajuće faze

n broj faza

3.2.1.1.2. Opća jednadžba za izračun faktora razrjeđivanja za svako referentno gorivo s aritmetičkim prosjekom sastava $C_XH_YO_Z$ je:

$$DF = \frac{X}{C_{CO2} + (C_{HC} + C_{CO}) \times 10^{-4}}$$

pri čemu je

$$X = 100 \times \frac{x}{x + \frac{y}{2} + 3.76\left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2}\right)}$$

C_{CO2} koncentracija CO_2 u razrijeđenom ispušnom plinu u vreći za uzorkovanje, ppm

C_{HC} koncentracija HC-a u razrijeđenom ispušnom plinu u vreći za uzorkovanje, ppm ekvivalenta ugljika

C_{CO} koncentracija CO u razrijeđenom ispušnom plinu u vreći za uzorkovanje, ppm

3.2.1.1.3. Mjerenje metana

3.2.1.1.3.1. NMHC mjeren GC-FID-om izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$C_{NMHC} = C_{THC} - (Rf_{CH4} \times C_{CH4})$$

pri čemu je

C_{NMHC} korigirana koncentracija NHMC-a u razrijeđenom ispušnom plinu, ppm ekvivalenta ugljika

C_{THC} koncentracija THC-a u razrijeđenom ispušnom plinu, ppm ekvivalenta ugljika, korigirana za količinu THC-a u zraku za razrjeđivanje

C_{CH4} koncentracija CH_4 u razrijeđenom ispušnom plinu, ppm ekvivalenta ugljika, korigirana za količinu CH_4 u zraku za razrjeđivanje

Rf_{CH4} faktor odziva FID-a na metane određen i specificiran u stavku 5.4.3.2. Priloga B5.

3.2.1.1.3.2. Za mjerenja metana NMC-FID-om izračun NMHC-a ovisi o plinu/metodi umjeravanja koji se upotrebljavaju za namještanje nule/umjeravanje.

FID za mjerenje THC-a (bez NMC-a) umjerava se propanom/zrakom na uobičajeni način.

Za umjeravanje FID-a u seriji s NMC-om dopuštene su sljedeće metode:

(a) umjerni plin koji se sastoji od propana/zraka koji zaobilazi NMC;

(b) umjerni plin koji se sastoji od metana/zraka koji prolazi kroz NMC.

Preporučuje se da se FID-a za metan umjerava metodom metana/zraka kroz NMC.

U slučaju (a) koncentracije CH_4 i NMHC izračunavaju se sljedećim jednadžbama:

$$C_{CH4} = \frac{C_{HC(w/NMC)} - C_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_E)}{Rf_{CH4} \times (E_E - E_M)}$$

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

Ako je $R_{CH4} < 1{,}05$, može se izostaviti iz gornje jednadžbe za C_{CH4}.

U slučaju (b) koncentracije CH_4 i NMHC izračunavaju se sljedećim jednadžbama:

$$C_{CH4} = \frac{C_{HC(w/NMC)} \times Rf_{CH4} \times (1 - E_M) - C_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_E)}{Rf_{CH4} \times (E_E - E_M)}$$

$$C_{NMHC} = \frac{C_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_M) - C_{HC(w/NMC)} \times Rf_{CH4} \times (1 - E_M)}{E_E - E_M}$$

pri čemu je

$C_{HC(w/NMC)}$ koncentracija ugljikovodika ako uzorkovani plin teče kroz NMC, ppm C

$C_{HC(w/oNMC)}$ koncentracija HC ako uzorkovani plin zaobilazi NMC, ppm C

Rf_{CH4} odzivni faktor za metan određen u skladu sa stavkom 5.4.3.2. Priloga B5.

E_M učinkovitost metana određena u skladu sa stavkom 3.2.1.1.3.3.1. ovog Priloga

E_E učinkovitost etana određena u skladu sa stavkom 3.2.1.1.3.3.2. ovog Priloga

Ako je $Rf_{CH4} < 1{,}05$, može se izostaviti iz jednadžbi u slučaju (b) za C_{CH4} i C_{NMHC}.

3.2.1.1.3.3. Učinkovitost konverzije separatora nemetana (NMC)

NMC se koristi za uklanjanje nemetanskih ugljikovodika iz uzorka plina oksidacijom svih ugljikovodika osim metana. U idealnom slučaju konverzija je 0 %, za metan i 100 % za druge ugljikovodike, koje predstavlja etan. Da bi se NMHC točno mjerio, utvrđuju se dvije učinkovitosti koje se potom upotrebljavaju za izračun emisija NMHC-a.

3.2.1.1.3.3.1. Učinkovitost konverzije metana, E_M

Umjerni plin metan/zrak propušta se kroz FID i kroz NMC i sa zaobilaženjem NMC-a pa se bilježe dvije koncentracije. Učinkovitost se određuje sljedećom jednadžbom:

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

pri čemu je

$C_{HC(w/NMC)}$ koncentracija HC-a ako CH_4 teče kroz NMC, ppm C

$C_{HC(w/oNMC)}$ koncentracija HC-a ako CH_4 zaobilazi NMC, ppm C

3.2.1.1.3.3.2. Učinkovitost konverzije etana, E_E

Umjerni plin etan/zrak propušta se kroz FID i kroz NMC i sa zaobilaženjem NMC-a pa se bilježe dvije koncentracije. Učinkovitost se određuje sljedećom jednadžbom:

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

pri čemu je

$C_{HC(w/NMC)}$ koncentracija HC-a ako C_2H_6 teče kroz NMC, ppm C

$C_{HC(w/oNMC)}$ koncentracija HC-a ako C_2H_6 zaobilazi NMC, ppm C

Ako učinkovitost konverzije etana za NMC nije manja od 0,98, vrijednost E_E je 1 za sve naknadne izračune.

3.2.1.1.3.4. Ako se FID umjerava za metan pomoću separatora, E_M je 0.

Jednadžba za izračun C_{CH4} u stavku 3.2.1.1.3.2. (slučaj (b)) ovog Priloga postaje:

$$C_{CH4} = C_{HC(w/NMC)}$$

Jednadžba za izračun CNMHC u stavku 3.2.1.1.3.2. (slučaj (b)) ovog Priloga postaje:

$$C_{NMHC} = C_{HC(w/oNMC)} - C_{HC(w/NMC)} \times r_h$$

Gustoća za izračune mase NMHC-a je jednaka gustoći ukupnih ugljikovodika na 273,15 K (0 °C) i 101,325 kPa i ovisna o gorivu.

3.2.1.1.4. Izračun aritmetičkog prosjeka koncentracije ponderirane prema protoku

Sljedeća metoda izračuna primjenjuje se isključivo za CVS-ove koji nemaju izmjenjivač topline ili čiji izmjenjivač topline nije sukladan sa stavkom 3.3.5.1. Priloga B5.

Ovaj izračun aritmetičkog prosjeka koncentracije ponderirane prema protoku upotrebljava se za sva kontinuirana mjerenja razrijeđenog uzorka, uključujući PN (ako je mjerenje PN-a potrebno). Opcionalno se može primijeniti na CVS-ove s izmjenjivačem topline sukladnim sa stavkom 3.3.5.1. Priloga B5.

$$C_e = \frac{\sum_{i=1}^{n} q_{VCVS}(i) \times \Delta t \times C(i)}{V}$$

pri čemu je

C_e	aritmetički prosjek koncentracije ponderirane prema protoku
$q_{VCVS}(i)$	brzina protoka CVS-a u trenutku $t = i \times \Delta t$, m^3/min
$C(i)$	koncentracija u trenutku $t = i \times \Delta t$, ppm
Δt	interval uzorkovanja, s
V	ukupni obujam CVS-a, m^3
n	vrijeme ispitivanja, s

3.2.1.2. Izračun korekcijskog faktora za vlažnost za ispitivanje NO_x

Utjecaj vlažnosti na rezultate dušikovih oksida korigira se sljedećim izračunima:

$$KH = \frac{1}{1 - 0.0329 \times (H - 10.71)}$$

pri čemu je

$$H = \frac{6.211 \times R_a \times P_d}{P_B - P_d \times R_a \times 10^{-2}}$$

i

H	specifična vlažnost, grami vodene pare po kilogramu suhog zraka
R_a	relativna vlažnost zraka iz okoline, %
P_d	tlak zasićene pare na temperaturi okoline, kPa
P_B	atmosferski tlak u prostoriji, kPa

Faktor KH izračunava se za svaku fazu ispitnog ciklusa.

Temperatura okoline i relativna vlažnost definiraju se kao aritmetički prosjek kontinuirano mjerenih vrijednosti tijekom svake faze.

3.2.2. Određivanje masenih emisija HC-a iz motora s kompresijskim paljenjem

3.2.2.1. Za izračunavanje masenih emisija ugljikovodika za motore s kompresijskim paljenjem prosječna koncentracija ugljikovodika izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$C_e = \frac{\int_{t_1}^{t_2} C_{HC} dt}{t_2 - t_1}$$

pri čemu je

$\int_{t_1}^{t_2} C_{HC} dt$	integral zabilježenih vrijednosti zagrijanog FID-a tijekom ispitivanja (od t_1 do t_2)
C_e	koncentracija HC-a izmjerena u razrijeđenom ispušnom plinu izražena u ppm C_i koja u svim odgovarajućim jednadžbama zamjenjuje C_{HC}

3.2.2.1.1. Koncentracija HC-a u zraku za razrjeđivanje određuje se iz vreća sa zrakom za razrjeđivanje. Korekcija se primjenjuje u skladu sa stavkom 3.2.1.1. ovog Priloga.

3.2.3. Izračuni potrošnje goriva, učinkovitosti potrošnje goriva i emisije CO_2 za pojedinačna vozila u interpolacijskoj porodici

3.2.3.1. Potrošnja goriva, učinkovitost potrošnje goriva i emisije CO_2 kad se ne koristi interpolacijska metoda (tj. samo s vozilom H)

Vrijednost emisija CO_2, izračunana u skladu sa stavcima od 3.2.1. do i uključujući 3.2.1.1.2. ovog Priloga, i potrošnja goriva/učinkovitost potrošnje goriva, izračunana u skladu sa stavkom 6. ovog Priloga, pripisuju se svim pojedinim vozilima interpolacijske porodice pa se interpolacijska metoda ne primjenjuje.

3.2.3.2. Potrošnja goriva i emisije CO_2 kad se koristi interpolacijska metoda

Emisije CO_2 i potrošnja goriva za svako pojedinačno vozilo u interpolacijskoj porodici mogu se izračunati u skladu sa stavcima od 3.2.3.2.1. do i uključujući 3.2.3.2.5. ovog Priloga.

3.2.3.2.1. Potrošnja goriva i emisije CO_2 ispitnih vozila L i H

Masa emisija CO_2,M_{CO_2-L} i M_{CO_2-H} te faze p,$M_{CO_2-L,p}$ i $M_{CO_2-H,p}$ ispitnih vozila L i H, koji se koriste u izračunima u nastavku uzimaju se iz koraka 9 u tablici A7/1.

Vrijednosti potrošnje goriva također se uzimaju iz koraka 9 iz tablice A7/1 i označavaju s $FC_{L,p}$ i $FC_{H,p}$.

3.2.3.2.2. Izračun cestovnog otpora za pojedinačno vozilo

Ako je interpolacijska porodica izvedena iz najmanje jedne porodice po cestovnom otporu, pojedinačni cestovni otpor izračunava se samo unutar porodice po cestovnom otporu primjenjive na to pojedinačno vozilo.

3.2.3.2.2.1. Masa pojedinačnog vozila

Ispitne mase vozila H i L koriste se kao ulazni podaci interpolacijske metode.

TM_{ind}, u kg, je pojedinačna ispitna masa pojedinačnog vozila u skladu sa stavkom 3.2.25. ovog Pravilnika.

Ako se za ispitna vozila L i H koristi ista ispitna masa, vrijednost TM_{ind} je masa ispitnog vozila H za interpolacijsku metodu.

3.2.3.2.2.2. Otpor kotrljanja pojedinačnog vozila

3.2.3.2.2.2.1. Stvarne vrijednosti RRC-a za odabrane gume na ispitnom vozilu L, RR_L, i ispitnom vozilu H, RR_H, koriste se kao ulazni podaci interpolacijske metode. Vidjeti stavak 4.2.2.1. Priloga B4.

Ako se vrijednosti RRC-a guma na prednjoj i stražnjoj osovini vozila L ili H razlikuju, ponderirana srednja vrijednost otpora kotrljanja izračunava se jednadžbom iz stavka 3.2.3.2.2.2.3. ovog Priloga.

3.2.3.2.2.2.2. Za gume montirane na pojedinačno vozilo koeficijent otpora kotrljanja RR_{ind} postavlja se na vrijednost RRC-a primjenjivog razreda energetske učinkovitosti gume u skladu s tablicom A4/2 u Prilogu B4.

Ako se pojedinačno vozilo dostavlja s kompletom standardnih kotača i guma te dodatno s kompletom zimskih guma (označenih crtežom planine s tri vrha i pahulje) s kotačima ili bez njih, dodatni kotači/gume ne smatraju se dodatnom opremom.

Ako gume na prednjoj i stražnjoj osovini pripadaju različitima razredima energetske učinkovitosti, upotrebljava se ponderirana srednja vrijednost, izračunana jednadžbom iz stavka 3.2.3.2.2.2.3. ovog Priloga.

Ako su na ispitna vozila L i H montirane jednake gume ili gume s jednakim koeficijentom otpora kotrljanja, vrijednost RR_{ind} za interpolacijsku metodu postavlja se na RR_H.

3.2.3.2.2.2.3. Izračun ponderirane srednje vrijednosti otpora kotrljanja

$$RR_x = (RR_{x,FA} \times mp_{x,FA}) + \left(RR_{x,RA} \times (1 - mp_{x,FA})\right)$$

pri čemu su

x	vozilo L, H ili pojedinačno vozilo
$RR_{L,\ FA}$ i $RR_{H,FA}$	stvarni RRC-ovi guma na prednjoj osovini vozila L odnosno H, kg/tona
$RR_{ind,\ FA}$	vrijednost RRC-a primjenjivog razreda energetske učinkovitosti u skladu s tablicom A4/2 iz Priloga B4. guma na prednjoj osovini pojedinačnog vozila, kg/tona
$RR_{L,RA}$ i $RR_{H,RA}$	stvarni RRC-ovi guma na stražnjoj osovini vozila L odnosno H, kg/tona
$RR_{ind,RA}$	vrijednost RRC-a primjenjivog razreda energetske učinkovitosti u skladu s tablicom A4/2 iz Priloga B4. guma na stražnjoj osovini pojedinačnog vozila, kg/tona
$mp_{x,FA}$	udio mase vozila u voznom stanju na prednjoj osovini

RRx se ne smije zaokružiti niti kategorizirati prema razredima energetske učinkovitosti guma.

3.2.3.2.2.3. Aerodinamički otpor pojedinačnog vozila

3.2.3.2.2.3.1. Utvrđivanje aerodinamičkog utjecaja dodatne opreme

Mjeri se aerodinamički otpor svakog elementa dodatne opreme i nadogradnje koji utječe na aerodinamički otpor u aerodinamičkom tunelu koji, prema verifikaciji nadležnog tijela, ispunjava zahtjeve iz stavka 3.2. Priloga B4.

Za potrebe interpolacijske metode aerodinamički otpor dodatne opreme unutar jedne porodice po cestovnom otporu mjeri se na istoj brzini vjetra, v_{low} ili v_{high}, ako je moguće v_{high}, kako je definirano u stavku 6.4.3. Priloga B4. Ako nema vrijednosti v_{low} ni v_{high} (npr. cestovni otpor V_L i/ili V_H izmjeren je metodom s režimom inercijskog usporavanja), aerodinamička sila mjeri se na istoj brzini vjetra u rasponu ≥ 80 km/h i ≤ 150 km/h. Za vozila razreda 1 mjeri se na istoj brzini vjetra ≤ 150 km/h.

3.2.3.2.2.3.2. Alternativna metoda za utvrđivanje aerodinamičkog utjecaja dodatne opreme

Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela može se primijeniti alternativna metoda (npr. računalna dinamika fluida (samo za razinu 1a), aerodinamički tunel koji ne ispunjava kriterije iz Priloga B4) za određivanje $\Delta(C_D \times A_f)$ ako su ispunjeni sljedeći uvjeti:

(a) točnost alternativne metode za $\Delta(C_D \times A_f)$ mora biti ±0,015 m^2;

Samo za razinu 1A: ako se koristi simulacija CFD-om, točnost metode CFD-a mora se validirati na temelju najmanje dva $\Delta(C_D \times A_f)$ po tipu dodatne opreme u odnosu na zajedničku osnovnu nadogradnju vozila i najmanje ukupno osam $\Delta(C_D \times A_f)$, kako je prikazano na primjeru na slici A7/1a.

(b) alternativna metoda smije se upotrijebiti samo za one tipove dodatne opreme koji utječu na aerodinamičnost (npr. kotači, sustavi za upravljanje zrakom za hlađenje, spojleri) za koje je dokazana ekvivalentnost;

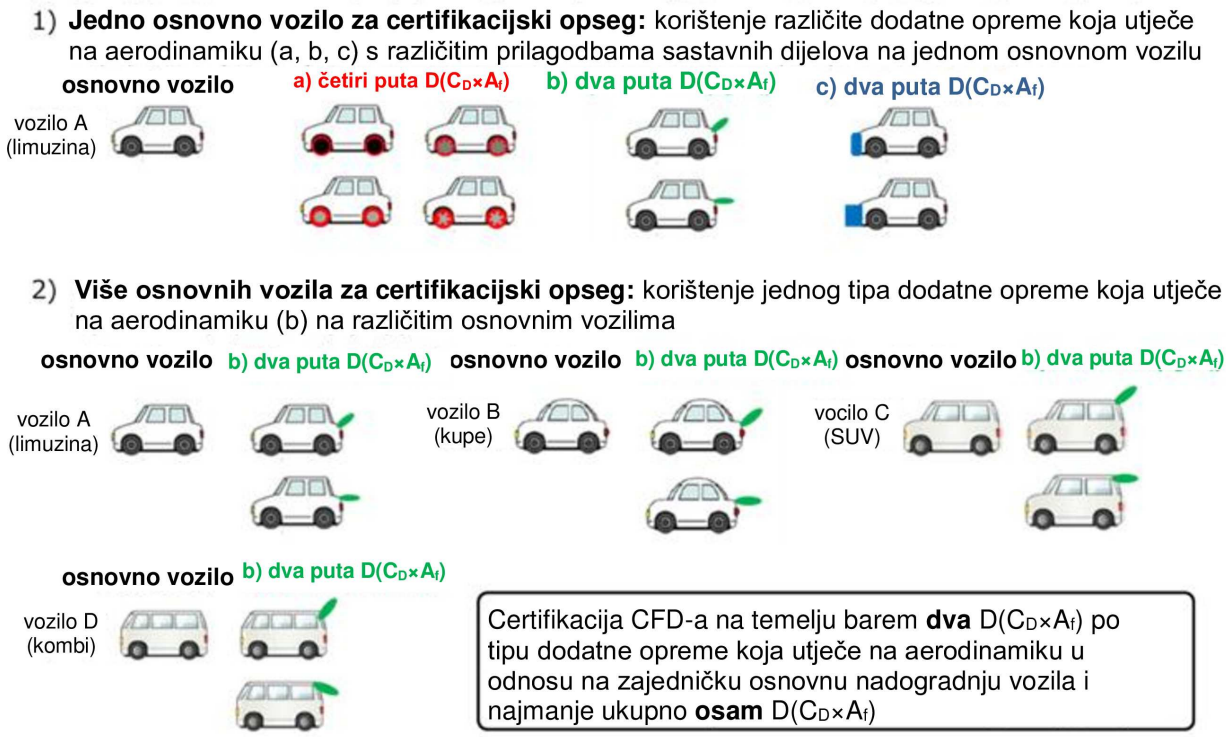
(c) dokaz ekvivalentnosti iz podstavaka (a) i (b) mora se predočiti nadležnom tijelu prije homologacije za svaku porodicu po cestovnom otporu. Validacija svake alternativne metode mora se temeljiti na mjerenjima u aerodinamičkom tunelu koja ispunjavaju kriterije iz ovog Pravilnika;

(d) ako je $\Delta(C_D \times A_f)$ određenog elementa dodatne opreme više nego dvostruko veći od $\Delta(C_D \times A_f)$ dodatne opreme za koju je predočen dokaz, aerodinamički otpor ne smije se utvrđivati alternativnom metodom; i

(e) ako se primjenjuje metoda mjerenja, ponovna validacija je obvezna svake četiri godine. Ako se primjenjuje matematička metoda, ponovna validacija je potrebna i zbog svake promjene simulacijskog modela ili softvera zbog koje bi izvješće o validaciji moglo postati nevaljano.

Slika A7/1 a

Primjer primjene alternativne metode za utvrđivanje aerodinamičkog utjecaja dodatne opreme



3.2.3.2.2.3.2.1. Proizvođač je nadležnom tijelu dužan deklarirati raspon primjenjivih vozila za alternativnu metodu, pri čemu se taj raspon mora dokumentirati u relevantnim ispitnim izvješćima kad se nadležnom tijelu pokaže dokaz o ekvivalentnosti. Nadležno tijelo može zatražiti potvrdu ekvivalentnosti za alternativnu metodu odabirom vozila iz proizvođačeva raspona nakon dokazivanja ekvivalentnosti. Rezultat mora ispuniti točnost $\Delta(CD \times Af)$ od ±0,015 m^2. Taj postupak mora se temeljiti na mjerenjima u aerodinamičkom tunelu koja ispunjavaju kriterije iz ovog Pravilnika. Ako ti kriteriji nisu ispunjeni, smatra se da odobrenje alternativne metode nije valjano.

3.2.3.2.2.3.3. Primjena aerodinamičkog utjecaja na pojedinačno vozilo

$\Delta(C_D \times A_f)_{ind}$ je razlika umnoška koeficijenta aerodinamičkog otpora i čeone površine između pojedinačnog vozila i ispitnog vozila L zbog opcionalnih elemenata i oblika nadogradnje na vozilu koji se razlikuju od onih na ispitnom vozilu L, m^2.

Te razlike u aerodinamičkom otporu, $\Delta(C_D \times A_f)$, moraju se utvrditi s točnošću od ±0,015 m^2.

$\Delta(C_D \times A_f)_{ind}$ može se izračunati iz sljedeće jednadžbe uz održavanje točnosti od ±0,015 m² i za zbroj elemenata dodatne opreme i različitih oblika nadogradnje:

$$\Delta(C_D \times A_f)_{ind} = \sum_{i=1}^{n} \Delta(C_D \times A_f)_i$$

pri čemu je

C_D	koeficijent aerodinamičkog otpora
A_f	čeona površina vozila u m²
n	broj elemenata dodatne opreme na vozilu koje se razlikuju između pojedinačnog vozila i ispitnog vozila L
$\Delta(C_D \times A_f)_i$	razlika umnoška koeficijenta aerodinamičkog otpora i čeone površine zbog pojedinačnog obilježja vozila, i, koja je pozitivna za element dodatne opreme koji dodaje aerodinamički otpor u odnosu na ispitno vozilo L i obrnuto, m²

Zbroj svih $\Delta(C_D \times A_f)_i$ između ispitnih vozila L i H mora odgovarati $\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$.

3.2.3.2.2.3.4. Definicija ukupne aerodinamičke razlike između ispitnih vozila L i H

Ukupna razlika umnoška koeficijenta aerodinamičkog otpora i čeone površine između ispitnih vozila L i H označava se s $\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$ i bilježi u m².

3.2.3.2.2.3.5. Dokumentiranje aerodinamičkih utjecaja

Povećanje ili smanjenje umnoška koeficijenta aerodinamičkog otpora i čeone površine vozila izraženo kao $\Delta(C_D \times A_f)$ za sve elemente dodatne opreme i oblike nadogradnje u interpolacijskoj porodici koji:

(a) utječu na aerodinamički otpor vozila; i

(b) trebaju biti uključeni u interpolaciju,

bilježe se u m².

3.2.3.2.2.3.6. Dodatne odredbe o aerodinamičkim utjecajima

Aerodinamički otpor vozila H primjenjuje se na cijelu interpolacijsku porodicu, a $\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$ postavlja na nulu:

(a) ako se ispitivanjem u aerodinamičkom tunelu ne može točno utvrditi $\Delta(C_D \times A_f)$; ili

(b) ako nema elemenata dodatne opreme ispitnih vozila H i L koji utječu na aerodinamički otpor koje bi trebalo uključiti u interpolacijsku metodu.

3.2.3.2.2.4. Izračun koeficijenta cestovnog otpora za pojedinačna vozila

Koeficijenti cestovnog otpora f_0, f_1 i f_2 (definirani u Prilogu B4.) za ispitna vozila H i L označavaju se s $f_{0,H}$, $f_{1,H}$ i $f_{2,H}$ odnosno $f_{0,L}$, $f_{1,L}$ i $f_{2,L}$. Prilagođena krivulja cestovnog otpora za ispitno vozilo L definira se na sljedeći način:

$$F_L(v) = f^*_{0,L} + f_{1,H} \times v + f^*_{2,L} \times v^2$$

Primjenom regresijske metode najmanjih kvadrata u rasponu točaka referentne brzine prilagođeni koeficijenti cestovnog otpora $f^*_{0,L}$ i $f^*_{2,L}$ određuju se za $F_L(v)$ s linearnim koeficijentom $f^*_{1,L}$ postavljenim na $f_{1,H}$. Koeficijenti cestovnog otpora $f_{0,ind}$, $f_{1,ind}$ i $f_{2,ind}$ za pojedinačno vozilo u interpolacijskoj porodici računaju se sljedećim jednadžbama:

$$f_{0,ind} = f_{0,H} - \Delta f_0 \times \frac{(TM_H \times RR_H - TM_{ind} \times RR_{ind})}{(TM_H \times RR_H - TM_L \times RR_L)}$$

ili ako $(TM_H \times RR_H - TM_L \times RR_L) = 0$, primjenjuje se jednadžba za $f_{0,ind}$:

$$f_{0,ind} = f_{0,H} - \Delta f_0$$

$$f_{1,ind} = f_{1,H}$$

$$f_{2,ind} = f_{2,H} - \Delta f_2 \frac{(\Delta[C_D \times A_f]_{LH} - \Delta[C_d \times A_f]_{ind})}{(\Delta[C_D \times A_f]_{LH})}$$

ili ako $\Delta(C_D \times A_f)LH = 0$, primjenjuje se jednadžba za $f_{2,ind}$:

$$f_{2,ind} = f_{2,H} - \Delta f_2$$

pri čemu je

$$\Delta f_0 = f_{0,H} - f^*_{0,L}$$

$$\Delta f_2 = f_{2,H} - f^*_{2,L}$$

Za porodicu po matrici cestovnog otpora koeficijenti cestovnog otpora f_0, f_1 i f_2 za pojedinačno vozilo izračunavaju se jednadžbama iz stavka 5.1.1. Priloga B4.

3.2.3.2.3. Izračun ciklusne potrošnje energije

Ciklusna potrošnja energije u primjenjivom WLTC-u E_k i potrošnja energije u svim fazama primjenjivog ciklusa $E_{k,\ p}$ izračunavaju se postupkom opisanim u stavku 5. ovog Priloga za sljedeće skupove k koeficijenata cestovnog otpora i masa:

k = 1: $f_0 = f^*_{0,L}, f_1 = f_{1,H}, f_2 = f^*_{2,L}, m = TM_L$
(ispitno vozilo L)

k = 2: $f_0 = f_{0,H}, f_1 = f_{1,H}, f_2 = f_{2,H}, m = TM_H$
(ispitno vozilo H)

k = 3: $f_0 = f_{0,ind}, f_1 = f_{1,H}, f_2 = f_{2,ind}, m = TM_{ind}$
(pojedinačno vozilo u interpolacijskoj porodici)

Ta tri skupa cestovnih otpora mogu se izvesti iz različitih porodica po cestovnom otporu.

3.2.3.2.4. Za razinu 1A:

Izračun vrijednosti CO_2 za pojedinačno vozilo u interpolacijskoj porodici ako se koristi interpolacijska metoda

Za svaku fazu p primjenjivog ciklusa masa emisija CO_2 u g/km za pojedinačno vozilo izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$M_{CO_2-ind,p} = M_{CO_2-L,p} + \left(\frac{E_{3,p} - E_{1,p}}{E_{2,p} - E_{1,p}}\right) \times (M_{CO_2-H,p} - M_{CO_2-L,p})$$

Masa emisija CO_2 u g/km u cijelom ciklusu za pojedinačno vozilo izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$M_{CO_2-ind} = M_{CO_2-L} + \left(\frac{E_3 - E_1}{E_2 - E_1}\right) \times (M_{CO_2-H} - M_{CO_2-L})$$

Vrijednosti $E_{1,p}$, $E_{2,p}$ i $E_{3,p}$ odnosno E_1, E_2 i E_3 izračunavaju se kako je određeno u stavku 3.2.3.2.3. ovog Priloga.

3.2.3.2.5. Za razinu 1A:

Izračun vrijednosti potrošnje goriva FC za pojedinačno vozilo u interpolacijskoj porodici ako se koristi interpolacijska metoda

Za svaku fazu p primjenjivog ciklusa potrošnja goriva u l/100 km za pojedinačno vozilo izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$FC_{ind,p} = FC_{L,p} + \left(\frac{E_{3,p} - E_{1,p}}{E_{2,p} - E_{1,p}}\right) \times (FC_{H,p} - FC_{L,p})$$

Potrošnja goriva u l/100 km u cijelom ciklusu za pojedinačno vozilo izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$FC_{ind} = FC_{L} + \left(\frac{E_3 - E_1}{E_2 - E_1}\right) \times (FC_{H} - FC_{L})$$

Vrijednosti $E_{1,p}$, $E_{2,p}$ i $E_{3,p}$ odnosno E_1, E_2 i E_3 izračunavaju se kako je određeno u stavku 3.2.3.2.3. ovog Priloga.

Za razinu 1B

Izračun vrijednosti učinkovitosti potrošnje goriva FE za pojedinačno vozilo u interpolacijskoj porodici ako se koristi interpolacijska metoda

Za svaku fazu p primjenjivog ciklusa učinkovitost potrošnje goriva u km/l za pojedinačno vozilo izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$FE_{ind,p} = \frac{1}{1/FE_{L,p} + \left(\frac{E_{3,p} - E_{1,p}}{E_{2,p} - E_{1,p}}\right) \times (1/FE_{H,p} - 1/FE_{L,p})}$$

Učinkovitost potrošnje goriva u km/l u cijelom ciklusu za pojedinačno vozilo izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$FE_{ind} = \frac{1}{1/FE_{L} + \left(\frac{E_3 - E_1}{E_2 - E_1}\right) \times (1/FE_{H} - 1/FE_{L})}$$

Vrijednosti $E_{1,p}$, $E_{2,p}$ i $E_{3,p}$ odnosno E_1, E_2 i E_3 izračunavaju se kako je određeno u stavku 3.2.3.2.3. ovog Priloga.

3.2.3.2.6. Za razinu 1A

Proizvođač originalne opreme (OEM) smije povećati pojedinačnu vrijednost CO_2 utvrđenu u skladu sa stavkom 3.2.3.2.4. ovog Priloga. U takvim slučajevima:

(a) fazne vrijednosti CO_2 moraju se povećati u omjeru dobivenom dijeljenjem povećane vrijednosti CO_2 s izračunanom vrijednosti CO_2;

(b) vrijednosti potrošnje goriva moraju se povećati za omjer dobiven dijeljenjem povećane vrijednosti CO_2 s izračunanom vrijednosti CO_2.

Time se ne smiju kompenzirati tehnički elementi zbog kojih bi vozilo zapravo trebalo isključiti iz interpolacijske porodice.

Za razinu 1B

Proizvođač originalne opreme (OEM) smije smanjiti pojedinačnu vrijednost učinkovitosti potrošnje goriva utvrđenu u skladu sa stavkom 3.2.3.2.5. ovog Priloga. U takvim slučajevima:

(a) fazne vrijednosti učinkovitosti potrošnje goriva moraju se smanjiti u omjeru dobivenom dijeljenjem smanjene vrijednosti učinkovitosti potrošnje goriva s izračunanom vrijednosti učinkovitosti potrošnje goriva.

Time se ne smiju kompenzirati tehnički elementi zbog kojih bi vozilo zapravo trebalo isključiti iz interpolacijske porodice.

3.2.4. Izračuni potrošnje goriva, učinkovitosti potrošnje goriva i emisije CO_2 za pojedinačna vozila u porodici po matrici cestovnog otpora

Emisije CO_2 i učinkovitost potrošnje goriva/potrošnja goriva za svako pojedinačno vozilo u porodici po matrici cestovnog otpora izračunava se interpolacijskom metodom iz stavaka od 3.2.3.2.3. do i uključujući 3.2.3.2.5. ovog Priloga. Referentne vrijednosti za vozilo L i/ili H zamjenjuju se prema potrebi s referentnim vrijednostima za vozilo L_M i/ili H_M.

3.2.4.1. Određivanje potrošnje goriva, učinkovitosti potrošnje goriva i emisija CO_2 vozila L_M i H_M

Mase emisija $CO_2 M_{CO_2}$ vozila L_M i H_M određuju se izračunima u stavku 3.2.1. ovog Priloga za pojedinačne faze p primjenjivog WLTC-a i označavaju se $M_{CO_2-LM,p}$ i $M_{CO_2-HM,p}$. Potrošnja goriva i učinkovitost potrošnje goriva za pojedinačne faze primjenjivog WLTC-a određuju se u skladu sa stavkom 6. ovog Priloga i označavaju $FC_{LM,p}$, $FC_{HM,p}$, $FE_{LM,p}$ i $FE_{LM,p}$

3.2.4.1.1. Izračun cestovnog otpora za pojedinačno vozilo

Sila cestovnog otpora izračunava se u skladu s postupkom iz stavka 5.1. Priloga B4.

3.2.4.1.1.1. Masa pojedinačnog vozila

Ulazni podaci su ispitne mase vozila H_M i L_M odabrane u skladu sa stavkom 4.2.1.4. Priloga B4.

TM_{ind}, u kg, je ispitna masa pojedinačnog vozila u skladu s definicijom ispitne mase iz stavka 3.2.25. ovog Pravilnika.

Ako se za vozila L_M i H_M koristi ista ispitna masa, za vrijednost TM_{ind} se uzima masa vozila H_M za metodu porodice po matrici cestovnog otpora.

3.2.4.1.1.2. Otpor kotrljanja pojedinačnog vozila

3.2.4.1.1.2.1. Ulazni podaci su RRC vozila L_M, RR_{LM}, i vozila H_M, RR_{HM} odabrani u skladu sa stavkom 4.2.1.4. Priloga B4.

Ako se vrijednosti otpora kotrljanja guma na prednjoj i stražnjoj osovini vozila L_M ili H_M razlikuju, ponderirana srednja vrijednost otpora kotrljanja izračunava se jednadžbom iz stavka 3.2.4.1.1.2.3. ovog Priloga.

3.2.4.1.1.2.2. Za gume montirane na pojedinačno vozilo koeficijent otpora kotrljanja RR_{ind} postavlja se na vrijednost RRC-a primjenjivog razreda energetske učinkovitosti gume u skladu s tablicom A4/2 u Prilogu B4.

Ako se pojedinačno vozilo dostavlja s kompletom standardnih kotača i guma te dodatno s kompletom zimskih guma (označenih crtežom planine s tri vrha i pahulje) s kotačima ili bez njih, dodatni kotači/gume ne smatraju se dodatnom opremom.

Ako gume na prednjoj i stražnjoj osovini pripadaju različitima razredima energetske učinkovitosti, upotrebljava se ponderirana srednja vrijednost, izračunana jednadžbom iz stavka 3.2.4.1.1.2.3. ovog Priloga.

Ako se za vozila L_M i H_M koristi isti otpor kotrljanja, za vrijednost RR_{ind} uzima se RR_{HM} za metodu porodice po matrici cestovnog otpora.

3.2.4.1.1.2.3. Izračun ponderirane srednje vrijednosti otpora kotrljanja

$$RR_x = (RR_{x,FA} \times mp_{x,FA}) + \left(RR_{x,RA} \times (1 - mp_{x,FA})\right)$$

pri čemu su

x	vozilo L, H ili pojedinačno vozilo
$RR_{LM,\ FA}$ i $RR_{HM,FA}$	stvarni RRC-ovi guma na prednjoj osovini vozila L odnosno H, kg/tona
$RR_{ind,\ FA}$	vrijednost RRC-a primjenjivog razreda energetske učinkovitosti u skladu s tablicom A4/2 iz Priloga B4. guma na prednjoj osovini pojedinačnog vozila, kg/tona

$RR_{LM,RA}$ i $RR_{HM,RA}$	stvarni RRC-ovi guma na stražnjoj osovini vozila L odnosno H, kg/tona
$RR_{ind,RA}$	vrijednost RRC-a primjenjivog razreda energetske učinkovitosti u skladu s tablicom A4/2 iz Priloga B4. guma na stražnjoj osovini pojedinačnog vozila, kg/tona
$mp_{x,FA}$	udio mase vozila u voznom stanju na prednjoj osovini

RR_x se ne smije zaokružiti niti kategorizirati prema razredima energetske učinkovitosti guma.

3.2.4.1.1.3. Čeona površina pojedinačnog vozila

Ulazni podaci su čeone površine vozila L_M, A_{fLM}, i vozila H_M, A_{gHM} odabrane u skladu sa stavkom 4.2.1.4. Priloga B4.

$A_{f,ind}$, m^2, je čeona površina pojedinačnog vozila.

Ako se za vozila L_M i H_M koristi ista čeona površina, za vrijednost $A_{f,ind}$ se uzima čeona površina vozila H_M za metodu porodice po matrici cestovnog otpora.

3.2.5. Alternativna metoda interpolacijskog izračuna

Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela proizvođač može primijeniti alternativni interpolacijski izračun ako se interpolacijskom metodom dobivaju nerealni rezultati po fazama ili nerealna krivulja cestovnog otpora. Prije nego što nadležno tijelo to odobri, proizvođač je dužan provjeriti i prema potrebi korigirati:

(a) razlog zašto se vozila L i H ne razlikuju znatno po karakteristikama bitnima za cestovni otpor u slučaju nerealnih rezultata po fazama;

(b) razlog za neočekivanu razliku između koeficijenata f1,L i f1,H u slučaju nerealne krivulje cestovnog otpora.

Proizvođač mora svojem zahtjevu nadležnom tijelu priložiti dokaz da takva korekcija nije moguća i da je dobivena pogreška značajna.

3.2.5.1. Alternativni izračun za korekciju nerealnih rezultata po fazama

Alternativno postupcima definiranima u stavcima 3.2.3.2.4. i 3.2.3.2.5. ovog Priloga izračuni CO_2, potrošnje goriva i učinkovitosti potrošnje goriva po fazama mogu se izvesti jednadžbama iz stavaka 3.2.5.1.1., 3.2.5.1.2. i 3.2.5.1.3.

M_{CO2} zamjenjuje se s FC odnosno FE za svaki parametar.

3.2.5.1.1. Utvrđivanje omjera za svaku fazu V_L i V_H

$$R_{p,L} = {M_{CO2,p,L}} \Big/ {M_{CO2,c,L}}$$

$$R_{p,H} = {M_{CO2,p,H}} \Big/ {M_{CO2,c,H}}$$

pri čemu su

$M_{CO2,p,L}$, $M_{CO2,c,L}$, $M_{CO2,p,H}$and$M_{CO2,c,H}$ izlazne vrijednosti koraka 9 iz tablice A7/1 u ovom Prilogu

3.2.5.1.2. Utvrđivanje omjera za svaku fazu vozila V_{ind}

$$R_{p,ind} = R_{p,L} + \left(\frac{M_{CO2,c,ind} - M_{CO2,c,L}}{M_{CO2,c,H} - M_{CO2,c,L}}\right) \times (R_{p,H} - R_{p,L})$$

pri čemu je

$M_{CO2,c,ind}$ izlazna vrijednost koraka 10 iz tablice A7/1 u ovom Prilogu zaokružena na najbliži cijeli broj

3.2.5.1.3. Masene emisije vozila V_{ind} po fazama

$$M_{CO2,p,ind} = R_{p,ind} \times M_{CO2,c,ind}$$

3.2.5.2. Alternativni izračun za korekciju nerealne krivulje cestovnog otpora

Alternativno postupku definiranom u stavku 3.2.3.2.2.4. ovog Priloga koeficijenti cestovnog otpora mogu se izračunati ovako:

$$F_i(v) = f^*_{0,i} + f_{1,A} \times v + f^*_{2,i} \times v^2$$

Primjenom regresijske metode najmanjih kvadrata u rasponu točaka referentne brzine alternativni prilagođeni koeficijenti cestovnog otpora $f^*_{0,i}$ i $f^*_{2,i}$ određuju se za $F_i(v)$ s linearnim koeficijentom $f^*_{1,i}$ za čiju se vrijednost uzima $f_{1,A}$. $f_{1,A}$ se izračunava sljedećom jednadžbom:

$$f_{1,A} = \frac{(E_i - E_{LR}) \times f_{1,HR} + (E_{HR} - E_i) \times f_{1,LR}}{(E_{HR} - E_{LR})}$$

pri čemu je

E	ciklusna potrošnja energije, kako je definirana u stavku 5. ovog Priloga, Ws
i	indeks koji označava vozila L, H ili ind
H_R	ispitno vozilo H, kako je opisano u stavku 4.2.1.2.3.2. Priloga B4.
L_R	ispitno vozilo L, kako je opisano u stavku 4.2.1.2.3.2. Priloga B4.

3.3. PM

3.3.1. Izračun

PM se izračunava sljedećim jednadžbama:

$$PM = \frac{(V_{mix} + V_{ep}) \times P_e}{V_{ep} \times d}$$

ako se ispušni plinovi ispuhuju izvan tunela;

i

$$PM = \frac{V_{mix} \times P_e}{V_{ep} \times d}$$

ako se ispušni plinovi vraćaju u tunel;

pri čemu je

V_{mix}	obujam razrijeđenih ispušnih plinova (vidjeti stavak 2. ovog Priloga) u standardnim uvjetima
V_{ep}	obujam razrijeđenog ispušnog plina koji prolazi kroz filtar za uzorkovanje čestične tvari u standardnim uvjetima
P_e	masa čestične tvari prikupljene na jednom ili na više filtara za uzorkovanje, mg
d	prijeđena udaljenost koja odgovara ispitnom ciklusu, km

3.3.1.1. Ako se primjenjuje korekcija za pozadinsku česticnu tvar iz sustava za razrjeđivanje, ona se utvrđuje u skladu sa stavkom 2.1.3.1. Priloga B6. U tom se slučaju masa čestične tvari (mg/km) izračunava sljedećim jednadžbama:

$$PM = \left\{ \frac{P_e}{V_{ep}} - \left[\frac{P_a}{V_{ap}} \times \left(1 - \frac{1}{DF} \right) \right] \right\} \times \frac{(V_{mix} + V_{ep})}{d}$$

ako se ispušni plinovi ispuhuju izvan tunela;

i

$$PM = \left\{ \frac{P_e}{V_{ep}} - \left[\frac{P_a}{V_{ap}} \times \left(1 - \frac{1}{DF} \right) \right] \right\} \times \frac{(V_{mix})}{d}$$

ako se ispušni plinovi vraćaju u tunel;

pri čemu je

V_{ap} obujam protoka zraka iz tunela kroz filtar pozadinskih čestica u standardnim uvjetima

P_a masa čestične tvari iz zraka za razrjeđivanje ili iz zraka u tunelu za razrjeđivanje, utvrđena jednom od metoda iz stavka 2.1.3.1. Priloga B6.

DF faktor razrjeđivanja određen u skladu sa stavkom 3.2.1.1.1. ovog Priloga

Ako se primjenom korekcije za pozadinsku razinu dobije negativan rezultat, smatra se da je rezultat nula mg/km.

3.3.2. Izračun čestične tvari ako se koristi metoda dvostrukog razrjeđenja

$$V_{ep} = V_{set} - V_{ssd}$$

pri čemu je

V_{ep} obujam ispušnog plina koji prolazi kroz filtar za uzorkovanje čestične tvari u standardnim uvjetima

V_{set} obujam dvostruko razrijeđenog ispušnog plina koji prolazi kroz filtre za uzorkovanje čestične tvari u standardnim uvjetima

V_{ssd} obujam zraka za sekundarno razrjeđivanje u standardnim uvjetima

Ako se dvaput razrijeđeni plin za mjerenje PM-a ne vraća u tunel, obujam CVS-a izračunava se kao za jedno razrjeđivanje, npr.:

$$V_{mix} = V_{mixindicated} + V_{ep}$$

pri čemu je

$V_{mixindicated}$ izmjereni obujam razrijeđenog ispušnog plina u sustavu za razrjeđivanje nakon izdvajanja uzorka čestične tvari u standardnim uvjetima

4. UTVRĐIVANJE PN-a (AKO JE MJERENJE PN-a POTREBNO)

PN se izračunava sljedećom jednadžbom:

$$\frac{PN = V \times k \times (\overline{C_s} \times \overline{f_r} - C_b \times \overline{f_{rb}}) \times 10^3}{d}$$

pri čemu je

PN broj emisijskih čestica, čestica po kilometru

V obujam razrijeđenog ispušnog plina u litrama po ispitivanju (nakon primarnog razrjeđivanja samo u slučaju dvostrukog razrjeđivanja) i korigiran na standardne uvjete (273,15 K (0 °C) i 101,325 kPa)

k umjerni faktor za korekciju mjerenja PNC-om s obzirom na razinu referentnog instrumenta ako se to ne radi unutar PNC-a; ako se umjerni faktor primjenjuje unutar PNC-a, njegova vrijednost je 1

$\overline{C_s}$ korigirana koncentracija broja čestica iz razrijeđenog ispušnog plina izražena kao aritmetički prosjek broja čestica po kubnom centimetru iz ispitivanja emisija, uključujući puno trajanje voznog ciklusa; ako rezultati srednje obujamske koncentracije $\overline{C}$ iz brojača čestica nisu dobiveni u standardnim uvjetima (273,15 K (0 °C) i 101,325 kPa), koncentracije se korigiraju na te uvjete $\overline{C_s}$

C_b brojčana koncentracija čestica u zraku za razrjeđivanje ili tunelu za razrjeđivanje, koju je dopustilo nadležno tijelo, u česticama po kubnom centimetru, korigirana za slučajnosti i na standardne uvjete (273,15 K (0 °C) i 101,325 kPa)

$\overline{f_r}$ faktor redukcije srednje koncentracije čestica za VPR na postavki razrjeđivanja korištenoj za ispitivanje

$\overline{f_{rb}}$ faktor redukcije srednje koncentracije čestica za VPR na postavki razrjeđivanja korištenoj za mjerenje pozadinskih koncentracija

d prijeđena udaljenost koja odgovara primjenjivom ispitnom ciklusu, km

$\overline{C}$ se izračunava prema sljedećoj jednadžbi:

$$\overline{C} = \frac{\sum_{i=1}^{n} C_i}{n}$$

pri čemu je

C_i diskretno izmjerena brojčana koncentracija čestica u razrijeđenom ispušnom plinu iz PNC-a, čestica po cm^3 korigirana za slučajnosti

n ukupan broj diskretnih mjerenja brojčane koncentracije čestica tijekom primjenjivog ispitnog ciklusa, koja se izračunava sljedećom jednadžbom:

$$n = t \times f$$

pri čemu je

t trajanje primjenjivog ispitnog ciklusa, s

f učestalost bilježenja podataka na brojaču čestica, Hz

5. IZRAČUN CIKLUSNE POTROŠNJE ENERGIJE

Ako nije drugačije određeno, izračunava se prema ciljanom dijagramu brzine danom u diskretnim vremenskim točkama uzorkovanja.

Ukupna potrošnja energije E za cijeli ciklus ili za specifičnu fazu ciklusa izračunava se zbrajanjem E_i tijekom vremena odgovarajućeg ciklusa od t_{start} + 1 do t_{end} u skladu sa sljedećom jednadžbom:

$$E = \sum_{t_{start+1}}^{t_{end}} E_i$$

pri čemu je

$E_i = F_i \times d_i$ ako $F_i > 0$

$E_i = 0$ ako $F_i \leq 0$

i

t_{start} vrijeme početka primjenjivog ispitnog ciklusa ili faze (vidjeti stavak 3. Priloga B1.), s

t_{end} vrijeme završetka primjenjivog ispitnog ciklusa ili faze (vidjeti stavak 3. Priloga B1.), s

E_i potrošnja energije u razdoblju od (i-1) do (i), Ws

F_i pogonska sila u razdoblju od (i–1) do (i), N

d_i prijeđena udaljenost u razdoblju od (i–1) do (i), m

$$F_i = f_0 + f_1 \times \left(\frac{v_i + v_{i-1}}{2}\right) + f_2 \times \frac{(v_i + v_{i-1})^2}{4} + (1.03 \times TM) \times a_i$$

pri čemu su

F_i pogonska sila u razdoblju od (i–1) do (i), N

v_i ciljana brzina u trenutku t_i, km/h

TM ispitna masa, kg

a_i ubrzanje u razdoblju od (i–1) do (i), m/s^2

f_0, f_1, f_2 koeficijenti cestovnog otpora za razmatrano ispitno vozilo (TM_L, TM_H ili TM_{ind}), N, N/(km/h) odnosno $N/(km/h)^2$

$$d_i = \frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3.6} \times (t_i - t_{i-1})$$

pri čemu je

d_i prijeđena udaljenost u razdoblju od (i–1) do (i), m

v_i ciljana brzina u trenutku t_i, km/h

t_i vrijeme, s

$$a_i = \frac{v_i - v_{i-1}}{3.6 \times (t_i - t_{i-1})}$$

pri čemu je

a_i ubrzanje u razdoblju od (i–1) do (i), m/s^2

v_i ciljana brzina u trenutku t_i, km/h

t_i vrijeme, s

6. IZRAČUN POTROŠNJE GORIVA I UČINKOVITOSTI POTROŠNJE GORIVA (OVISNO O SLUČAJU)

6.1. Karakteristike goriva potrebne za izračun vrijednosti potrošnje goriva uzimaju se iz Priloga B3.

6.2. Za razinu 1A

Vrijednosti potrošnje goriva izračunavaju se na temelju emisija ugljikovodika, ugljikova monoksida i ugljikova dioksida s rezultatima koraka 6 za kriterijske emisije i koraka 7 za CO_2 iz tablice A7/1.

Za razinu 1B

Vrijednosti učinkovitosti potrošnje goriva izračunavaju se na temelju emisija ugljikovodika, ugljikova monoksida i ugljikova dioksida s rezultatima koraka 2 za kriterijske emisije i koraka 4a za CO_2 iz tablice A7/1.

6.2.1. Za izračun potrošnje goriva upotrebljava se opća jednadžba iz stavka 6.12. ovog Priloga u kojoj se upotrebljavaju omjeri H/C i O/C.

6.2.2. Za sve jednadžbe u stavku 6. ovog Priloga:

FC	potrošnja goriva za specifičnu vrstu goriva, l/100 km (ili m^3/100 km za prirodni plin ili kg/100 km za vodik)
H/C	omjer vodika i ugljika za specifično gorivo $C_XH_YO_Z$
O/C	omjer kisika i ugljika za specifično gorivo $C_XH_YO_Z$
MW_C	molarna masa ugljika (12,011 g/mol)
MW_H	molarna masa vodika (1,008 g/mol)
MW_O	molarna masa kisika (15,999 g/mol)
ρ_{fuel}	gustoća ispitnog goriva, kg/l; za plinovita goriva, gustoća goriva na 15 °C
HC	emisije ugljikovodika, g/km
CO	emisije ugljikova monoksida, g/km
CO_2	emisije ugljikova dioksida, g/km
H_2O	emisije vode, g/km
H_2	emisije vodika, g/km
p_1	tlak plina u spremniku za gorivo prije primjenjivog ispitnog ciklusa, Pa
p_2	tlak plina u spremniku za gorivo poslije primjenjivog ispitnog ciklusa, Pa
T_1	temperatura plina u spremniku za gorivo prije primjenjivog ispitnog ciklusa, K
T_2	temperatura plina u spremniku za gorivo poslije primjenjivog ispitnog ciklusa, K
Z_1	faktor stlačivosti plinovitog goriva na p_1 i T_1
Z_2	faktor stlačivosti plinovitog goriva na p_2 i T_2
V	unutarnji obujam spremnika za plinovito gorivo, m^3
d	teoretska duljina primjenjive faze ili ciklusa, km

6.3. Za vozilo s motorom s vanjskim izvorom paljenja na benzin (E0):

$$FC = \left(\frac{0.1155}{\rho_{fuel}}\right) \times [(0.866 \times HC) + (0.429 \times CO) + (0.273 \times CO_2)]$$

6.4. [rezervirano]

6.5. Za vozilo s motorom s vanjskim izvorom paljenja na benzin (E10):

$$FC = \left(\frac{0.1206}{\rho_{fuel}}\right) \times [(0.829 \times HC) + (0.429 \times CO) + (0.273 \times CO_2)]$$

6.6. Za vozilo s motorom s vanjskim izvorom paljenja na UNP:

$$FC_{norm} = \left(\frac{0.1212}{0.538}\right) \times [(0.825 \times HC) + (0.429 \times CO) + (0.273 \times CO_2)]$$

6.6.1. Ako se sastav goriva upotrijebljenog za ispitivanje razlikuje od sastava koji je pretpostavljen za izračun normalizirane potrošnje, na zahtjev proizvođača korekcijski faktor cf može se primijeniti sljedećom jednadžbom:

$$FC_{norm} = \left(\frac{0.1212}{0.538}\right) \times cf \times [(0.825 \times HC) + (0.429 \times CO) + (0.273 \times CO_2)]$$

Primjenjivi korekcijski faktor cf određuje se sljedećom jednadžbom:

$$cf = 0.825 + 0.0693 \times n_{actual}$$

pri čemu je

n_{actual} stvarni omjer H/C korištenog goriva

6.7. Za vozilo s motorom s vanjskim izvorom paljenja na PP/biometan:

$$FC_{norm} = \left(\frac{0.1336}{0.654}\right) \times [(0.749 \times HC) + (0.429 \times CO) + (0.273 \times CO_2)]$$

6.8. Za vozilo s motorom s kompresijskim paljenjem na dizel (B0):

$$FC = \left(\frac{0.1156}{\rho_{fuel}}\right) \times [(0.865 \times HC) + (0.429 \times CO) + (0.273 \times CO_2)]$$

6.9. [rezervirano]

6.10. Za vozilo s motorom s kompresijskim paljenjem na dizel (B7):

$$FC = \left(\frac{0.1165}{\rho_{fuel}}\right) \times [(0.858 \times HC) + (0.429 \times CO) + (0.273 \times CO_2)]$$

6.11. Za vozilo s motorom s vanjskim izvorom paljenja na etanol (E85):

$$FC = \left(\frac{0.1743}{\rho_{fuel}}\right) \times [(0.574 \times HC) + (0.429 \times CO) + (0.273 \times CO_2)]$$

6.12. Potrošnja goriva za bilo koje ispitno gorivo može se izračunati sljedećom jednadžbom:

$$FC = \frac{MW_C + \frac{H}{C} \times MW_H + \frac{O}{C} \times MW_O}{MW_C \times \rho_{fuel} \times 10} \times \left(\frac{MW_C}{MW_C + \frac{H}{C} \times MW_H + \frac{O}{C} \times MW_O} \times HC + \frac{MW_C}{MW_{CO}} \times CO + \frac{MW_C}{MW_{CO_2}} \times CO_2\right)$$

6.13. Potrošnja goriva za vozilo s motorom s vanjskim izvorom paljenja na vodik:

$$FC = 0.024 \times \frac{V}{d} \times \left(\frac{1}{Z_1} \times \frac{p_1}{T_1} - \frac{1}{Z_2} \times \frac{p_2}{T_2}\right)$$

Za vozila pogonjena plinovitim ili tekućim vodikom proizvođač može, uz odobrenje nadležnog tijela, odabrati izračun potrošnje goriva pomoću dolje navedene jednadžbe za potrošnju goriva ili pomoću metode sa standardnim protokolom kao što je SAE J2572.

$$FC = 0.1 \times (0.1119 \times H_2O + H_2)$$

Faktor stlačivosti dobiva se iz sljedeće tablice:

Tablica A7/2

Faktor stlačivosti Z

		p (bar)									
		5	100	200	300	400	500	600	700	800	900
	33	0,859	1,051	1,885	2,648	3,365	4,051	4,712	5,352	5,973	6,576
	53	0,965	0,922	1,416	1,891	2,338	2,765	3,174	3,570	3,954	4,329
	73	0,989	0,991	1,278	1,604	1,923	2,229	2,525	2,810	3,088	3,358
	93	0,997	1,042	1,233	1,470	1,711	1,947	2,177	2,400	2,617	2,829

		p (bar)									
		5	100	200	300	400	500	600	700	800	900
	113	1,000	1,066	1,213	1,395	1,586	1,776	1,963	2,146	2,324	2,498
	133	1,002	1,076	1,199	1,347	1,504	1,662	1,819	1,973	2,124	2,271
	153	1,003	1,079	1,187	1,312	1,445	1,580	1,715	1,848	1,979	2,107
	173	1,003	1,079	1,176	1,285	1,401	1,518	1,636	1,753	1,868	1,981
T (K)	193	1,003	1,077	1,165	1,263	1,365	1,469	1,574	1,678	1,781	1,882
	213	1,003	1,071	1,147	1,228	1,311	1,396	1,482	1,567	1,652	1,735
	233	1,004	1,071	1,148	1,228	1,312	1,397	1,482	1,568	1,652	1,736
	248	1,003	1,069	1,141	1,217	1,296	1,375	1,455	1,535	1,614	1,693
	263	1,003	1,066	1,136	1,207	1,281	1,356	1,431	1,506	1,581	1,655
	278	1,003	1,064	1,130	1,198	1,268	1,339	1,409	1,480	1,551	1,621
	293	1,003	1,062	1,125	1,190	1,256	1,323	1,390	1,457	1,524	1,590
	308	1,003	1,060	1,120	1,182	1,245	1,308	1,372	1,436	1,499	1,562
	323	1,003	1,057	1,116	1,175	1,235	1,295	1,356	1,417	1,477	1,537
	338	1,003	1,055	1,111	1,168	1,225	1,283	1,341	1,399	1,457	1,514
	353	1,003	1,054	1,107	1,162	1,217	1,272	1,327	1,383	1,438	1,493

Ako potrebni ulazni podaci za p i T nisu navedeni u tablici, faktor stlačivosti dobiva se linearnom interpolacijom među faktorima stlačivosti iz tablice koji su najbliži traženoj vrijednosti.

6.14. Izračun učinkovitosti potrošnje goriva (FE)

Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

6.14.1. $FE = 100/FC$

pri čemu je

FC potrošnja goriva za specifičnu vrstu goriva, l/100km (ili m^3/100 km za prirodni plin ili u kg/100 km za vodik)

FE učinkovitost potrošnje goriva, km/l (ili km/m^3 za prirodni plin ili km/kg za vodik)

7. INDEKSI DIJAGRAMA VOŽNJE

7.1. Opći zahtjevi

Propisana brzina između vremenskih točaka u tablicama od A1/1 do A1/12 određuje se linearnom interpolacijom s učestalošću od 10 Hz.

Ako je komanda akceleratora potpuno aktivirana, za izračune indeksa dijagrama vožnje u tim se razdobljima rada umjesto stvarne brzine vozila koristi propisana brzina.

Za određivanje položaja komande akceleratora može se iskoristiti praćenje (prikupljanje podataka) ugrađenog dijagnostičkog sustava (OBD) ili elektroničke upravljačke jedinice (ECU). Ni OBD ni ECU ne smiju prikupljanjem podataka utjecati na emisije ni radni učinak vozila.

7.2. Izračun indeksa dijagrama vožnje

Sljedeći indeksi izračunavaju se u skladu s normom SAE J2951 (revizija iz siječnja 2014.):

(a) IWR indeks inercijskog rada, %;

(b) RMSSE efektivna vrijednost pogreške brzine, km/h.

7.3. [rezervirano]

7.4. Primjena indeksa dijagrama vožnje na određeno vozilo

7.4.1. Potpuno MUI vozila, NOVC-HEV-ovi i NOVC-FCHV-ovi

Indeksi dijagrama vožnje IWR i RMSSE izračunavaju se i bilježe za primjenjivi ispitni ciklus.

7.4.2. OVC-HEV-ovi

7.4.2.1. Ispitivanje tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije (stavak 3.2.5. Priloga B8.)

Indeksi dijagrama vožnje IWR i RMSSE izračunavaju se i bilježe za primjenjivi ispitni ciklus.

7.4.2.2. Ispitivanje tipa 1. na baterijski pogon (stavak 3.2.4.3. Priloga B8.)

Ako je broj ispitnih ciklusa tipa 1. na baterijski pogon manji od četiri, indeksi dijagrama vožnje IWR i RMSSE izračunavaju se i bilježe za svaki pojedinačni primjenjivi ispitni ciklus tipa 1. na baterijski pogon.

Ako broj ispitnih ciklusa tipa 1. na baterijski pogon nije manji od četiri, indeksi dijagrama vožnje IWR i RMSSE izračunavaju se i bilježe za svaki pojedinačni primjenjivi ispitni ciklus tipa 1. na baterijski pogon. U tom se slučaju prosječni IWR i prosječni RMSSEE za kombinaciju bilo koja dva ciklusa u ispitivanju na baterijski pogon uspoređuju s odgovarajućim kriterijima iz stavka 2.6.8.3.1.3. Priloga B6., a izračunani IWR bilo kojeg pojedinačnog ciklusa u ispitivanju na baterijski pogon ne smije biti manji od −3,0 % ni veći od +5,0 %.

7.4.2.3. Ispitivanje gradskim ciklusom (stavak 3.2.4.3. Priloga B8, pri čemu se WLTC zamjenjuje s $WLTC_{city}$)

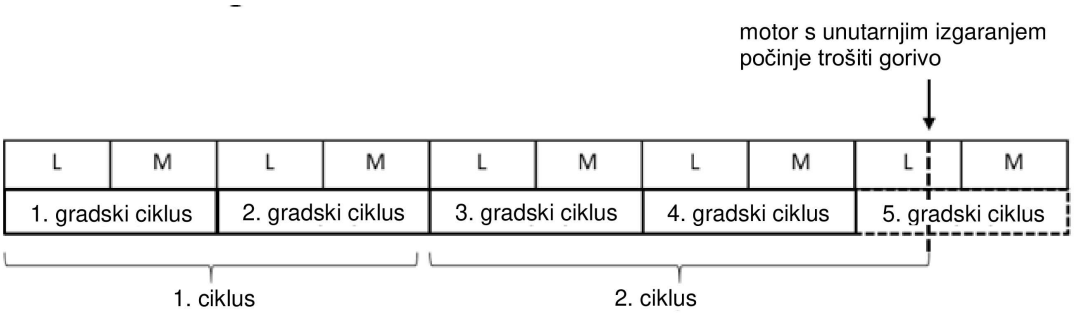
Za potrebe izračuna indeksa dijagrama vožnje dva uzastopno prijeđena gradska ispitna ciklusa (L i M) smatraju se jednim ciklusom.

U gradskom ciklusu u kojem motor s unutarnjim izgaranjem počne trošiti gorivo indeksi dijagrama vožnje IWR i RMSSE ne izračunavaju se pojedinačno. Umjesto toga se, ovisno o broju dovršenih gradskih ciklusa prije gradskog ciklusa u kojem se motor s unutarnjim izgaranjem pokrenuo, nedovršeni gradski ciklus kombinira s prethodnim gradskim ciklusima na sljedeći način i smatra jednim ciklusom u kontekstu izračuna indeksa dijagrama vožnje.

Ako je broj dovršenih gradskih ciklusa paran, nedovršeni gradski ciklus kombinira se s prethodna dva dovršena gradska ciklusa. Vidjeti primjer na slici A7/1 u nastavku.

Slika A7/1

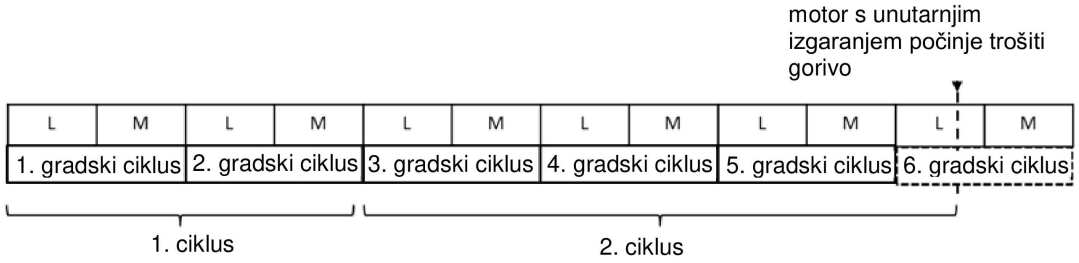
Primjer parnog broja dovršenih gradskih ispitnih ciklusa prije gradskog ciklusa u kojem se motor s unutarnjim izgaranjem pokrenuo



Ako je broj dovršenih gradskih ciklusa neparan, nedovršeni gradski ciklus kombinira se s prethodna tri dovršena gradska ciklusa. Vidjeti primjer na slici A7/2 u nastavku.

Slika A7/2

Primjer parnog broja dovršenih gradskih ispitnih ciklusa prije gradskog ciklusa u kojem se motor s unutarnjim izgaranjem pokrenuo



Ako je broj ispitnih ciklusa prema slici A7/1 ili slici A7/2 manji od četiri, indeksi dijagrama vožnje IWR i RMSSE izračunavaju se i bilježe za svaki pojedinačni ispitni ciklus.

Ako broj ispitnih ciklusa prema slici A7/1 ili slici A7/2 nije manji od četiri, indeksi dijagrama vožnje IWR i RMSSE izračunavaju se za svaki pojedinačni ispitni ciklus. U tom se slučaju prosječni IWR i prosječni RMSSEE za kombinaciju bilo koja dva ciklusa uspoređuju s odgovarajućim kriterijima iz stavka 2.6.8.3.1.3. Priloga B6., a IWR bilo kojeg pojedinačnog ciklusa ne smije biti manji od −3,0 % ni veći od +5,0 %.

7.4.3. PEV

7.4.3.1. Ispitivanje s uzastopnim ciklusima

Ispitivanje s uzastopnim ciklusima provodi se u skladu sa stavkom 3.4.4.1. Priloga B8. Indeksi dijagrama vožnje IWR i RMSSE izračunavaju se i bilježe za svaki pojedinačni ciklus ispitivanja s uzastopnim ciklusima. Ispitni ciklus u kojem je postignut kriterij za prekid pražnjenja, kako je utvrđen u stavku 3.4.4.1.3. Priloga B8., kombinira se s prethodnim ispitnim ciklusom. Indeksi dijagrama vožnje IWR i RMSSE izračunavaju se kao da je riječ o jednom ciklusu.

7.4.3.2. Skraćeni postupak ispitivanja tipa 1.

Indeksi dijagrama vožnje IWR i RMSSE za skraćeni postupak ispitivanja tipa 1., koji se provodi u skladu sa stavkom 3.4.4.2. Priloga B8., izračunavaju se i bilježe zasebno za dinamički segment 1 i 2. Ne provodi se izračun indeksa dijagrama vožnje tijekom segmenata stalne brzine.

7.4.3.3. Ispitivanje gradskim ciklusom (stavak 3.4.4.1. Priloga B8, pri čemu se WLTC zamjenjuje s $WLTC_{city}$)

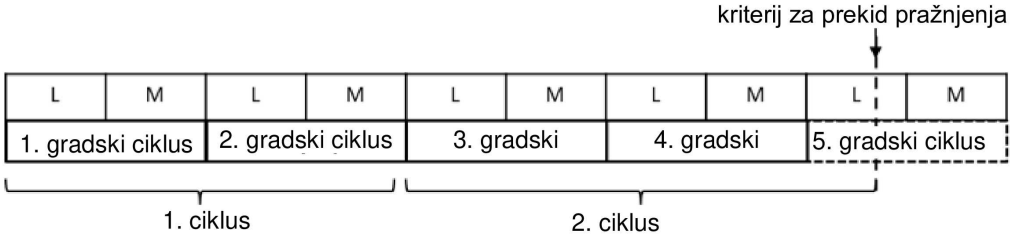
Za potrebe izračuna indeksa dijagrama vožnje dva uzastopno prijeđena gradska ispitna ciklusa smatraju se jednim ciklusom.

U gradskom ciklusu u kojem je postignut kriterij za prekid pražnjenja, kako je utvrđen u stavku 3.4.4.1.3. Priloga B8., indeksi dijagrama vožnje IWR i RMSSE ne izračunavaju se pojedinačno. Umjesto toga se, ovisno o broju dovršenih gradskih ciklusa prije gradskog ciklusa u kojem je postignut kriterij za prekid pražnjenja, nedovršeni gradski ciklus kombinira s prethodnim gradskim ciklusima na sljedeći način i smatra jednim ciklusom u kontekstu izračuna indeksa dijagrama vožnje.

Ako je broj dovršenih gradskih ciklusa paran, nedovršeni gradski ciklus kombinira se s prethodna dva dovršena gradska ciklusa. Vidjeti primjer na slici A7/3 u nastavku.

Slika A7/3

Primjer parnog broja dovršenih gradskih ispitnih ciklusa prije gradskog ciklusa u kojem je ispunjen kriterij za prekid pražnjenja



Ako je broj dovršenih gradskih ciklusa neparan, nedovršeni gradski ciklus kombinira se s prethodna tri dovršena gradska ciklusa. Vidjeti primjer na slici A7/4 u nastavku.

Slika A7/4

Primjer neparnog broja dovršenih gradskih ispitnih ciklusa prije gradskog ciklusa u kojem je ispunjen kriterij za prekid pražnjenja



Ako je broj ispitnih ciklusa prema slici A7/3 ili slici A7/4 manji od četiri, indeksi dijagrama vožnje IWR i RMSSE izračunavaju se i bilježe za svaki od tih ciklusa.

Ako broj ispitnih ciklusa prema slici A7/3 ili slici A7/4 nije manji od četiri, indeksi dijagrama vožnje IWR i RMSSE izračunavaju se i bilježe za svaki od tih ciklusa. U tom se slučaju prosječni IWR i prosječni RMSSEE za kombinaciju bilo koja dva ciklusa uspoređuju s odgovarajućim kriterijima iz stavka 2.6.8.3.1. Priloga B6., a IWR bilo kojeg pojedinačnog ciklusa ne smije biti manji od −3,0 % ni veći od +5,0 %.

8. IZRAČUNAVANJE N/V OMJERA

Omjeri n/v izračunavaju se prema sljedećoj jednadžbi:

$$(\frac{n}{v})_i = (r_i \times r_{axle} \times 60000)/(U_{dyn} \times 3.6)$$

pri čemu je

n	brzina vrtnje motora, min^{-1}
v	brzina vozila, km/h
r_i	prijenosni omjer u stupnju i
r_{axle}	prijenosni omjer osovine
U_{dyn}	dinamički opseg kotrljanja guma na pogonskoj osovini koji se izračunava sljedećom jednadžbom:

$$U_{dyn} = 3.05 \times (2(\frac{H/W}{100}) \times W + (R \times 25.4))$$

pri čemu je:

H/W	omjer visine i širine gume, npr. 45 za gumu 225/45 R17
W	širina gume, mm, npr. 225 za gumu 225/45 R17
R	promjer kotača, palac, npr. 17 za gumu 225/45 R17
U_{dyn}	rezultat koji se zaokružuje na najbliži cijeli broj u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika, mm

Ako se U_{dyn} razlikuje za prednju i stražnju osovinu, na dinamometru se vrijednost n/v za glavnu pogonsku osovinu primjenjuje i u 2WD načinu rada i u 4WD načinu rada.

Nadležnom tijelu na zahtjev se moraju dostaviti potrebne informacije za taj odabir.

PRILOG B8.

Potpuno električna vozila, hibridna električna vozila i hibridna vozila s gorivnim ćelijama na komprimirani vodik

1. OPĆI ZAHTJEVI

Za ispitivanje NOVC-HEV-ova, OVC-HEV-ova i NOVC-FCHV-ova (ovisno o slučaju) Dodatak 2. i Dodatak 3. ovom Prilogu zamjenjuju Dodatak 2. Prilogu 6.

Osim ako nije navedeno drugačije, svi zahtjevi iz ovog Priloga primjenjuju se na vozila neovisno o tome imaju li načine rada koje može odabrati vozač. Osim ako u ovom Prilogu nije izričito navedeno drugačije, svi zahtjevi i postupci iz Priloga B6 i Priloga B7. i dalje se primjenjuju na NOVC-HEV-ove, OVC-HEV-ove, NOVC-FCHV-ove, OVC-FCHV-ove i PEV-ove (ovisno o slučaju).

1.1. Jedinice, točnost i razlučivost električnih parametara

Jedinice, točnost i razlučivost mjerenja moraju biti u skladu s tablicom A8/1.

Tablica A8/1

Parametri, jedinice, točnost i razlučivost mjerenja

Parametar	Jedinice	Točnost	Razlučivost
Električna energija [a]	Wh	±1 %	0,001 kWh [b]
Električna struja	A	±0,3 % FSD-a ili ±1 % očitane vrijednosti [c], [d]	0,1 A
Električni napon	V	±0,3 % FSD-a ili ±1 % očitane vrijednosti [c]	0,1 V

[a] Oprema: statičko brojilo aktivne energije.
[b] brojilo vatsati izmjenične struje, razred 1 u skladu s normom IEC 62053-21 ili ekvivalentnom.
[c] Ovisno što je veće.
[d] Učestalost integracije struje od najmanje 20 Hz.

[Tablica A8/2 rezervirano]

1.2. Ispitivanje emisija i potrošnje goriva

Parametri, jedinice i točnost mjerenja moraju biti jednaki onima koji se zahtijevaju za potpuno MUI vozila.

1.3. Zaokruživanje ispitnih rezultata

1.3.1. Rezultati međukoraka u izračunima zaokružuju se samo ako je zaokruživanje u međukoracima propisano.

1.3.2. Za OVC-HEV-ove i NOVC-HEV-ove konačni rezultat kriterijskih emisija zaokružuju se u skladu sa stavkom 1.3.2. Priloga B7., korekcijski faktor za NOx KH zaokružuje se u skladu sa stavkom 1.3.3. Priloga B7. i faktor razrjeđivanja DF zaokružuje se u skladu sa stavkom 1.3.4. Priloga B7.

1.3.3. Ako nešto nije propisano u normama, primjenjuje se dobra inženjerska procjena.

1.3.4. Zaokruživanje rezultata autonomije, CO_2, potrošnje energije i potrošnje goriva opisano je u tablicama s izračunima u ovom Prilogu.

1.4. Klasifikacija vozila

Svi OVC-HEV-ovi, NOVC-HEV-ovi, PEV-ovi, OVC-FCH-ovi i NOVC-FCHV-ovi su vozila razreda 3. Primjenjiv ispitni ciklus za postupak ispitivanja tipa 1. određuje se u skladu sa stavkom 1.4.2. ovog Priloga na temelju odgovarajućeg referentnog ispitnog ciklusa opisanog u stavku 1.4.1. ovog Priloga.

1.4.1. Referentni ispitni ciklus

1.4.1.1. Referentni ispitni ciklusi za razred 3 utvrđeni su u stavku 3.3. Priloga B1.

1.4.1.2. Za PEV-ove je moguće primijeniti postupak prilagođavanja ciklusa snižavanjem brzine u skladu sa stavcima 8.2.3. i 8.3. Priloga B1. na ispitne cikluse u skladu sa stavkom 3.3. Priloga B1. zamjenom nazivne s najvećom neto snagom u skladu s Pravilnikom br. 85. U takvom slučaju ciklus prilagođen snižavanjem brzine postaje referentni ispitni ciklus.

1.4.2. Primjenjivi ispitni ciklus

1.4.2.1. Primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a

Referentni ispitni ciklus u skladu sa stavkom 1.4.1. ovog Priloga je primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a (WLTC) za postupak ispitivanja tipa 1.

Ako se primjenjuje stavak 9. Priloga B1. na temelju referentnog ispitnog ciklusa iz stavka 1.4.1. ovog Priloga, taj prilagođeni ispitni ciklus postaje primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a (WLTC) za postupak ispitivanja tipa 1.

1.4.2.2. Samo razina 1A

Primjenjivi gradski ispitni ciklus WLTP-a

Gradski ispitni ciklus WLTP-a ($WLTC_{city}$) za razred 3 utvrđen je u stavku 3.5. Priloga B1.

1.5. OVC-HEV-ovi, NOVC-HEV-ovi, OVC-FCHV-ovi, NOVC-FCHV-ovi i PEV-ovi s ručnim mjenjačem

Vozila se voze prema indikatoru za promjenu stupnja prijenosa, ako postoji, ili u skladu s uputama u proizvođačevu priručniku za upotrebu.

2. UHODAVANJE ISPITNOG VOZILA

Vozilo koje se ispituje u skladu s ovim Prilogom mora biti u dobrom tehničkom stanju i uhodano u skladu s proizvođačevim preporukama. Ako REESS-ovi rade iznad uobičajenog područja radnih temperatura, rukovatelj mora primijeniti preporučeni postupak proizvođača vozila kako bi održao temperaturu REESS-ova u uobičajenom radnom području. Proizvođač je dužan dokazati da rad REESS-ova sustava za upravljanje toplinom nije onemogućen ni ograničen.

2.1. OVC-HEV-ovi i NOVC-HEV-ovi se uhodavaju skladu sa zahtjevima iz stavka 2.3.3. Priloga B6.

2.2. NOVC-FCHV-ovi i OVC-FCHV-ovi se uhodavaju najmanje 300 km s ugrađenom gorivnom ćelijom i REESS-om.

2.3. PEV-ovi se uhodavaju najmanje 300 km ili na udaljenosti koju mogu prijeći s jednim potpunim punjenjem, ovisno što je dulje.

2.4. Iz praćenja se isključuju svi REESS-ovi koji ne utječu na masene emisije CO_2 ili potrošnju H_2.

3. ISPITNI POSTUPAK

3.1. Opći zahtjevi

3.1.1. Za sve OVC-HEV-ove, NOVC-HEV-ove, PEV-ove, OVC-FCH-ove i NOVC-FCHV-ove primjenjuje se sljedeće prema potrebi:

3.1.1.1. Vozilo se primjenjivim ispitnim ciklusima kako je opisano u stavku 1.4.2. ovog Priloga.

3.1.1.2. Ako vozilo ne može slijediti primjenjivi ispitni ciklus unutar dopuštenih odstupanja od dijagrama brzine u skladu sa stavkom 2.6.8.3.1.2. Priloga 6., ako nije drukčije navedeno, komanda akceleratora mora biti potpuno aktivirana dok se ponovno ne uskladi s dijagramom brzine.

3.1.1.3. Postupak uključivanja pogonskog sklopa inicira se uređajima namijenjenima za tu svrhu u skladu s uputama proizvođača.

3.1.1.4. Za OVC-HEV-ove, NOVC-HEV-ove, PEV-ove, OVC-FCH-ove i NOVC-FCHV-ove uzorkovanje emisija ispušnih plinova i mjerenje potrošnje električne energije za svaki primjenjivi ispitni ciklus počinje prije ili na početku postupka pokretanja vozila i završava na kraju svakog primjenjivog ispitnog ciklusa.

3.1.1.5. Za OVC-HEV-ove i NOVC-HEV-ove emisije plinovitih spojeva analiziraju se za svaku pojedinačnu fazu ispitivanja. Dopušteno je preskočiti analizu za faze u kojima nije bilo rada motora s unutarnjim izgaranjem.

3.1.1.6. Ako je primjenjivo, broj čestica analizira se za svaku pojedinačnu fazu, a čestična tvar za svaki primjenjiv ispitni ciklus.

3.1.2. Prisilno hlađenje, kako je opisano u stavku 2.7.2. Priloga B6., dopušteno je samo za ispitivanje tipa 1. OVC-HEV-ova pri pogonu s dopunjavanjem baterija u skladu sa stavkom 3.2. ovog Priloga i za ispitivanje NOVC-HEV-ova u skladu sa stavkom 3.3. ovog Priloga.

3.1.3. Zahtjevi iz stavaka 2.2.2.1.2. i 2.2.2.1.3. Priloga B6. se ne primjenjuju ako je ispitivanje PEV-ova provedeno u skladu sa stavkom 3.4. odnosno ako je ispitivanje FCHV-ova provedeno u skladu sa stavcima 3.2. i 3.5.

3.2. OVC-HEV-ovi i OVC-FCHV-ovi

3.2.1. Vozilo se ispituje u radnom stanju s baterijskim pogonom (CD stanje) i radnom stanju s dopunjavanjem baterije (CS stanje).

3.2.2. Postoje četiri potencijalna ispitna slijeda za ispitivanje vozila:

3.2.2.1. 1. opcija: ispitivanje tipa 1. na baterijski pogon bez naknadnog ispitivanja tipa 1. s dopunjavanjem baterije;

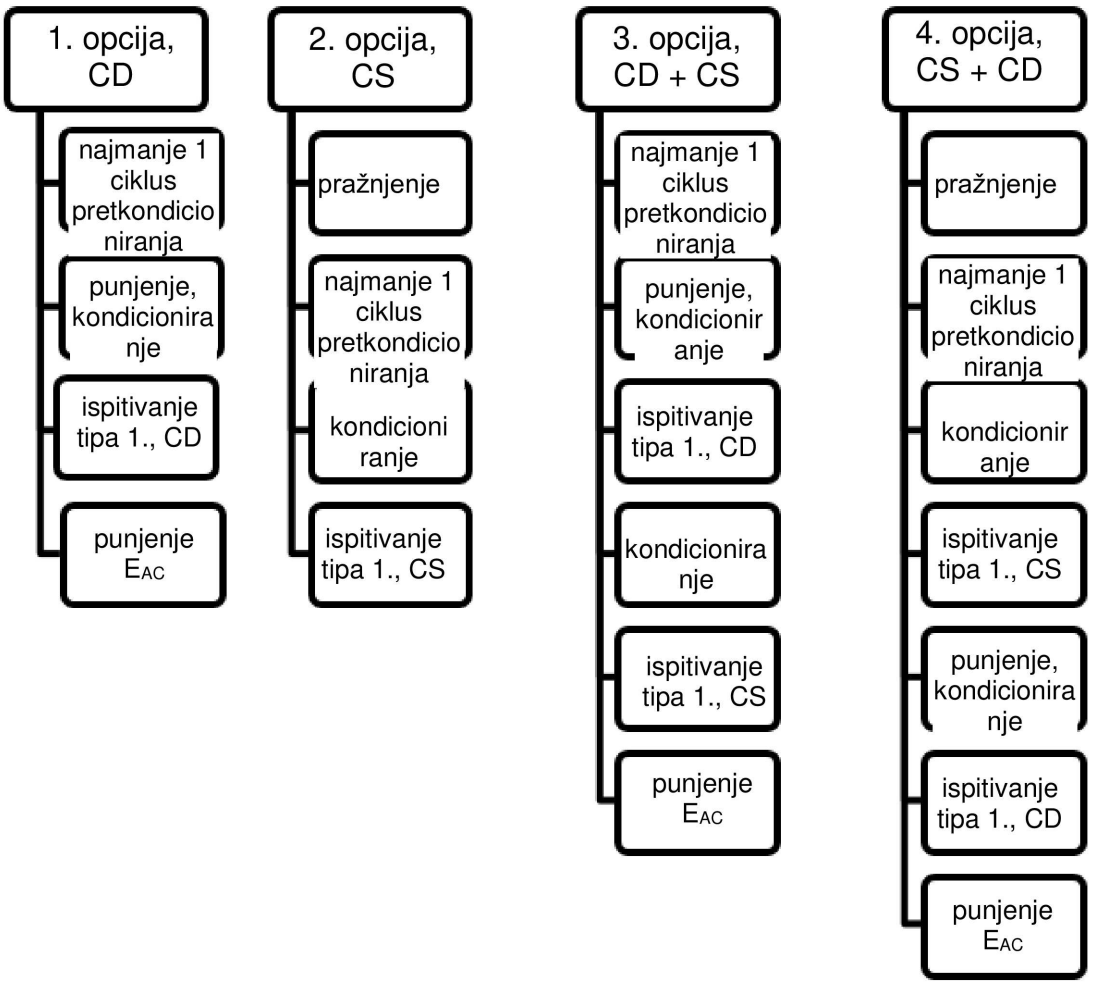
3.2.2.2. 2. opcija: ispitivanje tipa 1. s dopunjavanjem baterije bez naknadnog ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon;

3.2.2.3. 3. opcija: ispitivanje tipa 1. na baterijski pogon s naknadnim ispitivanjem tipa 1. s dopunjavanjem baterije;

3.2.2.4. 4. opcija: ispitivanje tipa 1. s dopunjavanjem baterije s naknadnim ispitivanjem tipa 1. na baterijski pogon.

Slika A8/1

Potencijalni ispitni slijedovi za ispitivanje OVC-HEV-ova i OVC-FCHV-ova



3.2.3. Način rada koji može odabrati vozač postavlja se u skladu sa sljedećim ispitnim slijedovima (1. – 4. opcija).

3.2.4. Ispitivanje tipa 1. na baterijski pogon bez naknadnog ispitivanja tipa 1. s dopunjavanjem baterije (1. opcija)

Na slici A8.App1/1 u Dodatku 1. ovom Prilogu prikazani su ispitni slijed u skladu s 1. opcijom, kako je opisana u stavcima od 3.2.4.1. do 3.2.4.7. ovog Priloga, i odgovarajući profil napunjenosti REESS-a.

3.2.4.1. Pretkondicioniranje

Vozilo se priprema u skladu s postupcima iz stavka 2.2. Dodatka 4. ovom Prilogu.

3.2.4.2. Ispitni uvjeti

3.2.4.2.1. Ispitivanje se provodi s potpuno napunjenim REESS-om u skladu sa zahtjevima za punjenje iz stavka 2.2.3. Dodatka 4. ovom Prilogu i s vozilom u radnom stanju na baterijski pogon, kako je definirano u stavku 3.3.5. ovog Pravilnika.

3.2.4.2.2. Odabir načina rada koji može odabrati vozač

Za vozila s načinom rada koji može odabrati vozač način rada za ispitivanje tipa 1. na baterijski pogon odabire se u skladu sa stavkom 2. Dodatka 6. ovom Prilogu.

3.2.4.3. Postupak ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon

3.2.4.3.1. Postupak ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon sastoji se od nekoliko uzastopnih ciklusa, nakon svakog od kojih je razdoblje kondicioniranja ne dulje od 30 minuta dok se ne postigne radno stanje s dopunjavanjem baterije.

3.2.4.3.2. Tijekom kondicioniranja između pojedinačnih primjenjivih ispitnih ciklusa pogonski sustav ne smije biti aktivan niti se REESS smije puniti iz vanjskog izvora električne energije. Instrumenti za mjerenje električne struje svih REESS-ova i za određivanje električnog napona svih REESS-ova u skladu s Dodatkom 3. ovom Prilogu ne isključuju se između faza ispitnog ciklusa. Kad se mjeri ampermetrom, integracija traje tijekom cijelog ispitivanja, sve do njegova kraja.

Vozilo ponovno pokrenuto nakon kondicioniranja mora raditi u načinu rada koji može odabrati vozač u skladu sa stavkom 3.2.4.2.2. ovog Priloga.

3.2.4.3.3. Odstupajući od stavka 5.3.1. Priloga B5. i uz stavak 5.3.1.2. Priloga B5., analizatori mogu biti umjereni i njihovo nulto umjeravanje provjereno prije i poslije ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon.

3.2.4.4. Kraj ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon

Smatra se da je ispitivanje tipa 1. na baterijski pogon završeno kad se prvi put postigne kriterij za prekid pražnjenja u skladu sa stavkom 3.2.4.5. ovog Priloga. Broj primjenjivih ispitnih ciklusa WLTP-a je n + 1; taj broj uključuje ciklus u kojem je kriterij za prekid pražnjenja prvi put postignut.

Primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a n definira se kao prijelazni ciklus.

Primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a n + 1 definira se kao potvrdni ciklus.

Za vozila bez sposobnosti dopunjavanja baterije tijekom cijelog primjenjivog ispitnog ciklusa WLTP-a ispitivanje tipa 1. na baterijski pogon je završeno kad se na standardnoj ugrađenoj ploči s instrumentima prikaže znak za zaustavljanje vozila ili nakon što vozilo prekorači propisano dopušteno odstupanje od dijagrama brzine tijekom najmanje 4 uzastopne sekunde. Komanda akceleratora se potpuno otpušta, a vozilo se mora zaustaviti kočenjem u roku od 60 sekundi.

3.2.4.5. Kriterij za prekid pražnjenja

3.2.4.5.1. U svakom prijeđenom primjenjivom ispitnom ciklusu WLTP-a određuje se je li kriterij za prekid pražnjenja postignut.

3.2.4.5.2. Kriterij za prekid pražnjenja za ispitivanje tipa 1. na baterijski pogon je postignut kad je relativna promjena električne energije $REEC_i$, izračunana sljedećom jednadžbom, manja od 0,04.

$$REEC_i = \frac{|\Delta E_{REESS,i}|}{E_{cycle} \times \frac{1}{3600}}$$

pri čemu je

$REEC_i$ relativna promjena električne energije u razmatranom primjenjivom ispitnom ciklusu i u ispitivanju tipa 1. na baterijski pogon

$\Delta E_{REESS,i}$ promjena električne energije svih REESS-ova razmatranog ispitnog ciklusa i u ispitivanju tipa 1. na baterijski pogon izračunana u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga, Wh

E_{cycle}	ciklusna potrošnja energije u razmatranom primjenjivom ispitnom ciklusu WLTP-a izračunana u skladu sa stavkom 5. Priloga B7., Ws
i	indeksni broj razmatranog primjenjivog ispitnog ciklusa WLTP-a
$\frac{1}{3600}$	faktor konverzije u Wh za ciklusnu potrošnju energije

3.2.4.6. Punjenje REESS-a i mjerenje dopunjene električne energije

3.2.4.6.1. Vozilo se spaja na električnu mrežu u roku od 120 minuta od primjenjivog ispitnog ciklusa WLTP-a n + 1 u kojem je kriterij za prekid pražnjenja za ispitivanje tipa 1. na baterijski pogon prvi put postignut.

REESS je potpuno napunjen kad se ispuni kriterij za prekid punjenja, definiran u stavku 2.2.3.2. Dodatka 4. ovom Prilogu.

3.2.4.6.2. Oprema za mjerenje električne energije, postavljena između punjača vozila i električne mreže, mjeri električnu energiju dopunjenu iz električne mreže E_{AC} i trajanje punjenja. Mjerenje električne energije može se zaustaviti kad se ispuni kriterij za prekid punjenja, definiran u stavku 2.2.3.2. Dodatka 4. ovom Prilogu.

3.2.4.7. Svaki pojedinačni primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a u ispitivanju tipa 1. na baterijski pogon mora ispunjavati primjenjive granične vrijednosti kriterijskih emisija u skladu sa stavkom 1.2. Priloga B6.

3.2.5. Ispitivanje tipa 1. s dopunjavanjem baterije bez naknadnog ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon (2. opcija)

Na slici A8.App1/2 u Dodatku 1. ovom Prilogu prikazani su ispitni slijed u skladu s 2. opcijom, kako je opisana u stavcima od 3.2.5.1. do 3.2.5.3.3. ovog Priloga, i odgovarajući profil napunjenosti REESS-a.

3.2.5.1. Pretkondicioniranje i kondicioniranje

Vozilo se priprema u skladu s postupcima iz stavka 2.1. Dodatka 4. ovom Prilogu.

3.2.5.2. Ispitni uvjeti

3.2.5.2.1. Ispitivanja se provode dok vozilo radi u radnom stanju s dopunjavanjem baterije, kako je definirano u stavku 3.3.6. ovog Pravilnika.

3.2.5.2.2. Odabir načina rada koji može odabrati vozač

Za vozila s načinom rada koji može odabrati vozač način rada za ispitivanje tipa 1. s dopunjavanjem baterije odabire se u skladu sa stavkom 3. Dodatka 6. ovom Prilogu.

3.2.5.3. Postupak ispitivanja tipa 1.

3.2.5.3.1. Vozilo se ispituje u skladu s postupkom ispitivanja tipa 1. opisanom u Prilogu B6.

3.2.5.3.2. Ako je potrebno, masena emisija CO_2 korigira se u skladu s Dodatkom 2. ovom Prilogu.

3.2.5.3.3. Ispitivanje u skladu sa stavkom 3.2.5.3.1. ovog Priloga mora ispuniti primjenjive granične vrijednosti kriterijskih emisija u skladu sa stavkom 1.2. Priloga B6.

3.2.6. Ispitivanje tipa 1. na baterijski pogon s naknadnim ispitivanjem tipa 1. s dopunjavanjem baterije (3. opcija)

Na slici A8.App1/3 u Dodatku 1. ovom Prilogu prikazani su ispitni slijed u skladu s 3. opcijom, kako je opisana u stavcima od 3.2.6.1. do 3.2.6.3. ovog Priloga, i odgovarajući profil napunjenosti REESS-a.

3.2.6.1. Za ispitivanje tipa 1. na baterijski pogon primjenjuje se postupak opisan u stavcima od 3.2.4.1. do i uključivo s 3.2.4.5. i stavak 3.2.4.7. ovog Priloga.

3.2.6.2. Stoga se za ispitivanje tipa 1. s dopunjavanjem baterije primjenjuje postupak opisan u stavcima od 3.2.5.1. do i uključivo s 3.2.5.3. ovog Priloga. Ne primjenjuju se stavci 2.1.1. i 2.1.2. Dodatka 4. ovom Prilogu.

3.2.6.3. Punjenje REESS-a i mjerenje dopunjene električne energije

3.2.6.3.1. Vozilo se spaja na električnu mrežu u roku od 120 minuta od kraja ispitivanja tipa 1. s dopunjavanjem baterije.

REESS je potpuno napunjen kad se ispuni kriterij za prekid punjenja, definiran u stavku 2.2.3.2. Dodatka 4. ovom Prilogu.

3.2.6.3.2. Oprema za mjerenje energije, postavljena između punjača vozila i električne mreže, mjeri električnu energiju dopunjenu iz električne mreže E_{AC} i trajanje punjenja. Mjerenje električne energije može se zaustaviti kad se ispuni kriterij za prekid punjenja, definiran u stavku 2.2.3.2. Dodatka 4. ovom Prilogu.

3.2.7. Ispitivanje tipa 1. s dopunjavanjem baterije s naknadnim ispitivanjem tipa 1. na baterijski pogon (4. opcija)

Na slici A8.App1/4 u Dodatku 1. ovom Prilogu prikazani su ispitni slijed u skladu s 4. opcijom, kako je opisana u stavcima 3.2.7.1. i 3.2.7.2. ovog Priloga, i odgovarajući profil napunjenosti REESS-a.

3.2.7.1. Za ispitivanje tipa 1. s dopunjavanjem baterije primjenjuje se postupak opisan u stavcima od 3.2.5.1. do i uključivo s 3.2.5.3. i stavak 3.2.6.3.1. ovog Priloga.

3.2.7.2. Stoga se za ispitivanje tipa 1. na baterijski pogon primjenjuje postupak opisan u stavcima od 3.2.4.2. do i uključivo s 3.2.4.7. ovog Priloga.

3.3. NOVC-HEV-ovi

Na slici A8.App1/5 u Dodatku 1. ovom Prilogu prikazani su ispitni slijed, opisan u stavcima od 3.3.1. do 3.3.3. ovog Priloga, i odgovarajući profil napunjenosti REESS-a.

3.3.1. Pretkondicioniranje i kondicioniranje

3.3.1.1. Vozila se pretkondicioniraju u skladu sa stavkom 2.6. Priloga B6.

Uz zahtjeve iz stavka 2.6. Priloga B6. razina napunjenosti pogonskog REESS-a u ispitivanju s dopunjavanjem baterije može se odrediti u skladu s proizvođačevim preporukama prije pretkondicioniranja kako bi se ispitivanje provelo s radnim stanjem s dopunjavanjem baterije.

3.3.1.2. Vozila se kondicioniraju u skladu sa stavkom 2.7. Priloga B6.

3.3.2. Ispitni uvjeti

3.3.2.1. Ispitivanja se provode dok vozilo radi u radnom stanju s dopunjavanjem baterije, kako je definirano u stavku 3.3.6. ovog Pravilnika.

3.3.2.2. Odabir načina rada koji može odabrati vozač

Za vozila s načinom rada koji može odabrati vozač način rada za ispitivanje tipa 1. s dopunjavanjem baterije odabire se u skladu sa stavkom 3. Dodatka 6. ovom Prilogu.

3.3.3. Postupak ispitivanja tipa 1.

3.3.3.1. Vozilo se ispituje u skladu s postupkom ispitivanja tipa 1. opisanim u Prilogu B6.

3.3.3.2. Ako je potrebno, masena emisija CO_2 korigira se u skladu s Dodatkom 2. ovom Prilogu.

3.3.3.3. Ispitivanje tipa 1. na baterijski pogon mora ispunjavati primjenjive granične vrijednosti kriterijskih emisija u skladu sa stavkom 1.2. Priloga B6.

3.4. PEV-ovi

3.4.1. Opći zahtjevi

Ispitni postupak kojim se utvrđuju autonomija i potrošnja električne energije potpuno električnog vozila odabire se u skladu s procijenjenom autonomijom potpuno električnog vozila (PER) ispitnog vozila iz tablice A8/3. Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, primjenjivi ispitni postupak odabire se na temelju procijenjenog PER-a vozila H iz interpolacijske porodice.

Tablica A8/3

Postupci za utvrđivanje autonomije i potrošnje električne energije potpuno električnog vozila

Primjenjivi ispitni ciklus	Procijenjeni PER....	Primjenjivi ispitni postupak
Ispitni ciklus u skladu sa stavkom 1.4.2.1. ovog Priloga, uključujući fazu Extra High	…kraći je od duljine 3 primjenjiva ciklusa WLTP-a.	postupak ispitivanja tipa 1. s uzastopnim ciklusima (u skladu sa stavkom 3.4.4.1. ovog Priloga)
	...nije kraći od duljine 3 primjenjiva ciklusa WLTP-a.	skraćeni postupak ispitivanja tipa 1. (u skladu sa stavkom 3.4.4.2. ovog Priloga)
Ispitni ciklus u skladu sa stavkom 1.4.2.1. ovog Priloga, bez faze Extra High	…kraći je od duljine 4 primjenjiva ciklusa WLTP-a.	postupak ispitivanja tipa 1. s uzastopnim ciklusima (u skladu sa stavkom 3.4.4.1. ovog Priloga)
	...nije kraći od duljine 4 primjenjiva ciklusa WLTP-a.	skraćeni postupak ispitivanja tipa 1. (u skladu sa stavkom 3.4.4.2. ovog Priloga)
Gradski ciklus u skladu sa stavkom 1.4.2.2. ovog Priloga.	...nije dostupan u primjenjivom ciklusu WLTP-a.	postupak ispitivanja tipa 1. s uzastopnim ciklusima (u skladu sa stavkom 3.4.4.1. ovog Priloga)

Proizvođač je dužan nadležnom tijelu prije ispitivanja dostaviti dokaze za procijenjenu autonomiju potpuno električnog vozila (PER). Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, primjenjivi ispitni postupak određuje se na temelju procijenjenog PER-a vozila H iz interpolacijske porodice. PER određen primijenjenim ispitnim postupkom mora potvrditi da je primijenjen pravilan ispitni postupak.

Na slici A8.App1/6 u Dodatku 1. ovom Prilogu prikazani su ispitni slijed za ispitni postupak tipa 1. s uzastopnim ciklusima, kako je opisan u stavcima 3.4.2., 3.4.3. i 3.4.4.1. ovog Priloga, i odgovarajući profil napunjenosti REESS-a.

Na slici A8.App1/7 u Dodatku 1. ovom Prilogu prikazani su ispitni slijed za skraćeni ispitni postupak tipa 1., kako je opisan u stavcima 3.4.2., 3.4.3. i 3.4.4.2. ovog Priloga, i odgovarajući profil napunjenosti REESS-a.

3.4.2. Pretkondicioniranje

Vozilo se priprema u skladu s postupcima iz stavka 3. Dodatka 4. ovom Prilogu.

3.4.3. Odabir načina rada koji može odabrati vozač

Za vozila s načinom rada koji može odabrati vozač način rada za ispitivanje odabire se u skladu sa stavkom 4. Dodatka 6. ovom Prilogu.

3.4.4. Postupak ispitivanja tipa 1. za PEV-ove

3.4.4.1. Postupak ispitivanja tipa 1. s uzastopnim ciklusima

3.4.4.1.1. Dijagram brzine i prekidi

Ispitivanje se obavlja vožnjom uzastopnih primjenjivih ispitnih ciklusa dok se ne postigne kriterij za prekid pražnjenja u skladu sa stavkom 3.4.4.1.3. ovog Priloga.

Prekidi zbog odmora vozača i/ili rukovatelja dopušteni su samo između ispitnih ciklusa i ne smiju trajati dulje od 10 minuta. Tijekom prekida pogonski sklop mora biti isključen.

3.4.4.1.2. Mjerenje struje i napona REESS-a

Od početka ispitivanja do postizanja kriterija za prekid pražnjenja električna struja svih REESS-ova mjeri se u skladu sa Dodatkom 3. ovom Prilogu, a električni napon određuje se u skladu s Dodatkom 3. ovom Prilogu.

3.4.4.1.3. Kriterij za prekid pražnjenja

Kriterij za prekid pražnjenja je postignut nakon što vozilo prekorači propisano dopušteno odstupanje od dijagrama brzine, kako je definirano u stavku 2.6.8.3.1.2. Priloga B6., tijekom najmanje 4 uzastopne sekunde. Komanda akceleratora se potpuno otpušta. Vozilo se kočenjem mora zaustaviti u roku od 60 sekundi.

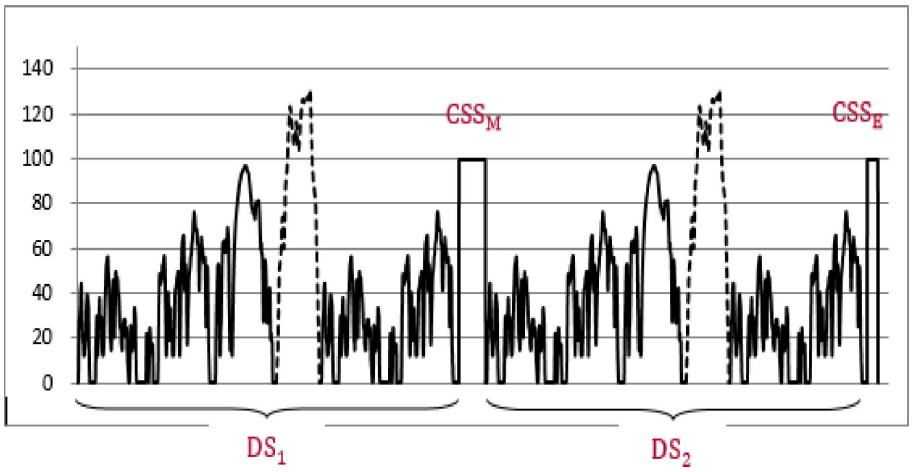
3.4.4.2. Skraćeni postupak ispitivanja tipa 1.

3.4.4.2.1. Dijagram brzine

Skraćeni postupak ispitivanja tipa 1. sastoji se od dva dinamička segmenta (DS_1 i DS_2) kombinirana s dva segmenta stalne brzine (CSS_M i CSS_E), kako je prikazano na slici A8/2.

Slika A8/2

Dijagram brzine skraćenog postupka ispitivanja tipa 1.



Dinamički segmenti DS_1 i DS_2 služe za izračun potrošnje energije u razmatranoj fazi, primjenjivom gradskom ciklusu WLTP-a i primjenjivom ispitnom ciklusu WLTP-a.

Svrha segmenata stalne brzine CSS_M i CSS_E je da se skrati trajanje ispitivanja time što se REESS brže prazni nego postupkom ispitivanja tipa 1. s uzastopnim ciklusima.

3.4.4.2.1.1. Dinamički segmenti

Svaki dinamički segment DS_1 i DS_2 sastoji se od primjenjivog ispitnog ciklusa WLTP-a u skladu sa stavkom 1.4.2.1. ovog Priloga nakon kojeg slijedi primjenjivi gradski ispitni ciklus WLTP-a u skladu sa stavkom 1.4.2.2. ovog Priloga.

3.4.4.2.1.2. Segment stalne brzine

Stalne brzine u segmentima CSS_M i CSS_E moraju biti jednake. Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, jednaka stalna brzina primjenjuje se unutar interpolacijske porodice.

(a) Specifikacija brzine

Najmanja brzina za segmente stalne brzine je 100 km/h. Ako je prema potrebi isključena faza Extra High (Extra $High_3$), najmanja brzina za segmente stalne brzine je 80 km/h. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela za segmente stalne brzine smije se odabrati veća stalna brzina.

Ubrzavanje do te stalne brzine mora biti glatko i ne smije trajati dulje od 1 minute od završetka dinamičkog segmenta ili, ako postoji prekid u skladu s tablicom A8/4, od početka pokretanja pogonskog sustava.

Usporavanje s te stalne brzine mora biti glatko i ne smije trajati dulje od 1 minute od završetka segmenta stalne brzine.

Ako je najveća brzina vozila manja od najmanje brzine propisane za segmente stalne brzine prema specifikaciji brzine u ovom stavku, propisana brzina za segment stalne brzine je jednaka najvećoj brzini vozila.

(b) Određivanje prijeđene udaljenosti u segmentima stalne brzine (CSS_E i CSS_M)

Duljina segmenta stalne brzine CSS_E određuje se na temelju postotka iskoristive energije REESS-a UBE_{STP} u skladu sa stavkom 4.4.2.1. ovog Priloga. Preostala energija pogonskog REESS-a nakon segmenta dinamičke brzine DS_2 ne smije biti veća od 10 % UBE_{STP}. Proizvođač je dužan nakon ispitivanja nadležnom tijelu dostaviti dokaz da je taj zahtjev ispunjen.

Duljina d_{CSSM} segmenta stalne brzine CSS_M izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$d_{CSSM} = PER_{est} - d_{DS1} - d_{DS2} - d_{CSSE}$$

pri čemu je

d_{CSSM}	duljina segmenta stalne brzine CSS_M, km
PER_{est}	procijenjena autonomija razmatranog potpuno električnog vozila, km
d_{DS1}	duljina segmenta dinamičke brzine 1, km
d_{DS2}	duljina segmenta dinamičke brzine 2, km
d_{CSSE}	duljina segmenta stalne brzine CSS_E, km

3.4.4.2.1.3. Prekidi

Prekidi zbog odmora vozača i/ili operatera dopušteni su samo u segmentima stalne brzine u skladu s tablicom A8/4.

Tablica A8/4

Prekidi zbog odmora vozača i/ili operatera

Udaljenost prijeđena u segmentu stalne brzine CSS_M (km)	Najveće dopušteno trajanje prekida (min)
do 100	10
do 150	20
do 200	30
do 300	60
veća od 300	na temelju preporuka proizvođača

Napomena: Tijekom prekida pogonski sklop mora biti isključen.

3.4.4.2.2. Mjerenje struje i napona REESS-a

Od početka ispitivanja do postizanja kriterija za prekid pražnjenja električna struja svih REESS-ova i električni napon svih REESS-ova određuju se u skladu s Dodatkom 3. ovom Prilogu.

3.4.4.2.3. Kriterij za prekid pražnjenja

Kriterij za prekid pražnjenja je postignut nakon što vozilo u drugom segmentu stalne brzine CSS_E prekorači propisano dopušteno odstupanje od dijagrama brzine, kako je definirano u stavku 2.6.8.3.1.2. Priloga B6., tijekom najmanje 4 uzastopne sekunde. Komanda akceleratora se potpuno otpušta. Vozilo se kočenjem mora zaustaviti u roku od 60 sekundi.

3.4.4.3. Punjenje REESS-a i mjerenje dopunjene električne energije

3.4.4.3.1. Nakon što se vozilo zaustavi u skladu sa stavkom 3.4.4.1.3. ovog Priloga za postupak ispitivanja tipa 1. s uzastopnim ciklusima odnosno stavkom 3.4.4.2.3. ovog Priloga za skraćeni postupak ispitivanja tipa 1., vozilo se mora spojiti na električnu mrežu u roku od 120 minuta.

REESS je potpuno napunjen kad se ispuni kriterij za prekid punjenja, definiran u stavku 2.2.3.2. Dodatka 4. ovom Prilogu.

3.4.4.3.2. Oprema za mjerenje energije, postavljena između punjača vozila i električne mreže, mjeri električnu energiju dopunjenu iz električne mreže E_{AC} i trajanje punjenja. Mjerenje električne energije može se zaustaviti kad se ispuni kriterij za prekid punjenja, definiran u stavku 2.2.3.2. Dodatka 4. ovom Prilogu.

3.5. NOVC-FCHV-ovi

Na slici A8.App1/5 u Dodatku 1. ovom Prilogu prikazani su ispitni slijed, opisan u stavcima od 3.5.1. do 3.5.3. ovog Priloga, i odgovarajući profil napunjenosti REESS-a.

3.5.1. Pretkondicioniranje i kondicioniranje

Vozila se pretkondicioniraju i kondicioniraju u skladu sa stavkom 3.3.1. ovog Priloga.

3.5.2. Ispitni uvjeti

3.5.2.1. Ispitivanja se provode dok vozilo radi u radnom stanju s dopunjavanjem baterije, kako je definirano u stavku 3.3.6. ovog Pravilnika.

3.5.2.2. Odabir načina rada koji može odabrati vozač

Za vozila s načinom rada koji može odabrati vozač način rada za ispitivanje tipa 1. s dopunjavanjem baterije odabire se u skladu sa stavkom 3. Dodatka 6. ovom Prilogu.

3.5.3. Postupak ispitivanja tipa 1.

3.5.3.1. Vozila se ispituju u skladu s postupkom ispitivanja tipa 1. opisanim u Prilogu B6, a potrošnja goriva izračunava se u skladu s Dodatkom 7. ovom Prilogu.

3.5.3.2. Ako je potrebno, potrošnja goriva korigira se u skladu s Dodatkom 2. ovom Prilogu.

4. IZRAČUNI ZA HIBRIDNA ELEKTRIČNA VOZILA, POTPUNO ELEKTRIČNA VOZILA I VOZILA S GORIVNIM ĆELIJAMA NA STLAČENI VODIK

4.1. Izračuni spojeva u plinovitim emisijama, emisije čestičnih tvari i broja emisijskih čestica

4.1.1. Masene emisije spojeva u plinovitim emisijama, emisija čestične tvari i broj emisijskih čestica za OVC-HEV-ove i NOVC-HEV-ove pri pogonu s dopunjavanjem baterije

Emisija čestične tvari PM_{CS} pri pogonu s dopunjavanjem baterije izračunava se u skladu sa stavkom 3.3. Priloga B7.

Broj emisijskih čestica PN_{CS} pri pogonu s dopunjavanjem baterije izračunava se u skladu sa stavkom 4. Priloga B7.

4.1.1.1. Koraci postupka za izračunavanje konačnih rezultata ispitivanja tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije za NOVC-HEV-ove i OVC-HEV-ove

Redoslijed izračuna rezultata naveden je u tablici A8/5. Svi primjenjivi podaci u stupcu „Izlazni podaci" moraju se zabilježiti. Stupac „Postupak" opisuje stavke koji se koriste za izračun ili sadržavaju dodatne izračune.

Za potrebe ove tablice upotrebljava se sljedeća nomenklatura jednadžbi i rezultata:

c	primjenjivi cijeli ispitni ciklus
p	svaka faza primjenjivog ciklusa za potrebe izračuna $EAER_{city}$ (prema potrebi), p je gradski vozni ciklus
i	primjenjiva komponenta kriterijskih emisija (osim CO_2)
CS	pogon s dopunjavanjem baterije
CO_2	masena emisija CO_2

Tablica A8/5

Izračun konačnih vrijednosti emisije plinova i učinkovitosti potrošnje goriva (FE samo za razinu 1B)

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
1	Prilog B6.	neobrađeni rezultati ispitivanja	masene emisije pri pogonu s dopunjavanjem baterije stavci od 3. do i uključujući 3.2.2. Priloga B7.	$M_{i,CS,p,1}$, g/km; $M_{CO2,CS,p,1}$, g/km.
2	izlazni podaci koraka 1	$M_{i,CS,p,1}$, g/km; $M_{CO2,CS,p,1}$, g/km.	izračun kombiniranih vrijednosti ciklusa s dopunjavanjem baterije: $M_{i,CS,c,2} = \frac{\sum_p M_{i,CS,p,1} \times d_p}{\sum_p d_p}$ $M_{CO2,CS,c,2} = \frac{\sum_p M_{CO2,CS,p,1} \times d_p}{\sum_p d_p}$ pri čemu je $M_{i,CS,c,2}$ rezultat masene emisije pri pogonu s dopunjavanjem baterije u cijelom ciklusu $M_{CO2,CS,c,2}$ rezultat masene emisije CO_2 pri pogonu s dopunjavanjem baterije tijekom cijelog ciklusa d_p prijeđene udaljenosti u fazama ciklusa p	$M_{i,CS,c,2}$, g/km; $M_{CO2,CS,c,2}$, g/km.
3	izlazni podaci koraka 1 izlazni podaci koraka 2	$M_{CO2,CS,p,1}$, g/km $M_{CO2,CS,c,2}$, g/km	korekcija promjene električne energije REESS-a. stavci od 4.1.1.2. do 4.1.1.5. ovog Priloga	$M_{CO2,CS,p,3}$, g/km; $M_{CO2,CS,c,3}$, g/km.
4a	izlazni podaci koraka 2 izlazni podaci koraka 3	$M_{i,CS,c,2}$, g/km $M_{CO2,CS,c,3}$, g/km	korekcija masene emisije pri pogonu s dopunjavanjem baterije za sva vozila opremljena sustavima s periodičnom regeneracijom K_i u skladu s Dodatkom 1. Prilogu B6. $M_{i,CS,c,4a} = K_i \times M_{i,CS,c,2}$ ili $M_{i,CS,c,4a} = K_i + M_{i,CS,c,2}$ i $M_{CO2,CS,c,4a} = K_{CO2,K_i} \times M_{CO2,CS,c,3}$ Ili $M_{CO2,CS,c,4a} = K_{CO2,K_i} + M_{CO2,CS,c,3}$ aditivni pomak ili multiplikativni faktor koji treba koristiti u skladu s određivanjem K_i Ako K_i nije primjenjiv: $M_{i,CS,c,4a} = M_{i,CS,c,2} M_{CO2,CS,c,4a} = M_{CO2,CS,c,3}$	$M_{i,CS,c,4a}$, g/km; $M_{CO2,CS,c,4a}$, g/km.

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
4b	izlazni podaci koraka 3 izlazni podaci koraka 4a	$M_{CO2,CS,p,3}$, g/km; $M_{CO2,CS,c,3}$, g/km $M_{CO2,CS,c,4a}$, g/km	Ako je K_i je primjenjiv, fazne vrijednosti CO_2 usklađuju se prema vrijednosti kombiniranog ciklusa: $M_{CO2,CS,p,4} = M_{CO2,CS,p,3} \times AF_{Ki}$ za svaku fazu p ciklusa, pri čemu je: $AF_{Ki} = \frac{M_{CO2,CS,c,4a}}{M_{CO2,CS,c,3}}$ Ako K_i nije primjenjiv: $M_{CO2,CS,p,4} = M_{CO2,CS,p,3}$	$M_{CO2,CS,p,4}$, g/km
4c	izlazni podaci koraka 4a	$M_{i,CS,c,4a}$, g/km $M_{CO2,CS,c,4a}$, g/km	Ako se te vrijednosti upotrebljavaju za provjeru sukladnosti proizvodnje, vrijednosti kriterijskih emisija i masenih emisija CO_2 množe se s faktorom uhodavanja RI utvrđenim u skladu sa stavkom 8.2.4. ovog Pravilnika: $M_{i,CS,c4c} = RI_C\ (j) \times M_{i,CS,c,4a}$ $M_{CO2,CS,c,4c} = RI_{CO2}\ (j) \times M_{CO2,CS,c,4a}$ Ako se te vrijednosti ne upotrebljavaju za provjeru sukladnosti proizvodnje: $M_{i,c,4c} = M_{i,c,4a}$ $M_{CO2,c,4c} = M_{CO2,c,4a}$	$M_{i,CS,c,4c;}$ $M_{CO2,CS,c,4c}$
			Izračunavanje učinkovitosti potrošnje goriva ($FE_{c,4c_temp}$) u skladu sa stavkom 6.14.1. Priloga B7. Ako se ta vrijednost upotrebljava za provjeru sukladnosti proizvodnje, vrijednost učinkovitosti potrošnje goriva množi se s faktorom uhodavanja utvrđenim u skladu sa stavkom 8.2.4. ovog Pravilnika: $FE_{c,4c} = RI_{FE}(j) \times FE_{c,4c_temp}$ Ako se te vrijednosti ne upotrebljavaju za provjeru sukladnosti proizvodnje: $FE_{c,4c} = FE_{c,4c_temp}$	$FE_{c,4c}$, km/l
5 Rezultat jednog ispitivanja	izlazni podaci koraka 4b i 4c	$M_{CO2,CS,p,4}$, g/km; $M_{CO2,CS,c,4c}$, g/km	Za razinu 1A: Korekcija za ATCT za $M_{CO2,CS,c,4c}$ i $M_{CO2,CS,p,4}$ u skladu sa stavkom 3.8.2. Priloga B6.a Za razinu 1B: $M_{CO2,c,5} = M_{CO2,c,4c}$ $M_{CO2,p,5} = M_{CO2,p,4}$	$M_{CO2,CS,c,5}$, g/km; $M_{CO2,CS,p,5}$, g/km
		$M_{i,CS,c,4c}$, g/km; $FE_{c,4c}$, km/l	Faktori pogoršanja izračunani u skladu s Prilogom 4C. primjenjuju se na vrijednosti kriterijskih emisija. Ako se te vrijednosti upotrebljavaju za provjeru sukladnosti proizvodnje, daljnji koraci (od 6 do 9) nisu potrebni pa su izlazni podaci ovog koraka konačni rezultat.	$M_{i,CS,c,5}$, g/km $FE_{c,5}$, km/l

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
6 Rezultati ispitivanja tipa 1. za ispitno vozilo $M_{i,CS}$	Samo za razinu 1A: izlazni podaci koraka 5	Za svako ispitivanje: $M_{i,CS,c,5}$, g/km; $M_{CO2,CS,c,5}$, g/km; $M_{CO2,CS,p,5}$, g/km	Izračunavanje prosjeka ispitivanja i deklarirana vrijednost u skladu sa stavcima od 1.2. do i uključujući 1.2.3. Priloga B6.	$M_{i,CS,c,6}$, g/km; $M_{CO2,CS,c,6}$, g/km; $M_{CO2,CS,p,6}$, g/km; $M_{CO2,CS,c,declared}$, g/km
	Za razinu 1B izlazni podaci koraka 5	$FE_{c,5}$, km/l	Izračunavanje prosjeka ispitivanja i deklarirane vrijednosti stavci od 1.2. do i uključujući 1.2.3. Priloga B6. Provodi se konverzija $FE_{c,declared}$ u $M_{CO2,c,declared}$ za primjenjivi ciklus. U tu se svrhu upotrebljavaju kriterijske emisije u cijelom ciklusu.	$FE_{c,declared}$, km/l $M_{CO2,c,declared}$, g/km
7 Rezultati ispitivanja tipa 1. za ispitno vozilo $M_{CO2,CS}$	Za razinu 1A: izlazni podaci koraka 6	$M_{CO2,CS,c,6}$, g/km; $M_{CO2,CS,p,6}$, g/km; $M_{CO2,CS,c,declared}$, g/km.	Usklađivanje faznih vrijednosti stavak 1.2.4. Priloga B6. i $M_{CO2,CS,c,7} = M_{CO2,CS,c,declared}$	$M_{CO2,CS,c,7}$, g/km; $M_{CO2,CS,p,7}$, g/km.
	Za razinu 1B: izlazni podaci koraka 5 izlazni podaci koraka 6	$M_{CO2,CS,c,5}$, g/km $M_{CO2,CS,p,5}$, g/km $M_{CO2,CS,c,declared}$, g/km	Usklađivanje faznih vrijednosti stavak 1.2.4. Priloga B6.	$M_{CO2,CS,p,7}$, g/km
Samo za razinu 1A 8 Rezultat interpolacijske porodice Konačni rezultat kriterijskih emisija Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, korak 9 nije potreban pa su izlazni podaci ovog koraka konačni rezultati CO_2.	izlazni podaci koraka 6	za svako ispitno vozilo H, L i, ako je primjenjivo, M: $M_{i,CS,c,6}$, g/km	Ako je uz ispitno vozilo H ispitano i ispitno vozilo L te, ako je primjenjivo, vozilo M, vrijednost kriterijskih emisija je najveća od dvije ili, ako je primjenjivo, tri vrijednosti, a označava se s $M_{i,CS,c}$. U slučaju kombiniranih emisija THC+NO_x kao homologacijska vrijednost uzima se najviša vrijednost zbroja koji se odnosi na vozilo H ili vozilo L ili, ako je primjenjivo, vozilo M. Ako nijedno vozilo L ni, ako je primjenjivo, nijedno vozilo M nije ispitano, $M_{i,CS,c} = M_{i,CS,c,6}$ Ako se upotrebljava interpolacijska metoda, međuvrijednosti se zaokružuju u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika: vrijednosti CO_2 dobivene u koraku 7 iz ove tablice zaokružuju se na dva decimalna mjesta. Također, izlazni podaci za CO_2 su dostupni za vozila H, L i, ako je primjenjivo, M. Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, konačne vrijednosti se zaokružuju u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika:	$M_{i,CS,c}$, g/km; $M_{CO2,CS,c}$, g/km; $M_{CO2,CS,p}$, g/km

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
			vrijednosti CO_2 dobivene u koraku 7 iz ove tablice zaokružuju se na najbliži cijeli broj.	
Samo za razinu 1A 9 Rezultat pojedinačnog vozila Konačni rezultat CO_2	izlazni podaci koraka 8	$M_{CO2,CS,c}$, g/km; $M_{CO2,CS,p}$, g/km	Izračunavanje masene emisije CO_2 u skladu sa stavkom 4.5.4.1. ovog Priloga za pojedinačna vozila u interpolacijskoj porodici Konačne vrijednosti CO_2 pojedinačnog vozila zaokružuju se u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika. Vrijednosti CO_2 zaokružuju se na najbliži cijeli broj. Izlazni podaci su dostupni za svako pojedinačno vozilo.	$M_{CO2,CS,c,ind}$, g/km; $M_{CO2,CS,p,ind}$, g/km.

4.1.1.2. Ako korekcija u skladu sa stavkom 1.1.4. Dodatka 2. ovom Prilogu nije primijenjena, koristi se sljedeća masena emisija CO_2 pri pogonu s dopunjavanjem baterije:

$$M_{CO2,CS} = M_{CO2,CS,nb}$$

pri čemu je

$M_{CO2,CS}$ masena emisija CO_2 iz ispitivanja tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije određena u skladu s korakom 3 iz tablice A8/5, g/km

$M_{CO2,CS,nb}$ neuravnotežena masena emisija CO_2 iz ispitivanja tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije, nekorigirana za energetsku bilancu, određena u skladu s korakom 2 iz tablice A8/5, g/km

4.1.1.3. Ako je potrebno korigirati masene emisije CO_2 pri pogonu s dopunjavanjem baterije u skladu sa stavkom 1.1.3. Dodatka 2. ovom Prilogu ili ako je primijenjena korekcija u skladu sa stavkom 1.1.4. Dodatka 2. ovom Prilogu, korekcijski koeficijent masenih emisija CO_2 određuje se u skladu sa stavkom 2. Dodatka 2. ovom Prilogu. Korigirana masena emisija CO_2 pri pogonu s dopunjavanjem baterije određuje se sljedećom jednadžbom:

$$M_{CO2,CS} = M_{CO2,CS,nb} - K_{CO2} \times EC_{DC,CS}$$

pri čemu je

$M_{CO2,CS}$ masena emisija CO_2 iz ispitivanja tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije u skladu s korakom 3 iz tablice A8/5, g/km

$M_{CO2,CS,nb}$ neuravnotežena masena emisija CO_2 iz ispitivanja tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije, nekorigirana za energetsku bilancu, određena u skladu s korakom 2 iz tablice A8/5, g/km

$EC_{DC,CS}$ potrošnja električne energije u ispitivanju tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga, Wh/km

K_{CO2} korekcijski koeficijent masenih emisija CO_2 u skladu sa stavkom 2.3.2. Dodatka 2. ovom Prilogu, (g/km)/(Wh/km)

4.1.1.4. Ako korekcijski koeficijent masenih emisija CO_2 nije određen, masena emisija CO_2 po fazama izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$M_{CO2,CS,p} = M_{CO2,CS,nb,p} - K_{CO2} \times EC_{DC,CS,p}$$

pri čemu je

$M_{CO2,CS,p}$ masena emisija CO_2 iz faze p ispitivanja tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije određena u skladu s korakom 3 iz tablice A8/5, g/km

$M_{CO2,CS,nb,p}$ neuravnotežena masena emisija CO_2 iz faze p ispitivanja tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije, nekorigirana za energetsku bilancu, određena u skladu s korakom 1 iz tablice A8/5, g/km

$EC_{DC,CS,p}$ potrošnja električne energije faze p u ispitivanju tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga, Wh/km

K_{CO2} korekcijski koeficijent masenih emisija CO_2 u skladu sa stavkom 2.3.2. Dodatka 2. ovom Prilogu, (g/km)/(Wh/km)

4.1.1.5. Ako je korekcijski koeficijent masenih emisija CO_2 određen, masena emisija CO_2 po fazama izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$M_{CO2,CS,p} = M_{CO2,CS,nb,p} - K_{CO2,p} \times EC_{DC,CS,p}$$

pri čemu je

$M_{CO2,CS,p}$ masena emisija CO_2 iz faze p ispitivanja tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije određena u skladu s korakom 3 iz tablice A8/5, g/km

$M_{CO2,CS,nb,p}$ neuravnotežena masena emisija CO_2 iz faze p ispitivanja tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije, nekorigirana za energetsku bilancu, određena u skladu s korakom 1 iz tablice A8/5, g/km

$EC_{DC,CS,p}$ potrošnja električne energije faze p u ispitivanju tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije određena u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga, Wh/km

$K_{CO2,p}$ korekcijski koeficijent masenih emisija CO_2 u skladu sa stavkom 2.3.2.2. Dodatka 2. ovom Prilogu, (g/km)/(Wh/km)

p indeks pojedinačne faze u primjenjivom ispitnom ciklusu WLTP-a

4.1.2. Masena emisija CO_2 pri pogonu na bateriju za OVC-HEV-ove

Za razinu 1A:

Masena emisija CO_2 pri pogonu na bateriju ponderirana faktorima korisnosti $M_{CO2,CD}$ izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$M_{CO2,CD} = \frac{\sum_{j=1}^{k} (UF_j \times M_{CO2,CD,j})}{\sum_{j=1}^{k} UF_j}$$

Za razinu 1B

Masena emisija CO_2 pri pogonu na bateriju $M_{CO2,CD}$ izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$M_{CO2,CD} = \frac{\sum_{j=1}^{k} (M_{CO2,CD,j} \times d_j)}{\sum_{j=1}^{k} d_j}$$

pri čemu je

$M_{CO2,CD}$ masena emisija CO_2 pri pogonu na bateriju ponderirana faktorima korisnosti, g/km

$M_{CO2,CD,j}$ masena emisija CO_2 u fazi j ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon određena u skladu sa stavkom 3.2.1. Priloga B7., g/km

UF_j faktor korisnosti faze j u skladu s Dodatkom 5. ovom Prilogu

j indeksni broj razmatrane faze

k broj faza prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga

Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, k je broj faza prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa vozila L n_{veh_L}.

Ako je broj prijelaznih ciklusa koje je prešlo vozilo H n_{veh_H} i, ako je primjenjivo, pojedinačno vozilo u interpolacijskoj porodici $n_{veh_{ind}}$ manji od broja prijelaznih ciklusa koje je prešlo vozilo L n_{veh_L}, potvrdni ciklus vozila H i, ako je primjenjivo, pojedinačnog vozila uključuju se u izračun. Masena emisija CO_2 svake faze potvrdnog ciklusa korigira se za nultu potrošnju električne energije ($EC_{DC,CD,j} = 0$) primjenom korekcijskog koeficijenta za CO_2 u skladu s Dodatkom 2. ovom Prilogu.

4.1.3. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Masene emisije spojeva u plinovitim emisijama, emisija čestične tvari i broj emisijskih čestica ponderirani za faktore korisnosti za OVC-HEV-ove

4.1.3.1. Masena emisija spojeva u plinovitim emisijama ponderirana faktorima korisnosti

$$M_{i,weighted} = \sum_{j=1}^{k}(UF_j \times M_{i,CD,j}) + (1 - \sum_{j=1}^{k} UF_j) \times M_{i,CS}$$

pri čemu je

$M_{i,\ weighted}$ masena emisija spoja i ponderirana faktorima korisnosti, g/km

i indeks razmatranog spoja u plinovitim emisijama (osim CO_2)

UF_j faktor korisnosti faze j u skladu s Dodatkom 5. ovom Prilogu

$M_{i,CD,\ j}$ masena emisija spoja i u plinovitim emisijama u fazi j ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon određena u skladu sa stavkom 3.2.1. Priloga B7., g/km

$M_{i,\ CS}$ masena emisija spoja i u plinovitim emisijama ispitivanja tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije određena u skladu s korakom 6 iz tablice A8/5, g/km

j indeksni broj razmatrane faze

k broj faza prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga

Masena emisija CO_2 ponderirana faktorima korisnosti izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$M_{CO2,weighted} = (\sum_{j=1}^{k} UF_j)_{ave} \times M_{CO2,CD,declared} + \left(1 - (\sum_{j=1}^{k} UF_j)_{ave}\right) \times M_{CO2,CS,declared}$$

pri čemu je

$M_{CO2,weighted}$ masena emisija CO_2 pri pogonu na bateriju ponderirana faktorima korisnosti, g/km

$M_{CO2,CD,declared}$ deklarirana masena emisija CO_2 pri pogonu na bateriju u skladu s korakom 14 iz tablice A8/8, g/km

$M_{CO2,CS,declared}$ deklarirana masena emisija CO_2 pri pogonu s dopunjavanjem baterije u skladu s korakom 7 iz tablice A8/5, g/km

$(\sum_{j=1}^{k} UF_j)_{ave}$ prosjek zbroja faktora korisnosti svakog ispitivanja na baterijski pogon

j indeksni broj razmatrane faze

k broj faza prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga

Ako se za CO_2 primjenjuje interpolacijska metoda, k je broj faza prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa vozila L n_{veh_L}. za potrebe obje jednadžbe u ovom stavku.

Ako je broj prijelaznih ciklusa koje je prešlo vozilo H n_{veh_H} i, ako je primjenjivo, pojedinačno vozilo u interpolacijskoj porodici $n_{veh_{ind}}$ manji od broja prijelaznih ciklusa koje je prešlo vozilo L n_{veh_L}, potvrdni ciklus vozila H i, ako je primjenjivo, pojedinačnog vozila uključuju se u izračun. Masena emisija CO_2 svake faze potvrdnog ciklusa korigira se za nultu potrošnju električne energije ($EC_{DC,CD,j} = 0$ primjenom korekcijskog koeficijenta za CO_2 u skladu s Dodatkom 2. ovom Prilogu.

4.1.3.2. Broj emisijskih čestica ponderiran faktorima korisnosti izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$PN_{weighted} = \sum_{j=1}^{k}(UF_j \times PN_{CD,j}) + (1 - \sum_{j=1}^{k} UF_j) \times PN_{CS}$$

pri čemu je

$PN_{weighted}$	broj emisijskih čestica, čestica ponderiran faktorima korisnosti, čestice po kilometru
UF_j	faktor korisnosti faze j u skladu s Dodatkom 5. ovom Prilogu
$PN_{CD,j}$	broj emisijskih čestica u fazi j ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon određen u skladu sa stavkom 4. Priloga B7., čestice po kilometru
PN_{CS}	broj emisijskih čestica u ispitivanju tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije određen u skladu sa stavkom 4.1.1. ovog Priloga, čestice po kilometru
j	indeksni broj razmatrane faze
k	broj faza prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa n u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga

4.1.3.3. Emisija čestične tvari ponderirana faktorima korisnosti izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$PM_{weighted} = \sum_{c=1}^{n_c}(UF_c \times PM_{CD,c}) + (1 - \sum_{c=1}^{n_c} UF_c) \times PM_{CS}$$

pri čemu je

$PM_{weighted}$	emisija čestične tvari ponderirana faktorima korisnosti, mg/km
UF_c	faktor korisnosti ciklusa c u skladu s Dodatkom 5. ovom Prilogu
$PM_{CD,c}$	emisija čestične tvari u ciklusu c ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon određena u skladu sa stavkom 3.3. Priloga B7., mg/km
PM_{CS}	emisija čestične tvari u ispitivanju tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije u skladu sa stavkom 4.1.1. ovog Priloga, mg/km
c	indeksni broj razmatranog ciklusa
n_c	broj primjenjivih ispitnih ciklusa WLTP-a prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa n u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga

4.2. Izračun potrošnje goriva i učinkovitosti potrošnje goriva

4.2.1. Potrošnja goriva i učinkovitost potrošnje goriva pri pogonu s dopunjavanjem baterije za OVC-HEV-ove, OVC-FCHV-ove, NOVC-HEV-ove i NOVC-FCHV-ove

4.2.1.1. Potrošnja goriva i učinkovitost potrošnje goriva pri pogonu s dopunjavanjem baterije za OVC-HEV-ove i NOVC-HEV-ove izračunava se u skladu s koracima iz tablice A8/6.

Tablica A8/6

Izračun konačnih vrijednosti potrošnje goriva i učinkovitosti potrošnje goriva pri pogonu s dopunjavanjem baterije za OVC-HEV-ove i NOVC-HEV-ove (FE samo za razinu 1B)

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
1	izlazni podaci koraka 6 tablica A8/5 izlazni podaci koraka 7 tablica A8/5	$M_{i,CS,c,6}$, g/km; $M_{CO2,CS,c,6}$, g/km $FE_{c,declared}$, km/l $M_{CO2,CS,c,7}$, g/km; $M_{CO2,CS,p,7}$, g/km.	Izračunavanje potrošnje goriva $FC_{CS,c}$ u skladu sa stavkom 6. Priloga B7. na temelju $M_{CO2,CS,C,7}$ i konverzija u učinkovitost potrošnje goriva $FE_{CS,c}$ za faznu vrijednost $FE_{CS,c} = FE_{CS,declared}$ Izračunavanje potrošnje goriva provodi se zasebno za primjenjivi ciklus i za njegove faze. U tu se svrhu: (a) upotrebljavaju primjenjive fazne ili ciklusne vrijednosti CO_2; (b) upotrebljavaju kriterijske emisije u cijelom ciklusu.	$FC_{CS,c,1}$, l/100 km $FE_{CS,c,1}$, km/l; $FC_{CS,p,1}$, l/100 km. $FE_{CS,p,1}$ km/l
2 Rezultat interpolacijske porodice Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, korak 3 nije potreban pa su izlazni podaci ovog koraka konačni rezultati.	izlazni podaci koraka 1	$FC_{CS,c,1}$, l/100 km; $FC_{CS,p,1}$, l/100 km $FE_{CS,c,1}$, km/l. $FE_{CS,p,1}$, km/l	Za FC i FE uzimaju se vrijednosti dobivene u koraku 1 ove tablice. Ako se upotrebljava interpolacijska metoda, međuvrijednosti se zaokružuju u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika: FC i FE zaokružuju se na tri decimalna mjesta. Izlazni podaci su dostupni za vozila H, L i, ako je primjenjivo, vozilo M. Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, konačne vrijednosti se zaokružuju u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika: FC i FE zaokružuju se na jedno decimalno mjesto.	$FC_{CS,c}$, l/100 km; $FC_{CS,p}$, l/100 km $FE_{CS,c}$, km/l $FE_{CS,p}$, km/l
3 Rezultat pojedinačnog vozila Konačni rezultat FC i FE	izlazni podaci koraka 2	$FC_{CS,c}$, l/100 km; $FC_{CS,p}$, l/100 km $FE_{CS,c}$, km/l $FE_{CS,p}$, km/l	Izračunavanje potrošnje goriva u skladu sa stavkom 4.5.5.1.1. ovog Priloga za pojedinačna vozila u interpolacijskoj porodici Izračunavanje učinkovitosti potrošnje goriva u skladu sa stavkom 4.5.5.1.2. ovog Priloga za pojedinačna vozila u interpolacijskoj porodici Konačne vrijednosti pojedinačnog vozila zaokružuju se u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika. FC i FE zaokružuju se na jedno decimalno mjesto. Izlazni podaci su dostupni za svako pojedinačno vozilo.	$FC_{CS,c,ind}$, l/100 km; $FC_{CS,p,ind}$, l/100 km $FE_{CS,c,ind}$, km/l $FE_{CS,p,ind}$, km/l

4.2.1.2. Potrošnja goriva i učinkovitost potrošnje goriva pri pogonu s dopunjavanjem baterije za OVC-FCHV-ove i NOVC-FCHV-ove

4.2.1.2.1. Koraci postupka za izračunavanje konačnih rezultata potrošnje goriva i učinkovitosti potrošnje goriva u ispitivanju tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije za OVC-FCHV-ove i NOVC-FCHV-ove

Redoslijed izračuna rezultata naveden je u tablici A8/7. Svi primjenjivi podaci u stupcu „Izlazni podaci" moraju se zabilježiti. Stupac „Postupak" opisuje stavke koji se koriste za izračun ili sadržavaju dodatne izračune.

Za potrebe ove tablice upotrebljava se sljedeća nomenklatura jednadžbi i rezultata:

c primjenjivi cijeli ispitni ciklus

p svaka faza primjenjivog ciklusa za potrebe izračuna $EAER_{city}$ (prema potrebi), p je gradski vozni ciklus

CS pogon s dopunjavanjem baterije

Tablica A8/7

Izračun konačnih vrijednosti potrošnje goriva i učinkovitosti potrošnje goriva pri pogonu s dopunjavanjem baterije za OVC-FCHV-ove i NOVC-FCHV-ove (FE samo za razinu 1B)

Za razinu 1A – svi izračuni iz ove tablice provode se samo za cijeli ciklus.

Za razinu 1B – svi izračuni iz ove tablice provode se za cijeli ciklus i za pojedinačne faze.

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
1	Dodatak 7. ovom Prilogu	neuravnotežena potrošnja goriva pri pogonu s dopunjavanjem baterije $FC_{CS,nb}$ kg/100 km	Potrošnja goriva pri pogonu s dopunjavanjem baterije $FC_{CS,c,1}$ u skladu sa stavkom 2.2.6. Dodatka 7. ovom Prilogu Izračunavanje potrošnje goriva provodi se zasebno za primjenjivi ciklus i za njegove faze. U tu se svrhu upotrebljavaju primjenjive fazne ili ciklusne vrijednosti FC-a. Vrijednosti po fazama u skladu sa stavkom 2.2.7. Dodatka 7. ovom Prilogu	$FC_{CS,p,1}$, kg/100 km; $FC_{CS,c,1}$, kg/100 km
2	izlazni podaci koraka 1	$FC_{CS,p,1}$, kg/100 km; $FC_{CS,c,1}$, kg/100 km	Korekcija promjene električne energije REESS-a Stavci od 4.2.1.2.2. do 4.2.1.2.5. (ako je primjenjivo) ovog Priloga	$FC_{CS,c,2}$, kg/100 km Za razinu 1B $FC_{CS,p,2}$, kg/100 km
3 Rezultat jednog ispitivanja	izlazni podaci koraka 2	$FC_{CS,p,2}$, kg/100 km; $FC_{CS,c,2}$, kg/100 km	$FC_{CS,p,3} = FC_{CS,p,2} FC_{CS,c,3} = FC_{CS,c,2}$ Za razinu 1B Konverzija potrošnje goriva FC u učinkovitosti potrošnje goriva FE	$FC_{CS,p,3}$, kg/100 km; $FC_{CS,c,3}$, kg/100 km; $FE_{CS,p,3}$, km/kg; $FE_{CS,c,3}$, km/kg

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
4	izlazni podaci koraka 3	Za svako ispitivanje: $FC_{CS,p,3}$, kg/100 km; $FC_{CS,c,3}$, kg/100 km; $FE_{CS,p,3}$, km/kg $FE_{CS,c,3}$, km/kg	Izračunavanje prosjeka ispitivanja i deklarirana vrijednost u skladu sa stavcima od 1.2. do i uključujući 1.2.3. Priloga B6.	$FC_{CS,p,4}$, kg/100 km; $FC_{CS,c,4}$, kg/100 km; $FE_{CS,p,4}$, km/kg; $FE_{CS,c,4}$, km/kg
5 Rezultat interpolacijske porodice Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, korak 6 nije potreban pa su izlazni podaci ovog koraka konačni rezultati. Rezultati ispitivanja tipa 1. za ispitno vozilo FC_{CS}	izlazni podaci koraka 4	$FC_{CS,p,4}$, kg/100 km; $FC_{CS,c,4}$, kg/100 km; $FC_{CS,c,declared}$, kg/100 km $FE_{CS,p,4}$, km/kg $FE_{CS,c,4}$, km/kg; $FE_{CS,c,declared}$, km/kg	Usklađivanje faznih vrijednosti Stavak 1.2.4. Priloga B6. i $FC_{CS,c,5} = FC_{CS,c,declared}$ $FE_{CS,c,5} = FE_{CS,c,declared}$ FC i FE se zaokružuju na dva decimalna mjesta u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika. Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, konačne vrijednosti se zaokružuju na jedno decimalno mjesto u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.	$FC_{CS,p,5}$, kg/100 km; $FC_{CS,c,5}$, kg/100 km $FE_{CS,p,5}$, km/kg $FE_{CS,c,5}$, km/kg
6 Rezultat pojedinačnog vozila Konačni rezultat FC-a	izlazni podaci koraka 5	$FC_{CS,c,5}$, kg/100 km	Izračunavanje potrošnje goriva u skladu sa stavkom 4.5.5.1.3. ovog Priloga za pojedinačna vozila u interpolacijskoj porodici Konačne vrijednosti pojedinačnog vozila zaokružuju se u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika. Vrijednosti FC-a zaokružuju se na jedno decimalno mjesto. Izlazni podaci su dostupni za svako pojedinačno vozilo.	$FC_{CS,c,ind}$, kg/100 km

4.2.1.2.2. Ako korekcija u skladu sa stavkom 1.1.4. Dodatka 2. ovom Prilogu nije primijenjena, koristi se sljedeća potrošnja goriva pri pogonu s dopunjavanjem baterije:

$$FC_{CS} = FC_{CS,nb}$$

pri čemu je

FC_{CS} potrošnja goriva u ispitivanju tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije određena u skladu s korakom 2 iz tablice A8/7, kg/100 km

$FC_{CS,nb}$ neuravnotežena potrošnja goriva u ispitivanju tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije, nekorigirana za energetsku bilancu, u skladu s korakom 1 iz tablice A8/7, kg/100 km

4.2.1.2.3. Ako je potrebno korigirati potrošnju goriva u skladu sa stavkom 1.1.3. Dodatka 2. ovom Prilogu ili ako je primijenjena korekcija u skladu sa stavkom 1.1.4. Dodatka 2. ovom Prilogu, korekcijski koeficijent potrošnje goriva određuje se u skladu sa stavkom 2. Dodatka 2. ovom Prilogu. Korigirana potrošnja goriva pri pogonu s dopunjavanjem baterije određuje se sljedećom jednadžbom:

$$FC_{CS} = FC_{CS,nb} - K_{fuel,FCHV} \times EC_{DC,CS}$$

pri čemu je

FC_{CS} potrošnja goriva u ispitivanju tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije određena u skladu s korakom 2 iz tablice A8/7, kg/100 km

$FC_{CS,nb}$ neuravnotežena potrošnja goriva u ispitivanju tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije, nekorigirana za energetsku bilancu, u skladu s korakom 1 iz tablice A8/7, kg/100 km

$EC_{DC,CS}$ potrošnja električne energije u ispitivanju tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga, Wh/km

$K_{fuel,FCHV}$ korekcijski koeficijent potrošnje goriva u skladu sa stavkom 2.3.1. Dodatka 2. ovom Prilogu, (kg/100 km)/(Wh/km)

4.2.1.2.4. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1B.

Ako korekcijski koeficijent potrošnje goriva nije određen, potrošnja goriva po fazama izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$FC_{CS,p} = FC_{CS,nb,p} - K_{fuel,FCHV} \times EC_{DC,CS,p}$$

pri čemu je

$FC_{CS,p}$ potrošnja goriva u fazi p ispitivanja tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije određena u skladu s korakom 2 iz tablice A8/7, kg/100 km

$FC_{CS,nb,p}$ neuravnotežena potrošnja goriva u fazi p ispitivanja tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije, nekorigirana za energetsku bilancu, u skladu s korakom 1 iz tablice A8/7, kg/100 km

$EC_{DC,CS,p}$ potrošnja električne energije faze p u ispitivanju tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije određena u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga, Wh/km

$K_{fuel,FCHV}$ korekcijski koeficijent potrošnje goriva u skladu sa stavkom 2.3.1. Dodatka 2. ovom Prilogu, (kg/100 km)/(Wh/km)

p indeks pojedinačne faze u primjenjivom ispitnom ciklusu WLTP-a

4.2.1.2.5. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1B.

Ako je korekcijski koeficijent potrošnje goriva određen, potrošnja goriva po fazama izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$FC_{CS,p} = FC_{CS,nb,p} - K_{fuel,FCHV,p} \times EC_{DC,CS,p}$$

pri čemu je

$FC_{CS,p}$ potrošnja goriva u fazi p ispitivanja tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije određena u skladu s korakom 2 iz tablice A8/7, kg/100 km

$FC_{CS,nb,p}$ neuravnotežena potrošnja goriva u fazi p ispitivanja tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije, nekorigirana za energetsku bilancu, u skladu s korakom 1 iz tablice A8/7, kg/100 km

$EC_{DC,CS,p}$	potrošnja električne energije faze p u ispitivanju tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije određena u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga, Wh/km
$K_{fuel,FCHV,p}$	korekcijski koeficijent potrošnje goriva za korekciju faze p u skladu sa stavkom 2.3.1.2. Dodatka 2. ovom Prilogu, (kg/100 km)/(Wh/km)
p	indeks pojedinačne faze u primjenjivom ispitnom ciklusu WLTP-a

4.2.2. Potrošnja goriva pri pogonu na bateriju za OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove

Za razinu 1A:

Potrošnja gorivom pri pogonu na bateriju ponderirana faktorima korisnosti FC_{CD}izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$FC_{CD} = \frac{\sum_{j=1}^{k}(UF_j \times FC_{CD,j})}{\sum_{j=1}^{k} UF_j}$$

pri čemu je

FC_{CD}	potrošnja goriva pri pogonu na bateriju ponderirana faktorima korisnosti, l/100 km za OVC-HEV-ove i kg/100 km za OVC-FCHV-ove
$FC_{CD,j}$	potrošnja goriva za fazu j ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon određena u skladu sa stavkom 6. Priloga B7., l/100 km za OVC-HEV-ove i kg/100 km za OVC-FCHV-ove
UF_j	faktor korisnosti faze j u skladu s Dodatkom 5. ovom Prilogu
j	indeksni broj razmatrane faze
k	broj faza prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga

Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, k je broj faza prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa vozila L n_{veh_L}..

Ako je broj prijelaznih ciklusa koje je prešlo vozilo H n_{veh_H} i, ako je primjenjivo, pojedinačno vozilo u interpolacijskoj porodici $n_{veh_{ind}}$ manji od broja prijelaznih ciklusa koje je prešlo vozilo L n_{veh_L}, potvrdni ciklus vozila H i, ako je primjenjivo, pojedinačnog vozila uključuju se u izračun.

Potrošnja goriva svake faze potvrdnog ciklusa izračunava se u skladu sa stavkom 6. Priloga B7. s kriterijskim emisijama iz cijelog potvrdnog ciklusa i primjenjivom faznom vrijednosti CO_2, koja se korigira na nultu potrošnju električne energije $EC_{DC,CD,j} = 0$ korekcijskim koeficijentom za masu CO_2 (K_{CO2}) u skladu s Dodatkom 2. ovom Prilogu.

Za razinu 1B

Učinkovitost potrošnje goriva pri pogonu na bateriju FE_{CD}izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$FE_{CD} = \frac{R_{CDA}}{\sum_{c=1}^{n-1} d_c \times \frac{1}{FE_{CD,c}} + d_n \times \frac{k_{CD}}{FE_{CD,n}}}$$

pri čemu je

FE_{CD}	učinkovitost potrošnje goriva pri pogonu na bateriju, km/l
R_{CDA}	stvarna autonomija na baterijski pogon u skladu sa stavkom 4.4.5. ovog Priloga, km
$FE_{CD,c}$	učinkovitost potrošnje goriva za ciklus c ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon određena u skladu sa stavkom 6. Priloga B7, km/l

c	indeksni broj razmatranog ciklusa
n	broj primjenjivih ispitnih ciklusa WLTP-a prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga
d_c	prijeđena udaljenost u primjenjivom ispitnom ciklusu WLTP-a c ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon, km
d_n	prijeđena udaljenost u primjenjivom ispitnom ciklusu WLTP-a n ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon, km
k_{CD}	$kcd = \frac{MCO2,CS - MCO2,CD,n,}{MCO2,CS - MCO2,CD,ave,n-1}$

4.2.3. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Potrošnja goriva ponderirana faktorima korisnosti za OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove

Potrošnja goriva ponderirana faktorima korisnosti za OVC-HEV-ove za ispitivanje tipa 1. na baterijski pogon i pri pogonu s dopunjavanjem baterije izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$FC_{weighted} = \sum_{j=1}^{k}(UF_j \times FC_{CD,j}) \times \frac{M_{CO2,CD,declared}}{M_{CO2,CD,ave}} + \left(1 - \sum_{j=1}^{k} UF_j\right) \times FC_{CS}$$

pri čemu je

$FC_{weighted}$	potrošnja goriva ponderirana faktorima korisnosti, l/100 km
UF_j	faktor korisnosti faze j u skladu s Dodatkom 5. ovom Prilogu
$FC_{CD,\ j}$	potrošnja goriva u fazi j ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon određena u skladu sa stavkom 6. Priloga B7, l/100 km
$M_{CO2,CD,declared}$	deklarirana masena emisija CO_2 pri pogonu na bateriju u skladu s korakom 14 iz tablice A8/8, g/km
$M_{CO2,CD,ave}$	prosječna masena emisija CO_2 pri pogonu na bateriju u skladu s korakom 13 iz tablice A8/8, g/km
FC_{CS}	potrošnja goriva određena u skladu s korakom 1 iz tablice A8/6, l/100 km
j	indeksni broj razmatrane faze
k	broj faza prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga

Potrošnja goriva ponderirana faktorima korisnosti za OVC-FCHV-ove za ispitivanje tipa 1. na baterijski pogon i pri pogonu s dopunjavanjem baterije izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$FC_{weighted} = \sum_{j=1}^{k}(UF_j \times FC_{CD,j}) \times \frac{FC_{CD,declared}}{FC_{CD,ave}} + \left(1 - \sum_{j=1}^{k} UF_j\right) \times FC_{CS}$$

pri čemu je

$FC_{weighted}$	potrošnja goriva ponderirana faktorima korisnosti, kg/100 km
UF_j	faktor korisnosti faze j u skladu s Dodatkom 5. ovom Prilogu
$FC_{CD,\ j}$	potrošnja goriva u fazi j ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon određena u skladu sa stavkom 6. Priloga B7, kg/100 km
$FC_{CD,declared}$	deklarirana potrošnja goriva pri pogonu na bateriju u skladu s korakom 11 iz tablice A8/9a, kg/100 km
$FC_{CD,ave}$	prosječna masena emisija CO_2 pri pogonu na bateriju u skladu s korakom 10 iz tablice A8/9a, kg/100 km

FC_{CS} potrošnja goriva određena u skladu s korakom 1 iz tablice A8/7, kg/100 km

j indeksni broj razmatrane faze

k broj faza prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga

Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, k je broj faza prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa vozila L n_{veh_L}..

Ako je broj prijelaznih ciklusa koje je prešlo vozilo H n_{veh_H} i, ako je primjenjivo, pojedinačno vozilo u interpolacijskoj porodici $n_{veh_{ind}}$ manji od broja prijelaznih ciklusa koje je prešlo vozilo L n_{veh_L}, potvrdni ciklus vozila H i, ako je primjenjivo, pojedinačnog vozila uključuju se u izračun.

Potrošnja goriva svake faze potvrdnog ciklusa izračunava se u skladu sa stavkom 6. Priloga B7. s kriterijskim emisijama iz cijelog potvrdnog ciklusa i primjenjivom faznom vrijednosti CO_2, koja se korigira na nultu potrošnju električne energije $EC_{DC,CD,j} = 0$ korekcijskim koeficijentom za masu CO_2 (K_{CO2}) u skladu s Dodatkom 2. ovom Prilogu.

4.3. Izračun potrošnje električne energije

Potrošnja električne energije na temelju struje i napona utvrđenih u skladu s Dodatkom 3. ovom Prilogu, određuje se sljedećom jednadžbom:

$$EC_{DC,j} = \frac{\Delta E_{REESS,j}}{d_j}$$

pri čemu je

$EC_{DC,j}$ potrošnja električne energije u razmatranom razdoblju j na temelju pražnjenja REESS-a, Wh/km

$\Delta E_{REESS,j}$ promjena električne energije svih REESS-ova u razmatranom razdoblju j, Wh

d_j udaljenost prijeđena u razmatranom razdoblju j, km

i

$$\Delta E_{REESS,j} = \sum_{i=1}^{n} \Delta E_{REESS,j,i}$$

pri čemu je

$\Delta E_{REESS,j,i}$ promjena električne energije REESS-a i u razmatranom razdoblju j, Wh

i

$$\Delta E_{REESS,j,i} = \frac{1}{3600} \times \int_{t_0}^{t_{end}} U(t)_{REESS,j,i} \times I(t)_{j,i} dt$$

pri čemu je

$U(t)_{REESS,j,i}$ napon REESS-a i u razmatranom razdoblju j utvrđena u skladu s Dodatkom 3. ovom Prilogu, V

t_0 vrijeme na početku razmatranog razdoblja j, s

t_{end} vrijeme na kraju razmatranog razdoblja j, s

$I(t)_{j,i}$ električna struja REESS-a i u razmatranom razdoblju j utvrđena u skladu s Dodatkom 3. ovom Prilogu, A

i	indeksni broj razmatranog REESS-a
n	ukupan broj REESS-ova
j	indeks razmatranog razdoblja, pri čemu razdoblje može biti bilo koja kombinacija faza ili ciklusa
$\frac{1}{3600}$	faktor konverzije iz Ws u Wh

4.3.1. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Potrošnja električne energije pri pogonu na bateriju ponderirana faktorima korisnosti na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže za OVC-HEV-ove

Potrošnja električne energije pri pogonu na bateriju ponderirana faktorima korisnosti na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$EC_{AC,CD} = \frac{\sum_{j=1}^{k}(UF_j \times EC_{AC,CD,j})}{\sum_{j=1}^{k} UF_j}$$

pri čemu je

$EC_{AC,CD}$	potrošnja električne energije pri pogonu na bateriju ponderirana faktorima korisnosti na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže, Wh/km
UF_j	faktor korisnosti faze j u skladu s Dodatkom 5. ovom Prilogu
$EC_{AC,CD,j}$	potrošnja električne energije u fazi j na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže, Wh/km

i

$$EC_{AC,CD,j} = EC_{DC,CD,j} \times \frac{E_{AC}}{\sum_{j=1}^{k} \Delta E_{REESS,j}}$$

pri čemu je

$EC_{DC,CD,j}$	potrošnja električne energije faze j na temelju pražnjenja REESS-a u ispitivanju tipa 1. na baterijski pogon u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga, Wh/km
E_{AC}	električna energija dopunjena iz električne mreže utvrđena u skladu sa stavkom 3.2.4.6. ovog Priloga, Wh
$\Delta E_{REESS,j}$	promjena električne energije svih REESS-ova u fazi j utvrđena u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga, Wh
j	indeksni broj razmatrane faze
k	broj faza prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga

Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, k je broj faza prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa vozila L,n_{veh_L}.

4.3.2. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Potrošnja električne energije ponderirana faktorima korisnosti na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže za OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove

Potrošnja električne energije ponderirana faktorima korisnosti na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$EC_{AC,weighted} = (\sum_{j=1}^{k} UF_j) \times EC_{AC,CD,declared}$$

pri čemu je

$EC_{AC,weighted}$	potrošnja električne energije ponderirana faktorima korisnosti na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže, Wh/km
UF_j	faktor korisnosti faze j u skladu s Dodatkom 5. ovom Prilogu
$EC_{AC,CD,declared}$	deklarirana potrošnja električne energije pri pogonu na bateriju na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže za OVC-HEV-ove u skladu s korakom 14 iz tablice A8/8 i za OVC-FCHV-ove u skladu s korakom 11 iz tablice A8/9a, Wh/km
j	indeksni broj razmatrane faze
k	broj faza prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga

Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, k je broj faza prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa vozila L,n_{veh_L}.

4.3.3. Potrošnja električne energije za OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove (prema potrebi)

4.3.3.1. Određivanje potrošnje električne energije specifične za ciklus

Potrošnja električne energije na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže i ekvivalentne autonomije na isključivo električni pogon izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$EC = \frac{E_{AC}}{EAER}$$

pri čemu je

EC	potrošnja električne energije u primjenjivom ispitnom ciklusu WLTP-a na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže i ekvivalentne autonomije na isključivo električni pogon, Wh/km
EAC	električna energija dopunjena iz električne mreže utvrđena u skladu sa stavkom 3.2.4.6. ovog Priloga, Wh
EAER	ekvivalentna autonomija na isključivo električni pogon za OVC-HEV-ove u skladu sa stavkom 4.4.4.1. ovog Priloga i za OVC-FCHV-ove u skladu sa stavkom 4.4.6.1. ovog Priloga, km

4.3.3.2. Određivanje potrošnje električne energije specifične za fazu

Potrošnja električne energije po fazama na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže i ekvivalentne autonomije na isključivo električni pogon po fazama izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$EC_p = \frac{E_{AC}}{EAER_p}$$

pri čemu je

EC_p	potrošnja električne energije specifična za fazu na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže i ekvivalentne autonomije na isključivo električni pogon, Wh/km
E_{AC}	električna energija dopunjena iz električne mreže utvrđena u skladu sa stavkom 3.2.4.6. ovog Priloga, Wh
$EAER_p$	ekvivalentna autonomija na isključivo električni pogon specifična za fazu u skladu sa stavkom 4.4.4.2. ovog Priloga, Wh

4.3.4. Potrošnja električne energije PEV-ova

4.3.4.1. Potrošnja električne energije koja se utvrđuje u ovom stavku izračunava se samo ako je vozilo moglo slijediti primjenjivi WLTP ispitni ciklus WLTP-a unutar dopuštenog odstupanja od dijagrama brzine u skladu sa stavkom 2.6.8.3.1.2. Priloga B6. tijekom cijelog razmatranog razdoblja.

4.3.4.2. Određivanje potrošnje električne energije u primjenjivom ispitnom ciklusu WLTP-a

Potrošnja električne energije u primjenjivom ispitnom ciklusu WLTP-a na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže i autonomije potpuno električnog vozila izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$EC_{WLTC} = \frac{E_{AC}}{PER_{WLTC}}$$

pri čemu je

EC_{WLTC} potrošnja električne energije u primjenjivom ispitnom ciklusu WLTP-a na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže i autonomije potpuno električnog vozila za primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a, Wh/km

EAC električna energija dopunjena iz električne mreže utvrđena u skladu sa stavkom 3.4.4.3. ovog Priloga, Wh

PER_{WLTC} autonomija potpuno električnog vozila za primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a izračunana u skladu sa stavkom 4.4.2.1.1. ili 4.4.2.2.1. ovog Priloga, ovisno o korištenom ispitnom postupku za PEV-ove, km

4.3.4.3. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Određivanje potrošnje električne energije u primjenjivom gradskom ispitnom ciklusu WLTP-a

Potrošnja električne energije u primjenjivom gradskom ispitnom ciklusu WLTP-a na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže i autonomije potpuno električnog vozila za primjenjivi gradski ispitni ciklus WLTP-a izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$EC_{city} = \frac{E_{AC}}{PER_{city}}$$

pri čemu je

EC_{city} potrošnja električne energije u primjenjivom gradskom ispitnom ciklusu WLTP-a na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže i autonomije potpuno električnog vozila za primjenjivi gradski ispitni ciklus WLTP-a, Wh/km

EAC električna energija dopunjena iz električne mreže utvrđena u skladu sa stavkom 3.4.4.3. ovog Priloga, Wh

PER_{city} autonomija potpuno električnog vozila za primjenjivi gradski ispitni ciklus WLTP-a izračunana u skladu sa stavkom 4.4.2.1.2. ili 4.4.2.2.2. ovog Priloga, ovisno o korištenom ispitnom postupku za PEV-ove, km

4.3.4.4. Određivanje potrošnje električne energije vrijednosti po fazama

Potrošnja električne energije svake pojedinačne faze na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže i autonomije potpuno električnog vozila specifične za fazu izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$EC_{p} = \frac{E_{AC}}{PER_{p}}$$

pri čemu je

EC_{p} potrošnja električne energije svake pojedinačne faze p na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže i autonomije potpuno električnog vozila specifične za fazu, Wh/km

EAC električna energija dopunjena iz električne mreže utvrđena u skladu sa stavkom 3.4.4.3. ovog Priloga, Wh

PER_{p} autonomija potpuno električnog vozila specifična za fazu izračunana u skladu sa stavkom 4.4.2.1.3. ili 4.4.2.2.3. ovog Priloga, ovisno o korištenom ispitnom postupku za PEV-ove, km

4.4. Izračun autonomija na električni pogon

Za razinu 1B

Isključuju se izračuni $EAER_p$ u kojima je p gradski vozni ciklus.

4.4.1. Autonomije na isključivo električni pogon AER i AER_{city} za OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove (prema potrebi)

4.4.1.1. Autonomija na isključivo električni pogon AER

Autonomija na isključivo električni pogon AER za OVC-HEV-ove određuje se ispitivanjem tipa 1. na baterijski pogon iz stavka 3.2.4.3. ovog Priloga, koje je dio ispitnog slijeda 1. opcije i na koje se upućuje u stavku 3.2.6.1. ovog Priloga kao na dio ispitnog slijeda 3. opcije, tako što se vozi primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a u skladu sa stavkom 1.4.2.1. ovog Priloga. AER je definiran kao udaljenost prijeđena od početka ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon do trenutka kad motor s unutarnjim izgaranjem ili, ako je riječ o OVC-FCHV-ovima, gorivna ćelija počne trošiti gorivo.

4.4.1.2. Gradska autonomija na isključivo električni pogon AER_{city}

Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

4.4.1.2.1. Gradska autonomija na isključivo električni pogon AER_{city} za OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove određuje se ispitivanjem tipa 1. na baterijski pogon iz stavaka 3.2.4.1., 3.2.4.2. i 3.2.4.3. ovog Priloga, koje je dio ispitnog slijeda 1. opcije, tako što se vozi primjenjivi gradski ispitni ciklus WLTP-a u skladu sa stavkom 1.4.2.2. ovog Priloga. AER_{city} je definiran kao udaljenost prijeđena od početka ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon do trenutka kad motor s unutarnjim izgaranjem ili, ako je riječ o OVC-FCHV-ovima, gorivna ćelija počne trošiti gorivo.

Trenutak kad motor s unutarnjim izgaranjem ili, ako je riječ o OVC-FCHV-ovima, gorivna ćelija počne trošiti gorivo smatra se kriterijem za prekid pražnjenja umjesto kriterija za prekid pražnjenja iz stavka 3.2.4.4.

4.4.1.2.2. Kao alternativa stavku 4.4.1.2.1. ovog Priloga gradska autonomija na isključivo električni pogon AER_{city} može se odrediti iz ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon iz stavka 3.2.4.3. ovog Priloga tako što se voze primjenjivi ispitni ciklusi WLTP-a u skladu sa stavkom 1.4.2.1. ovog Priloga. U tom se slučaju ispitivanje tipa 1. na baterijski pogon primjenjivim gradskim ciklusom WLTP-a ne provodi nego se gradska autonomija na isključivo električni pogon AER_{city} izračunava sljedećom jednadžbom:

$$AER_{city} = \frac{UBE_{city}}{EC_{DC,city}}$$

pri čemu je

AER_{city} gradska autonomija na isključivo električni pogon, km

UBE_{city} iskoristiva energija REESS-a utvrđena od početka ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon iz stavka 3.2.4.3. ovog Priloga provedenog vožnjom primjenjivih ispitnih ciklusa WLTP-a do trenutka kad motor s unutarnjim izgaranjem počne trošiti gorivo, Wh

$EC_{DC,city}$ ponderirana potrošnja električne energije primjenjivih gradskih ispitnih ciklusa WLTP-a prijeđenih isključivo na baterijski pogon u ispitivanju tipa 1. na baterijski pogon iz stavka 3.2.4.3. ovog Priloga provedenom vožnjom primjenjivih ispitnih ciklusa WLTP-a, Wh/km

i

$$UBE_{city} = \sum_{j=1}^{k+1} \Delta E_{REESS,j}$$

pri čemu je

$\Delta E_{REESS,j}$ promjena električne energije svih REESS-ova u fazi j, Wh

j indeksni broj razmatrane faze

k+1 broj faza prijeđenih od početka ispitivanja do trenutka u kojem motor s unutarnjim izgaranjem počne trošiti gorivo

i

$$EC_{DC,city} = \sum_{j=1}^{n_{city,pe}} EC_{DC,city,j} \times K_{city,j}$$

pri čemu je

$EC_{DC,city,j}$ potrošnja električne energije j-tog gradskog ispitnog ciklusa WLTP-a prijeđenog isključivo na baterijski pogon u ispitivanju tipa 1. na baterijski pogon iz stavka 3.2.4.3. ovog Priloga provedenom vožnjom primjenjivih ispitnih ciklusa WLTP-a, Wh/km

$K_{city,j}$ faktor ponderiranja j-tog primjenjivog gradskog ispitnog ciklusa WLTP-a prijeđenog isključivo na baterijski pogon u ispitivanju tipa 1. na baterijski pogon iz stavka 3.2.4.3. ovog Priloga provedenom vožnjom primjenjivih ispitnih ciklusa WLTP-a

j indeksni broj razmatranog primjenjivog gradskog ispitnog ciklusa WLTP-a prijeđenog isključivo na baterijski pogon

$n_{city,pe}$ broj primjenjivih gradskih ispitnih ciklusa WLTP-a prijeđenih isključivo na baterijski pogon

i

$$K_{city,1} = \frac{\Delta E_{REESS,city,1}}{UBE_{city}}$$

pri čemu je

$\Delta E_{REESS,city,1}$ promjena električne energije svih REESS-ova u prvom primjenjivom gradskom ispitnom ciklusu WLTP-a u ispitivanju tipa 1. na baterijski pogon, Wh

i

$$K_{city,j} = \frac{1 - K_{city,1}}{n_{city,pe} - 1} \text{ za } j = 2 \text{ton}_{city,pe}$$

4.4.2. Autonomija potpuno električnog vozila za PEV-ove

Autonomije koja se utvrđuju u ovom stavku izračunavaju se samo ako je vozilo moglo slijediti primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a unutar dopuštenog odstupanja od dijagrama brzine u skladu sa stavkom 2.6.8.3.1.2. Priloga B6. tijekom cijelog razmatranog razdoblja.

4.4.2.1. Određivanje autonomije potpuno električnog vozila ako se koristi skraćeni postupak ispitivanja tipa 1.

4.4.2.1.1. Autonomija potpuno električnog vozila u primjenjivom ispitnom ciklusu WLTP-a PER_{WLTC} za PEV-ove izračunava se na temelju skraćenog ispitivanja tipa 1. iz stavka 3.4.4.2. ovog Priloga sljedećom jednadžbom:

$$PER_{WLTC} = \frac{UBE_{STP}}{EC_{DC,WLTC}}$$

pri čemu je

PER_{WLTC} autonomija potpuno električnog vozila u primjenjivom ispitnom ciklusu WLTC-a za PEV-ove, km

UBE_{STP} iskoristiva energija REESS-a utvrđena od početka skraćenog postupka ispitivanja tipa 1. do postizanja kriterija za prekid pražnjenja, kako je definiran u stavku 3.4.4.2.3. ovog Priloga, Wh

$EC_{DC,WLTC}$ ponderirana potrošnja električne energije u primjenjivom ispitnom ciklusu WLTP-a skraćenog postupka ispitivanja tipa 1., Wh/km

i

$$UBE_{STP} = \Delta E_{REESS,DS_1} + \Delta E_{REESS,DS_2} + \Delta E_{REESS,CSS_M} + \Delta E_{REESS,CCS_E}$$

pri čemu je

$\Delta E_{REESS,DS_1}$ promjena električne energije svih REESS-ova u DS_1 skraćenog postupka ispitivanja tipa 1., Wh

$\Delta E_{REESS,DS_2}$ promjena električne energije svih REESS-ova u DS_2 skraćenog postupka ispitivanja tipa 1., Wh

$\Delta E_{REESS,CSS_M}$ promjena električne energije svih REESS-ova u CSS_M skraćenog postupka ispitivanja tipa 1., Wh

$\Delta E_{REESS,CSS_E}$ promjena električne energije svih REESS-ova u CSS_E skraćenog postupka ispitivanja tipa 1., Wh

i

$$EC_{DC,WLTC} = \sum_{j=1}^{2} EC_{DC,WLTC,j} \times K_{WLTC,j}$$

pri čemu je

$EC_{DC,WLTC,j}$ potrošnja električne energije u primjenjivom ispitnom ciklusu WLTP-a u DS_j skraćenog postupka ispitivanja tipa 1. u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga, Wh/km

$K_{WLTC,j}$ faktor ponderiranja za primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a u DS_j skraćenog postupka ispitivanja tipa 1.

i

$$K_{WLTC,1} = \frac{\Delta E_{REESS,WLTC,1}}{UBE_{STP}} \text{ and} K_{WLTC,2} = 1 - K_{WLTC,1}$$

pri čemu je

$K_{WLTC,j}$ faktor ponderiranja za primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a u DS_j skraćenog postupka ispitivanja tipa 1.

$\Delta E_{REESS,WLTC,1}$ promjena električne energije svih REESS-ova u primjenjivom ispitnom ciklusu WLTP-a u DS_1 skraćenog postupka ispitivanja tipa 1., Wh

4.4.2.1.2. Gradska autonomija potpuno električnog vozila (PER_{city})

Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Autonomija potpuno električnog vozila u primjenjivom gradskom ispitnom ciklusu WLTP-a PER_{CITY} za PEV-ove izračunava se na temelju skraćenog postupka ispitivanja tipa 1. iz stavka 3.4.4.2. ovog Priloga sljedećom jednadžbom:

$$PER_{city} = \frac{UBE_{STP}}{EC_{DC,city}}$$

pri čemu je

PERcity autonomija potpuno električnog vozila u primjenjivom gradskom ispitnom ciklusu WLTP-a za PEV-ove, km

UBE_{STP} iskoristiva energija REESS-a u skladu sa stavkom 4.4.2.1.1. ovog Priloga, Wh

$EC_{DC,city}$ ponderirana potrošnja električne energije u primjenjivom gradskom ispitnom ciklusu WLTP-a u DS_1 i DS_2 skraćenog postupka ispitivanja tipa 1., Wh/km

i

$$EC_{DC,city} = \sum_{j=1}^{4} EC_{DC,city,j} \times K_{city,j}$$

pri čemu je

$EC_{DC,city,j}$ potrošnja električne energije u primjenjivom gradskom ispitnom ciklusu WLTP-a – pri čemu je prvi primjenjivi gradski ciklus u DS_1 označen s j = 1, drugi primjenjivi gradski ciklus u DS_1 označen s j = 2, prvi primjenjivi gradski ciklus u DS_2 označen s j = 3, drugi primjenjivi gradski ciklus u DS_2 označen s j = 4 – u skraćenom postupku ispitivanja tipa 1. u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga, Wh/km

$K_{city,j}$ faktor ponderiranja za primjenjivi gradski ispitni ciklus WLTP-a, pri čemu je prvi primjenjivi gradski ciklus u DS_1 označen s j = 1, drugi primjenjivi gradski ciklus u DS_1 označen s j = 2, prvi primjenjivi gradski ciklus u DS_2 označen s j = 3, drugi primjenjivi gradski ciklus u DS_2 označen s j = 4

i

$$K_{city,1} = \frac{\Delta E_{REESS,city,1}}{UBE_{STP}} \text{ and} K_{city,j} = \frac{1 - K_{city,1}}{3} \text{ for} j = 2 \ldots 4$$

pri čemu je

$\Delta E_{REESS,city,1}$ promjena energije svih REESS-ova u prvom primjenjivom gradskom ispitnom ciklusu WLTP-a u DS_1 skraćenog postupka ispitivanja tipa 1., Wh

4.4.2.1.3. Autonomija potpuno električnog vozila specifična za fazu PER_p za PEV-ove izračunava se na temelju ispitivanja tipa 1. iz stavka 3.4.4.2. ovog Priloga sljedećom jednadžbom:

$$PER_p = \frac{UBE_{STP}}{EC_{DC,p}}$$

pri čemu je

PER_p autonomija potpuno električnog vozila specifična za fazu za PEV-ove, km

UBE_{STP} iskoristiva energija REESS-a u skladu sa stavkom 4.4.2.1.1. ovog Priloga, Wh

$EC_{DC,p}$ ponderirana potrošnja električne energije za svaku pojedinačnu fazu u DS_1 i DS_2 skraćenog postupka ispitivanja tipa 1., Wh/km

U slučaju faza manje brzine (p = low, p = medium) primjenjuju se sljedeće jednadžbe:

$$EC_{DC,p} = \sum_{j=1}^{4} EC_{DC,p,j} \times K_{p,j}$$

pri čemu je

$EC_{DC,p,j}$ potrošnja električne energije za fazu p – pri čemu je prva faza p u DS_1 označena s j = 1, druga faza p u DS_1 označena s j = 2, prva faza p u DS_2 označena s j = 3, druga faza p u DS_2 označena j = 4 – u skraćenom postupku ispitivanja tipa 1. u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga, Wh/km

$K_{p,j}$ faktor ponderiranja za fazu p – pri čemu je prva faza p u DS_1 označena s j = 1, druga faza p u DS_1 označena s j = 2, prva faza p u DS_2 označena s j = 3, druga faza p u DS_2 označena j = 4 – u skraćenom postupku ispitivanja tipa 1.

i

$$K_{p,1} = \frac{\Delta E_{REESS,p,1}}{UBE_{STP}} \text{and} K_{p,j} = \frac{1 - K_{p,1}}{3} \text{for} j = 2 \ldots 4$$

pri čemu je

$\Delta E_{REESS,p,1}$ promjena energije svih REESS-ova u prvoj fazi p u DS_1 skraćenog postupka ispitivanja tipa 1., Wh

U slučaju faza velike brzine (p = high, p = extra high) primjenjuju se sljedeće jednadžbe:

$$EC_{DC,p} = \sum_{j=1}^{2} EC_{DC,p,j} \times K_{p,j}$$

pri čemu je

$EC_{DC,p,j}$ potrošnja električne energije za fazu p u DS_j skraćenog postupka ispitivanja tipa 1. u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga, Wh/km

$K_{p,j}$ faktor ponderiranja za fazu p u DS_j skraćenog postupka ispitivanja tipa 1.

i

$$K_{p,1} = \frac{\Delta E_{REESS,p,1}}{UBE_{STP}} \text{and} K_{p,2} = 1 - K_{p,1}$$

pri čemu je

$\Delta E_{REESS,p,1}$ promjena električne energije svih REESS-ova u prvoj fazi p u DS_1 skraćenog postupka ispitivanja tipa 1., Wh

4.4.2.2. Određivanje autonomije potpuno električnog vozila ako se koristi postupak ispitivanja tipa 1. s uzastopnim ciklusima

4.4.2.2.1. Autonomija potpuno električnog vozila u primjenjivom ispitnom ciklusu WLTP-a PER_{WLTP} za PEV-ove izračunava se na temelju ispitivanja tipa 1. iz stavka 3.4.4.1. ovog Priloga sljedećom jednadžbom:

$$PER_{WLTC} = \frac{UBE_{CCP}}{EC_{DC,WLTC}}$$

pri čemu je

UBE_{CCP} iskoristiva energija REESS-a utvrđena od početka postupka ispitivanja tipa 1. s uzastopnim ciklusima do postizanja kriterija za prekid pražnjenja u skladu sa stavkom 3.4.4.1.3. ovog Priloga, Wh

$EC_{DC,WLTC}$ potrošnja električne energije za primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a određena na temelju potpuno prijeđenih primjenjivih ispitnih ciklusa WLTP-a postupka ispitivanja tipa 1. s uzastopnim ciklusima, Wh/km

i

$$UBE_{CCP} = \sum_{j=1}^{k} \Delta E_{REESS,j}$$

pri čemu je

$\Delta E_{REESS,j}$ promjena električne energije svih REESS-ova u fazi j postupka ispitivanja tipa 1. s uzastopnim ciklusima, Wh

j indeksni broj faze

k broj prijeđenih faza od početka do faze u kojoj je postignut kriterij za prekid pražnjenja, uključujući tu fazu

i

$$EC_{DC,WLTC} = \sum_{j=1}^{n_{WLTC}} EC_{DC,WLTC,j} \times K_{WLTC,j}$$

pri čemu je

$EC_{DC,WLTC,j}$ potrošnja električne energije u primjenjivom ispitnom ciklusu WLTP-a j u postupku ispitivanja tipa 1. s uzastopnim ciklusima u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga, Wh/km

$K_{WLTC,j}$ faktor ponderiranja za primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a j u postupku ispitivanja tipa 1. s uzastopnim ciklusima

j indeksni broj primjenjivog ispitnog ciklusa WLTP-a

n_{WLTC} ukupan broj potpuno prijeđenih primjenjivih ispitnih ciklusa WLTP-a

i

$$K_{WLTC,1} = \frac{\Delta E_{REESS,WLTC,1}}{UBE_{CCP}} \text{ and } K_{WLTC,j} = \frac{1 - K_{WLTC,1}}{n_{WLTC} - 1} \text{ for } j = 2 \ldots n_{WLTC}$$

pri čemu je

$\Delta E_{REESS,WLTC,1}$ promjena električne energije svih REESS-ova u prvom primjenjivom ispitnom ciklusu WLTP-a u postupku ispitivanja tipa 1. s uzastopnim ciklusima, Wh

4.4.2.2.2. Gradska autonomija potpuno električnog vozila (PER_{city})

Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Autonomija potpuno električnog vozila u gradskom ispitnom ciklusu WLTP-a PER_{city} za PEV-ove izračunava se na temelju ispitivanja tipa 1. iz stavka 3.4.4.1. ovog Priloga sljedećom jednadžbom:

$$PER_{city} = \frac{UBE_{CCP}}{EC_{DC,city}}$$

pri čemu je

PER_{city} autonomija potpuno električnog vozila u gradskom ispitnom ciklusu WLTP-a za PEV-ove, km

UBE_{CCP} iskoristiva energija REESS-a u skladu sa stavkom 4.4.2.2.1. ovog Priloga, Wh

$EC_{DC,city}$ potrošnja električne energije za primjenjivi gradski ispitni ciklus WLTP-a određena na temelju potpuno prijeđenih primjenjivih gradskih ispitnih ciklusa WLTP-a postupka ispitivanja tipa 1. s uzastopnim ciklusima, Wh/km

i

$$EC_{DC,city} = \sum_{j=1}^{n_{city}} EC_{DC,city,j} \times K_{city,j}$$

pri čemu je

$EC_{DC,city,j}$ potrošnja električne energije u primjenjivom gradskom ispitnom ciklusu WLTP-a j u postupku ispitivanja tipa 1. s uzastopnim ciklusima u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga, Wh/km

$K_{city,j}$ faktor ponderiranja za primjenjivi gradski ispitni ciklus WLTP-a j u postupku ispitivanja tipa 1. s uzastopnim ciklusima

j indeksni broj primjenjivog gradskog ispitnog ciklusa WLTP-a

n_{city} ukupan broj potpuno prijeđenih primjenjivih gradskih ispitnih ciklusa WLTP-a

i

$$K_{city,1} = \frac{\Delta E_{REESS,city,1}}{UBE_{CCP}} \text{and} K_{city,j} = \frac{1 - K_{city,1}}{n_{city} - 1} \text{for} j = 2 \ldots n_{city}$$

pri čemu je

$\Delta E_{REESS,city,1}$ promjena električne energije svih REESS-ova u prvom primjenjivom gradskom ispitnom ciklusu WLTP-a u postupku ispitivanja tipa 1. s uzastopnim ciklusima, Wh

4.4.2.2.3. Autonomija potpuno električnog vozila specifična za fazu PER_p za PEV-ove izračunava se na temelju ispitivanja tipa 1. iz stavka 3.4.4.1. ovog Priloga sljedećom jednadžbom:

$$PER_p = \frac{UBE_{CCP}}{EC_{DC,p}}$$

pri čemu je

PER_p autonomija potpuno električnog vozila specifična za fazu za PEV-ove, km

UBE_{CCP} iskoristiva energija REESS-a u skladu sa stavkom 4.4.2.2.1. ovog Priloga, Wh

$EC_{DC,p}$ potrošnja električne energije za razmatranu fazu p određena na temelju potpuno prijeđenih faza p postupka ispitivanja tipa 1. s uzastopnim ciklusima, Wh/km

i

$$EC_{DC,p} = \sum_{j=1}^{n_p} EC_{DC,p,j} \times K_{p,j}$$

pri čemu je

$EC_{DC,p,j}$ j-ta potrošnja električne energije razmatranu fazu p u postupku ispitivanja tipa 1. s uzastopnim ciklusima u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga, Wh/km

$K_{p,j}$ j-ti faktor ponderiranja za razmatranu fazu p u postupku ispitivanja tipa 1. s uzastopnim ciklusima

j indeksni broj razmatrane faze p

n_p ukupan broj potpuno prijeđenih faza WLTC-a p

i

$$K_{p,1} = \frac{\Delta E_{REESS,p,1}}{UBE_{CCP}} \text{and} K_{p,j} = \frac{1 - K_{p,1}}{n_p - 1} \text{for} j = 2 \ldots n_p$$

pri čemu je

$\Delta E_{REESS,p,1}$ promjena električne energije svih REESS-ova u prvoj prijeđenoj fazi p postupka ispitivanja tipa 1. s uzastopnim ciklusima, Wh

4.4.3. Ciklusna autonomija na baterijski pogon za OVC-HEV-ove

Ciklusna autonomija na baterijski pogon R_{CDC} određuje se ispitivanjem tipa 1. na baterijski pogon iz stavka 3.2.4.3. ovog Priloga, koje je dio ispitnog slijeda 1. opcije i na koje se upućuje u stavku 3.2.6.1. ovog Priloga kao na dio ispitnog slijeda 3. opcije. R_{CDC} je prijeđena udaljenost od početka ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon do kraja prijelaznog ciklusa u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga.

4.4.4. Ekvivalentna autonomija na isključivo električni pogon za OVC-HEV-ove

4.4.4.1. Određivanje ekvivalentne autonomije na isključivo električni pogon specifične za ciklus

Ekvivalentna autonomija na isključivo električni pogon specifična za ciklus izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$EAER = \left(\frac{M_{CO2,CS,declared} - M_{CO2,CD,avg} \times \frac{M_{CO2,CD,declared}}{M_{CO2,CD,ave}}}{M_{CO2,CS,declared}} \right) \times R_{CDC}$$

pri čemu je

EAER	ekvivalentna autonomija na isključivo električni pogon specifična za ciklus, km
$M_{CO2,\ CS,declared}$	deklarirana masena emisija CO_2 pri pogonu s dopunjavanjem baterije u skladu s korakom 7 iz tablice A8/5, g/km
$M_{CO2,\ CD,avg}$	aritmetički prosjek masene emisije CO_2 pri pogonu na bateriju u skladu s jednadžbom u nastavku, g/km
$M_{CO2,\ CD,declared}$	deklarirana masena emisija CO_2 pri pogonu na bateriju u skladu s korakom 14 iz tablice A8/8, g/km
$M_{CO2,\ CD,ave}$	prosječna masena emisija CO_2 pri pogonu na bateriju u skladu s korakom 13 iz tablice A8/8, g/km
R_{CDC}	ciklusna autonomija na baterijski pogon u skladu sa stavkom 4.4.2. ovog Priloga, km

i

$$M_{CO2,CD,avg} = \frac{\sum_{j=1}^{k} (M_{CO2,CD,j} \times d_j)}{\sum_{j=1}^{k} d_j}$$

pri čemu je

$M_{CO2,\ CD,avg}$	aritmetički prosjek masene emisije CO_2 pri pogonu na bateriju, g/km; ako se provodi više od jednog ispitivanja na baterijski pogon, izračunava se prosjek za svako ispitivanje
$M_{CO2,CD,j}$	masena emisija CO_2 određena u skladu sa stavkom 3.2.1. Priloga B7. za fazu j ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon, g/km
d_j	prijeđena udaljenost u fazi j ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon, km
j	indeksni broj razmatrane faze
k	broj faza prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa n u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga

4.4.4.2. Određivanje ekvivalentne autonomije na isključivo električni pogon specifične za fazu

Ekvivalentna autonomija na isključivo električni pogon specifična za fazu izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$EAER_p = \left(\frac{M_{CO2,CS,p} - M_{CO2,CD,avg,p} \times \frac{M_{CO2,CD,declared}}{M_{CO2,CD,ave}}}{M_{CO2,CS,p}} \right) \times \frac{\sum_{j=1}^{k} \Delta E_{REESS,j}}{EC_{DC,CD,p}}$$

pri čemu je

$EAER_p$	ekvivalentna autonomija na isključivo električni pogon specifična za fazu za razmatranu fazu p, km

$M_{CO2,\ CS,p}$ masena emisija CO_2 specifična za fazu iz ispitivanja tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije za razmatranu fazu p određena u skladu s korakom 7 iz tablice A8/5, g/km

$M_{CO2,\ CD,declared}$ deklarirana masena emisija CO_2 pri pogonu na bateriju u skladu s korakom 14 iz tablice A8/8, g/km

$M_{CO2,\ CD,ave}$ prosječna masena emisija CO_2 pri pogonu na bateriju u skladu s korakom 13 iz tablice A8/8, g/km

$\Delta E_{REESS,j}$ promjena električne energije svih REESS-ova u razmatranom razdoblju j, Wh; ako se provodi više od jednog ispitivanja na baterijski pogon, izračunava se prosjek za svako ispitivanje

$ECDC,CD,p$ potrošnja električne energije u razmatranoj fazi p na temelju pražnjenja REESS-a, Wh/km

j indeksni broj razmatrane faze

k broj faza prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa n u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga

i

$$M_{CO2,CD,avg,p} = \frac{\sum_{c=1}^{n_c}(M_{CO2,CD,p,c} \times d_{p,c})}{\sum_{c=1}^{n_c} d_{p,c}}$$

pri čemu je

$M_{CO2,\ CD,avg,p}$ aritmetički prosjek masene emisije CO_2 pri pogonu na bateriju za razmatranu fazu p, g/km; ako se provodi više od jednog ispitivanja na baterijski pogon, izračunava se prosjek za svako ispitivanje

$M_{CO2,CD,p,c}$ masena emisija CO_2 faze p u ciklusu c ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon određena u skladu sa stavkom 3.2.1. Priloga B7., g/km

$d_{p,c}$ prijeđena udaljenost u razmatranoj fazi p u ciklusu c ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon, km

c indeksni broj razmatranog primjenjivog ispitnog ciklusa WLTP-a

p indeks pojedinačne faze u primjenjivom ispitnom ciklusu WLTP-a

n_c broj primjenjivih ispitnih ciklusa WLTP-a prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa n u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga

i

$$EC_{DC,CD,p} = \frac{\sum_{c=1}^{n_c} EC_{DC,CD,p,c} \times d_{p,c}}{\sum_{c=1}^{n_c} d_{p,c}}$$

pri čemu je

$EC_{DC,CD,p}$ potrošnja električne energije za razmatranu fazu p na temelju pražnjenja REESS-a u ispitivanju tipa 1. na baterijski pogon, Wh/km; ako se provodi više od jednog ispitivanja na baterijski pogon, izračunava se prosjek za svako ispitivanje

$EC_{DC,CD,p,c}$ potrošnja električne energije za razmatranu fazu p u ciklusu c na temelju pražnjenja REESS-a u ispitivanju tipa 1. na baterijski pogon u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga, Wh/km;

$d_{p,c}$ prijeđena udaljenost u razmatranoj fazi p u ciklusu c ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon, km

c indeksni broj razmatranog primjenjivog ispitnog ciklusa WLTP-a

p indeks pojedinačne faze u primjenjivom ispitnom ciklusu WLTP-a

n_c broj primjenjivih ispitnih ciklusa WLTP-a prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa n u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga

Za razinu 1A

Razmatrane faze su faza low, faza medium, faza high, faza extra high i gradski vozni ciklus.

Za razinu 1B

Razmatrane faze su faza low, faza medium i faza high.

4.4.5. Stvarna autonomija na baterijski pogon za OVC-HEV-ove

Stvarna autonomija na baterijski pogon izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$R_{CDA} = \sum_{c=1}^{n-1} d_c + \left(\frac{M_{CO2,CS} - M_{CO2,n,cycle}}{M_{CO2,CS} - M_{CO2,CD,avg,n-1}} \right) \times d_n$$

pri čemu je

R_{CDA} stvarna autonomija na baterijski pogon, km

$M_{CO2,\ CS}$ masena emisija CO_2 pri pogonu s dopunjavanjem baterije u skladu s korakom 7 iz tablice A8/5, g/km

$M_{CO2,n,cycle}$ masena emisija CO_2 u primjenjivom ispitnom ciklusu WLTP-a n ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon, g/km

$M_{CO2,CD,avg,n-1}$ aritmetički prosjek masene emisije CO_2 u ispitivanju tipa 1. na baterijski pogon od početka ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon do primjenjivog ispitnog ciklusa WLTP-a, uključujući i taj ciklus (n–1), g/km

d_c prijeđena udaljenost u primjenjivom ispitnom ciklusu WLTP-a c ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon, km

d_n prijeđena udaljenost u primjenjivom ispitnom ciklusu WLTP-a n ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon, km

c indeksni broj razmatranog primjenjivog ispitnog ciklusa WLTP-a

n broj prijeđenih primjenjivih ispitnih ciklusa WLTP-a do prijelaznog ciklusa, uključujući prijelazni ciklus, u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga

i

$$M_{CO2,CD,avg,n-1} = \frac{\sum_{c=1}^{n-1} (M_{CO2,CD,c} \times d_c)}{\sum_{c=1}^{n-1} d_c}$$

pri čemu je

$M_{CO2,CD,avg,n-1}$ aritmetički prosjek masene emisije CO_2 u ispitivanju tipa 1. na baterijski pogon od početka ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon do primjenjivog ispitnog ciklusa WLTP-a, uključujući i taj ciklus (n–1), g/km

$M_{CO2,CD,c}$ masena emisija CO_2 u primjenjivom ispitnom ciklusu WLTP-a c ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon određena u skladu sa stavkom 3.2.1. Priloga B7., g/km

d_c prijeđena udaljenost u primjenjivom ispitnom ciklusu WLTP-a c ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon, km

c indeksni broj razmatranog primjenjivog ispitnog ciklusa WLTP-a

n broj prijeđenih primjenjivih ispitnih ciklusa WLTP-a do prijelaznog ciklusa, uključujući prijelazni ciklus, u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga

4.4.6. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Ekvivalentna autonomija na isključivo električni pogon za OVC-FCHV-ove

4.4.6.1. Određivanje ekvivalentne autonomije na isključivo električni pogon specifične za ciklus

Ekvivalentna autonomija na isključivo električni pogon specifična za ciklus izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$EAER = \left(\frac{FC_{CS,declared} - FC_{CD,avg} x \frac{FC_{CD,declared}}{FC_{CD,ave}}}{FC_{CS,declared}} \right) \times R_{CDC}$$

pri čemu je

EAER	ekvivalentna autonomija na isključivo električni pogon specifična za ciklus, km
$FC_{CS,declared}$	deklarirana potrošnja goriva pri pogonu s dopunjavanjem baterije u skladu s korakom 5 iz tablice A8/7, kg/100 km
$FC_{CD,avg}$	aritmetički prosjek potrošnje goriva pri pogonu na bateriju u skladu s jednadžbom u nastavku, kg/100 km
$FC_{CD,declared}$	deklarirana potrošnja goriva pri pogonu s dopunjavanjem baterije u skladu s korakom 11 iz tablice A8/9a, kg/100 km
$FC_{CD,ave}$	aritmetički prosjek potrošnje goriva pri pogonu na bateriju u skladu s korakom 10 iz tablice A8/9a, kg/100 km
R_{CDC}	ciklusna autonomija na baterijski pogon u skladu sa stavkom 4.4.2. ovog Priloga, km

i

$$FC_{CD,avg} = \frac{\sum_{j=1}^{k} (FC_{CD,j} \times d_j)}{\sum_{j=1}^{k} d_j}$$

pri čemu je

$FC_{CD,avg}$	aritmetički prosjek potrošnje goriva pri pogonu na bateriju, kg/100 km; ako se provodi više od jednog ispitivanja na baterijski pogon, izračunava se prosjek za svako ispitivanje
$FC_{CD,j}$	potrošnja goriva u fazi j ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon, kg/100 km
d_j	prijeđena udaljenost u fazi j ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon, km
j	indeksni broj razmatrane faze
k	broj faza prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa n u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga

4.4.6.2. Određivanje ekvivalentne autonomije na isključivo električni pogon specifične za fazu za OVC-FCHV-ove

Ekvivalentna autonomija na isključivo električni pogon specifična za fazu izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$EAER_p = \left(\frac{FC_{CS,p} - FC_{CD,avg,p} \times \frac{FC_{CD,declared}}{FC_{CD,ave}}}{FC_{CS,p}} \right) \times \frac{\sum_{j=1}^{k} \Delta E_{REESS,j}}{EC_{DC,CD,p}}$$

pri čemu je

$EAER_p$	ekvivalentna autonomija na isključivo električni pogon specifična za fazu za razmatranu fazu p, km

$FC_{CS,p}$ potrošnja goriva specifična za fazu iz ispitivanja tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije za razmatranu fazu p određena u skladu s korakom 5 iz tablice A8/7, kg/100 km

$FC_{CD,declared}$ deklarirana potrošnja goriva pri pogonu na bateriju u skladu s korakom 11 iz tablice A8/9a, kg/100 km

$FC_{CD,ave}$ prosječna potrošnja goriva pri pogonu na bateriju u skladu s korakom 10 iz tablice A8/9a, kg/100 km

$\Delta E_{REESS,j}$ promjena električne energije svih REESS-ova u razmatranom razdoblju j, Wh; ako se provodi više od jednog ispitivanja na baterijski pogon, izračunava se prosjek za svako ispitivanje

ECDC,CD,p potrošnja električne energije u razmatranoj fazi p na temelju pražnjenja REESS-a, Wh/km

j indeksni broj razmatrane faze

k broj faza prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa n u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga

i

$$FC_{CD,avg,p} = \frac{\sum_{c=1}^{n_c}(FC_{CD,p,c} \times d_{p,c})}{\sum_{c=1}^{n_c} d_{p,c}}$$

pri čemu je

$FC_{CD,avg,p}$ aritmetički prosjek potrošnje goriva pri pogonu na bateriju za razmatranu fazu p, kg/100 km; ako se provodi više od jednog ispitivanja na baterijski pogon, izračunava se prosjek za svako ispitivanje, kg/100 km

$FC_{CD,p,c}$ potrošnja goriva u fazi p u ciklusu c ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon određena u skladu sa stavkom 3.2.1. Priloga B7., kg/100 km

$d_{p,c}$ prijeđena udaljenost u razmatranoj fazi p u ciklusu c ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon, km

c indeksni broj razmatranog primjenjivog ispitnog ciklusa WLTP-a

p indeks pojedinačne faze u primjenjivom ispitnom ciklusu WLTP-a

n_c broj primjenjivih ispitnih ciklusa WLTP-a prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa n u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga

i

$$EC_{DC,CD,p} = \frac{\sum_{c=1}^{n_c} EC_{DC,CD,p,c} \times d_{p,c}}{\sum_{c=1}^{n_c} d_{p,c}}$$

pri čemu je

$EC_{DC,CD,p}$ potrošnja električne energije za razmatranu fazu p na temelju pražnjenja REESS-a u ispitivanju tipa 1. na baterijski pogon, Wh/km; ako se provodi više od jednog ispitivanja na baterijski pogon, izračunava se prosjek za svako ispitivanje

$EC_{DC,CD,p,c}$ potrošnja električne energije za razmatranu fazu p u ciklusu c na temelju pražnjenja REESS-a u ispitivanju tipa 1. na baterijski pogon u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga, Wh/km;

$d_{p,c}$ prijeđena udaljenost u razmatranoj fazi p u ciklusu c ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon, km

c indeksni broj razmatranog primjenjivog ispitnog ciklusa WLTP-a

p	indeks pojedinačne faze u primjenjivom ispitnom ciklusu WLTP-a
n_c	broj primjenjivih ispitnih ciklusa WLTP-a prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa n u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga

Za razinu 1A

Razmatrane faze su faza low, faza medium, faza high, faza extra high i gradski vozni ciklus.

4.4.7. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Stvarna autonomija na baterijski pogon za OVC-FCHV-ove

Stvarna autonomija na baterijski pogon izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$R_{CDA} = \sum_{c=1}^{n-1} d_c + \left(\frac{FC_{CS} - FC_{n,cycle}}{FC_{CS} - FC_{CD,avg,n-1}} \right) \times d_n$$

pri čemu je

R_{CDA}	stvarna autonomija na baterijski pogon, km
FC_{CS}	potrošnja goriva pri pogonu s dopunjavanjem baterije u skladu s korakom 5 iz tablice A8/7, kg/100 km
$FC_{n,cycle}$	potrošnja goriva u primjenjivom ispitnom ciklusu WLTP-a n ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon, kg/100 km
$FC_{CD,avg,n-1}$	aritmetički prosjek potrošnje goriva u ispitivanju tipa 1. na baterijski pogon od početka ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon do primjenjivog ispitnog ciklusa WLTP-a, uključujući i taj ciklus (n–1), kg/100 km
d_c	prijeđena udaljenost u primjenjivom ispitnom ciklusu WLTP-a c ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon, km
d_n	prijeđena udaljenost u primjenjivom ispitnom ciklusu WLTP-a n ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon, km
c	indeksni broj razmatranog primjenjivog ispitnog ciklusa WLTP-a
n	broj prijeđenih primjenjivih ispitnih ciklusa WLTP-a do prijelaznog ciklusa, uključujući prijelazni ciklus, u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga

i

$$\text{pri čemu je } FC_{CD,avg,n-1} = \frac{\sum_{c=1}^{n-1} (FC_{CD,c} \times d_c)}{\sum_{c=1}^{n-1} d_c}$$

$FC_{CD,avg,n-1}$	aritmetički prosjek potrošnje goriva u ispitivanju tipa 1. na baterijski pogon od početka ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon do primjenjivog ispitnog ciklusa WLTP-a, uključujući i taj ciklus (n–1), kg/100 km
$FC_{CD,c}$	potrošnja goriva u primjenjivom ispitnom ciklusu WLTP-a c ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon, kg/100 km
d_c	prijeđena udaljenost u primjenjivom ispitnom ciklusu WLTP-a c ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon, km
c	indeksni broj razmatranog primjenjivog ispitnog ciklusa WLTP-a
n	broj prijeđenih primjenjivih ispitnih ciklusa WLTP-a do prijelaznog ciklusa, uključujući prijelazni ciklus, u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga

4.5. Interpolacija vrijednosti pojedinačnih vozila

4.5.1. Interpolacijski raspon

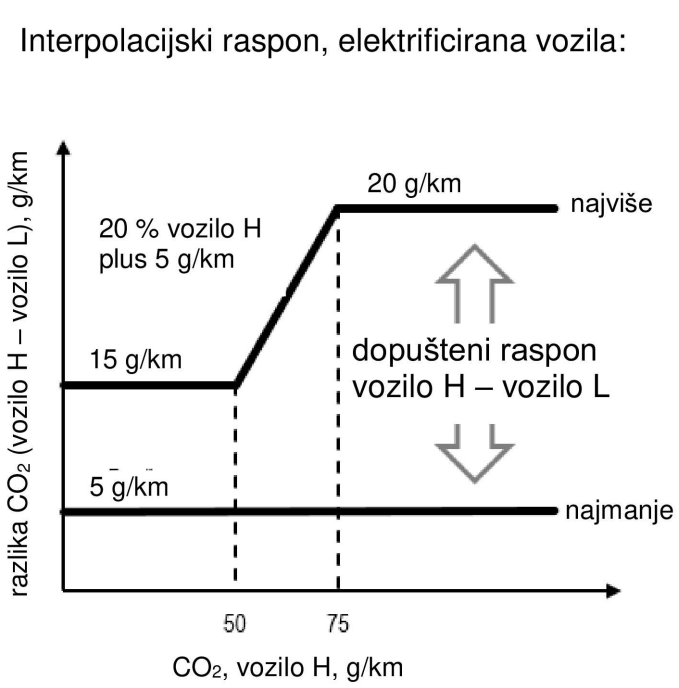
4.5.1.1. Interpolacijski raspon za NOVC-HEV-ove i OVC-HEV-ove

4.5.1.1.1. Interpolacijska metoda koristi se isključivo ako je razlika u CO_2 između ispitnih vozila L i H pri pogonu s dopunjavanjem baterije u primjenjivom ciklusu na temelju koraka 8 iz tablice A8/5 u Prilogu B8. unutar raspona od 5 g/km do maksimuma određenog u stavku 4.5.1.1.2. ovog Priloga.

4.5.1.1.2. Najveća dopuštena razlika u emisijama CO_2 dobivena izračunom masene emisije CO_2 pri pogonu s dopunjavanjem baterije $M_{CO2,CS}$ na temelju koraka 8 iz tablice A8/5 u Prilogu B8. između ispitnih vozila L i H pri pogonu s dopunjavanjem baterije u primjenjivom ciklusu smije biti 20 % emisija CO_2 iz vozila H + 5 g/km, najmanje 15 g/km i ne više od 20 g/km. Vidjeti sliku A8/3. To se ograničenje ne primjenjuje na porodicu po matrici cestovnog otpora ni ako se izračun cestovnog otpora vozila L i H temelji na osnovnom cestovnom otporu.

Slika A8/3

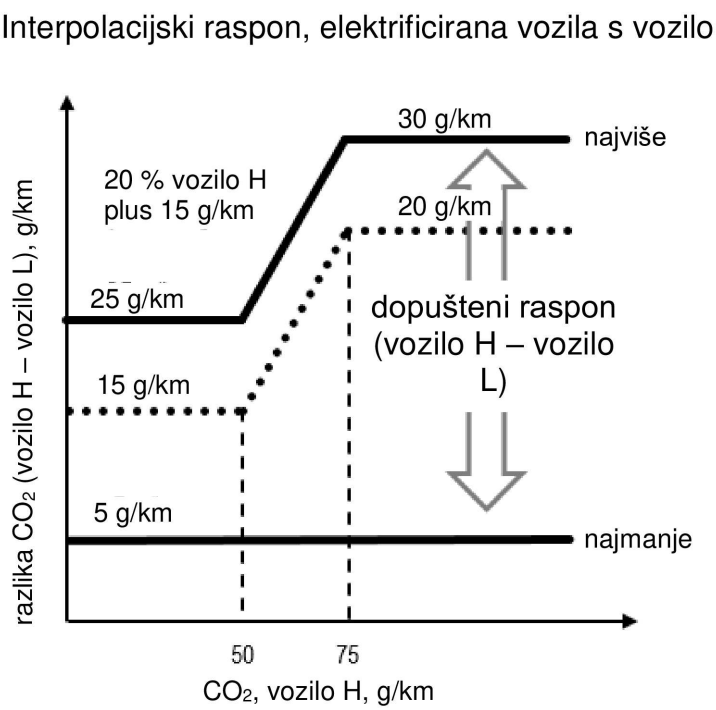
Interpolacijski raspon između vozila H i vozila L primijenjen za EV-ove



4.5.1.1.3. Dopušteni interpolacijski raspon definiran u stavku 4.5.1.1.2. ovog Priloga može se povećati za 10 g/km CO_2 pri pogonu s dopunjavanjem baterije ako se vozilo M ispituje unutar te porodice i ako su ispunjeni uvjeti u skladu sa stavkom 4.5.1.1.5. ovog Priloga. To je povećanje dopušteno samo jednom unutar interpolacijske porodice. Vidjeti sliku A8/4.

Slika A8/4

Interpolacijski raspon za EV-ove s vozilom M



4.5.1.1.4. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela primjena interpolacijske metode na vrijednosti pojedinačnog vozila unutar porodice smije se proširiti ako maksimalna ekstrapolacija pojedinačnog vozila (korak 9 iz tablice A8/5) nije za više od 3 g/km iznad masene emisije CO_2 vozila H pri pogonu s dopunjavanjem baterije (korak 8 iz tablice A8/5) i/ili nije više od 3 g/km ispod emisije CO_2 vozila L pri pogonu s dopunjavanjem baterije (korak 8 iz tablice A8/5). To proširenje vrijedi samo unutar apsolutnih granica interpolacijskog raspona iz ovog stavka.

Ekstrapolacija nije dopuštena ako se koristi porodica po matrici cestovnog otpora ili ako se izračun cestovnog otpora vozila L i H temelji na osnovnom cestovnom otporu.

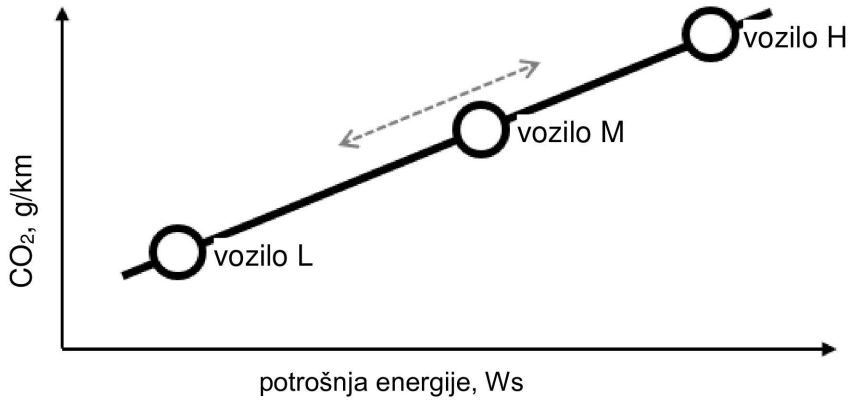
4.5.1.1.5. Vozilo M

Vozilo M je vozilo interpolacijske porodice koje se nalazi između vozila L i H čija je ciklusna potrošnja energije po mogućnosti najbliža prosjeku ciklusne potrošnje energije vozila L i H.

Zbog ograničenja u odabiru vozila M (vidjeti sliku A8/5) ni razlika u masenoj emisiji CO_2 između vozila H i M pri pogonu s dopunjavanjem baterije ni razlika u emisijama CO_2 između vozila M i L pri pogonu s dopunjavanjem baterije ne smije biti veća od dopuštenog raspona CO_2 u skladu sa stavkom 4.5.1.1.2. ovog Priloga. Bilježe se definirani koeficijenti cestovnog otpora i definirana ispitna masa.

Slika A8/5

Ograničenja u odabiru vozila M



Za razinu 1A

Linearnost korigiranog izmjerenog prosjeka masene emisije CO_2 vozila M pri pogonu s dopunjavanjem baterije $M_{CO2,c,6,M}$ u skladu s korakom 6 iz tablice A8/5 u Prilogu B8. verificira se u odnosu na linearno interpoliranu masenu emisiju CO_2 između vozila L i H pri pogonu s dopunjavanjem baterije u primjenjivom ciklusu na temelju korigiranog izmjerenog prosjeka masene emisije CO_2 $M_{CO2,c,6,H}$ vozila H i $M_{CO2,c,6,L}$ vozila L pri pogonu s dopunjavanjem baterije u skladu s korakom 6 iz tablice A8/5 u Prilogu B8. radi linearne interpolacije masene emisije CO_2.

Za razinu 1B

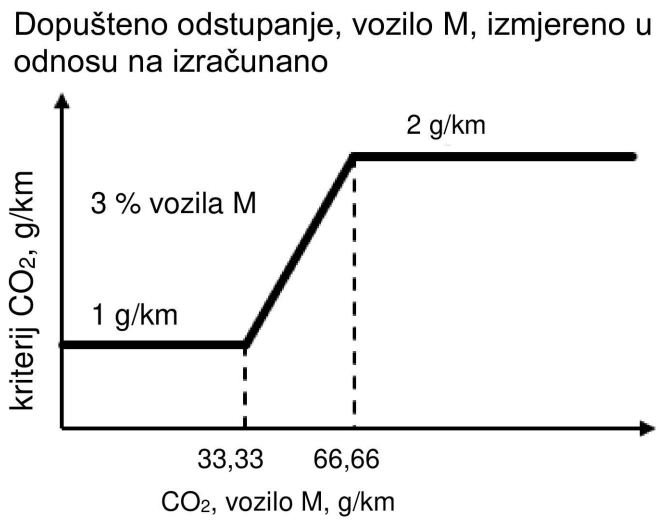
Potrebno je dodatno izračunavanje prosjeka ispitivanja na temelju izlaznih podataka za CO_2 pri pogonu s dopunjavanjem baterije iz koraka 4a (nije opisano u tablici A8/5). Linearnost korigiranog izmjerenog prosjeka masene emisije CO_2 vozila M pri pogonu s dopunjavanjem baterije $M_{CO2,c,4a,M}$ u skladu s korakom 4a iz tablice A8/5 u Prilogu B8. verificira se u odnosu na linearno interpoliranu masenu emisiju CO_2 između vozila L i H u primjenjivom ciklusu na temelju korigiranog izmjerenog prosjeka masene emisije CO_2 $M_{CO2,c,4a,H}$ vozila H i $M_{CO2,c,4a,L}$ vozila L pri pogonu s dopunjavanjem baterije u skladu s korakom 4a iz tablice A8/5 u Prilogu B8. radi linearne interpolacije masene emisije CO_2.

Za razinu 1A i razinu 1B:

Smatra se da je kriterij linearnosti za vozilo M ispunjen ako je masena emisija CO_2 vozila M pri pogonu s dopunjavanjem baterije u primjenjivom WLTC-u umanjena za masenu emisiju CO_2 pri pogonu s dopunjavanjem baterije dobivenu interpolacijom manja od 2 g/km ili 3 % interpolirane vrijednosti, ovisno što je manje, ali ne manja od 1 g/km. Vidjeti sliku A8/6.

Slika A8/6

Kriterij linearnosti za vozilo M



Ako je kriterij linearnosti ispunjen, interpolacijska metoda je primjenjiva za sva pojedinačna vozila između vozila L i H u interpolacijskoj porodici.

Ako kriterij linearnosti nije ispunjen, interpolacijska porodica se dijeli u dvije potporodice, jednu s vozilima s ciklusnom potrošnjom energije između vozila L i M i drugu s vozilima s ciklusnom potrošnjom energije između vozila M i H. U tom se slučaju konačne vrijednosti, npr. masenih emisija CO_2 vozila M pri pogonu s dopunjavanjem baterije, utvrđuju istim postupkom kao za vozila L i H. Vidjeti tablice A8/5, A8/6, A8/8 i A8/9.

Za vozila s ciklusnom potrošnjom energije između one vozila L i M svaki parametar vozila H koji je nužan za primjenu interpolacijske metode na pojedinačne vrijednosti OVC-HEV-ova i NOVC-HEV-ova zamjenjuje se odgovarajućim parametrom vozila M.

Za vozila s ciklusnom potrošnjom energije između one vozila M i H svaki parametar vozila L koji je nužan za primjenu interpolacijske metode na pojedinačne vrijednosti OVC-HEV-ova i NOVC-HEV-ova zamjenjuje se odgovarajućim parametrom vozila M.

4.5.2. Izračun potrošnje energije po razdoblju

Potrošnja energije $E_{k,\ p}$ i prijeđena udaljenost $d_{c,\ p}$ po razdoblju p primjenjive za pojedinačna vozila u interpolacijskoj porodici izračunavaju se u skladu s postupkom iz stavka 5. Priloga B7. za skupove k koeficijenata cestovnog otpora i masa u skladu sa stavkom 3.2.3.2.3. Priloga B7.

4.5.3. Izračun interpolacijskog koeficijenta $K_{ind,p}$ za pojedinačna vozila

Interpolacijski koeficijent $K_{ind,p}$ po razdoblju izračunava se za svako razmatrano razdoblje p sljedećom jednadžbom:

$$K_{ind,p} = \frac{E_{3,p} - E_{1,p}}{E_{2,p} - E_{1,p}}$$

pri čemu je

$K_{ind,p}$ interpolacijski koeficijent za razmatrano pojedinačno vozilo za razdoblje p

$E_{1,p}$ potrošnja energije za razmatrano razdoblje za vozilo L u skladu sa stavkom 5. Priloga B7., Ws

$E_{2,p}$	potrošnja energije za razmatrano razdoblje za vozilo H u skladu sa stavkom 5. Priloga B7., Ws
$E_{3,p}$	potrošnja energije za razmatrano razdoblje za pojedinačno vozilo u skladu sa stavkom 5. Priloga B7., Ws
p	indeks pojedinačnog razdoblja u primjenjivom ispitnom ciklusu

Ako je razmatrano razdoblje p primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a, $K_{ind,p}$ se označava K_{ind}.

4.5.4. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Interpolacija masene emisije CO_2 za pojedinačna vozila

4.5.4.1. Masena emisija CO_2 pri pogonu s dopunjavanjem baterije za pojedinačne OVC-HEV-ove i NOVC-HEV-ove

Masena emisija CO_2 pri pogonu s dopunjavanjem baterije izračunava se za pojedinačno vozilo sljedećom jednadžbom:

$$M_{CO2-ind,CS,p} = M_{CO2-L,CS,p} + K_{ind,p} \times (M_{CO2-H,CS,p} - M_{CO2-L,CS,p})$$

pri čemu je

$M_{CO2-ind,CS,p}$	masena emisija CO_2 pri pogonu s dopunjavanjem baterije za pojedinačno vozilo u razmatranom razdoblju p u skladu s korakom 9 iz tablice A8/5, g/km
$M_{CO2-L,CS,p}$	masena emisija CO_2 pri pogonu s dopunjavanjem baterije za vozilo L u razmatranom razdoblju p u skladu s korakom 8 iz tablice A8/5, g/km
$M_{CO2-H,CS,p}$	masena emisija CO_2 pri pogonu s dopunjavanjem baterije za vozilo H u razmatranom razdoblju p u skladu s korakom 8 iz tablice A8/5, g/km
$K_{ind,p}$	interpolacijski koeficijent za razmatrano pojedinačno vozilo za razdoblje p
p	indeks pojedinačnog razdoblja u primjenjivom ispitnom ciklusu WLTP-a

Razmatrana razdoblja su faza low, faza medium, faza high, faza extra high i primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a.

4.5.4.2. Masena emisija CO_2 pri pogonu na bateriju ponderirana faktorima korisnosti za pojedinačne OVC-HEV-ove

Masena emisija CO_2 pri pogonu na bateriju ponderirana faktorima korisnosti izračunava se za pojedinačno vozilo sljedećom jednadžbom:

$$M_{CO2-ind,CD} = M_{CO2-L,CD} + K_{ind} \times (M_{CO2-H,CD} - M_{CO2-L,CD})$$

pri čemu je

$M_{CO2-ind,CD}$	masena emisija CO_2 pri pogonu na bateriju ponderirana faktorima korisnosti za pojedinačno vozilo, g/km
$M_{CO2-L,CD}$	masena emisija CO_2 pri pogonu na bateriju ponderirana faktorima korisnosti za vozilo L, g/km
$M_{CO2-H,CD}$	masena emisija CO_2 pri pogonu na bateriju ponderirana faktorima korisnosti za vozilo H, g/km
K_{ind}	interpolacijski koeficijent za razmatrano pojedinačno vozilo za primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a

4.5.4.3. Masena emisija CO_2 ponderirana faktorima korisnosti za pojedinačne OVC-HEV-ove

Masena emisija CO_2 ponderirana faktorima korisnosti izračunava se za pojedinačno vozilo sljedećom jednadžbom:

$$M_{CO2-ind,weighted} = M_{CO2-L,weighted} + K_{ind} \times (M_{CO2-H,weighted} - M_{CO2-L,weighted})$$

pri čemu je

$M_{CO2-ind,weighted}$	masena emisija CO_2 ponderirana faktorima korisnosti za pojedinačno vozilo, g/km
$M_{CO2-L,weighted}$	masena emisija CO_2 ponderirana faktorima korisnosti za vozilo L, g/km
$M_{CO2-H,weighted}$	masena emisija CO_2 ponderirana faktorima korisnosti za vozilo H, g/km
K_{ind}	interpolacijski koeficijent za razmatrano pojedinačno vozilo za primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a

4.5.5. Interpolacija potrošnje goriva i učinkovitosti potrošnje goriva za pojedinačna vozila

4.5.5.1. Potrošnja goriva i učinkovitost potrošnje goriva pri pogonu s dopunjavanjem baterije za pojedinačne OVC-HEV-ove, OVC-FCHV-ove, NOVC-HEV-ove i NOVC-FCHV-ove

4.5.5.1.1. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Potrošnja goriva pri pogonu s dopunjavanjem baterije za pojedinačne OVC-HEV-ove i NOVC-HEV-ove

Potrošnja goriva pri pogonu s dopunjavanjem baterije izračunava se za pojedinačno vozilo sljedećom jednadžbom:

$$FC_{ind,CS,p} = FC_{L,CS,p} + K_{ind,p} \times (FC_{H,CS,p} - FC_{L,CS,p})$$

pri čemu je

$FC_{ind,CS,p}$	potrošnja goriva pri pogonu s dopunjavanjem baterije za pojedinačno vozilo u razmatranom razdoblju p u skladu s korakom 3 iz tablice A8/6, l/100 km
$FC_{L,CS,p}$	potrošnja goriva pri pogonu s dopunjavanjem baterije za vozilo L u razmatranom razdoblju p u skladu s korakom 2 iz tablice A8/6, l/100 km
$FC_{H,CS,p}$	potrošnja goriva pri pogonu s dopunjavanjem baterije za vozilo H u razmatranom razdoblju p u skladu s korakom 2 iz tablice A8/6, l/100 km
$K_{ind,\ p}$	interpolacijski koeficijent za razmatrano pojedinačno vozilo za razdoblje p
p	indeks pojedinačnog razdoblja u primjenjivom ispitnom ciklusu WLTP-a

Razmatrana razdoblja su faza low, faza medium, faza high, faza extra high i primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a.

4.5.5.1.2. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1B.

Učinkovitost potrošnje goriva pri pogonu s dopunjavanjem baterije za pojedinačne OVC-HEV-ove i NOVC-HEV-ove

Učinkovitost potrošnje goriva pri pogonu s dopunjavanjem baterije izračunava se za pojedinačno vozilo sljedećom jednadžbom:

$$FE_{ind,CS,p} = \frac{1}{1/FE_{L,CS,p} + K_{ind,p} \times (1/FE_{H,CS,p} - 1/FE_{L,CS,p})}$$

pri čemu je

$FE_{ind,CS,p}$	potrošnja goriva pri pogonu s dopunjavanjem baterije za pojedinačno vozilo u razmatranom razdoblju p u skladu s korakom 3 iz tablice A8/6, km/l
$FE_{L,CS,p}$	potrošnja goriva pri pogonu s dopunjavanjem baterije za vozilo L u razmatranom razdoblju p u skladu s korakom 2 iz tablice A8/6, km/l
$FE_{H,CS,p}$	potrošnja goriva pri pogonu s dopunjavanjem baterije za vozilo H u razmatranom razdoblju p u skladu s korakom 2 iz tablice A8/6, km/l
$K_{ind,\ p}$	interpolacijski koeficijent za razmatrano pojedinačno vozilo za razdoblje p
p	indeks pojedinačnog razdoblja u primjenjivom ispitnom ciklusu WLTP-a

Razmatrana razdoblja su faza low, faza medium, faza high i primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a.

4.5.5.1.3. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Potrošnja goriva pri pogonu s dopunjavanjem baterije za pojedinačne OVC-FCHV-ove i NOVC-FCHV-ove

Potrošnja goriva pri pogonu s dopunjavanjem baterije izračunava se za pojedinačno vozilo sljedećom jednadžbom:

$$FC_{ind,CS,p} = FC_{L,CS,p} + K_{ind,p} \times (FC_{H,CS,p} - FC_{L,CS,p})$$

pri čemu je

$FC_{ind,CS,p}$	potrošnja goriva pri pogonu s dopunjavanjem baterije za pojedinačno vozilo u razmatranom razdoblju p u skladu s korakom 6 iz tablice A8/7, kg/100 km
$FC_{L,CS,p}$	potrošnja goriva pri pogonu s dopunjavanjem baterije za vozilo L u razmatranom razdoblju p u skladu s korakom 5 iz tablice A8/7, kg/100 km
$FC_{H,CS,p}$	potrošnja goriva pri pogonu s dopunjavanjem baterije za vozilo H u razmatranom razdoblju p u skladu s korakom 5 iz tablice A8/7, kg/100 km
$K_{ind,\ p}$	interpolacijski koeficijent za razmatrano pojedinačno vozilo za razdoblje p
p	indeks pojedinačnog razdoblja u primjenjivom ispitnom ciklusu WLTP-a

Razmatrana razdoblja su faza low, faza medium, faza high, faza extra high i primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a.

4.5.5.2. Potrošnja goriva pri pogonu na bateriju za pojedinačne OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove

Za razinu 1A

Potrošnja goriva pri pogonu na bateriju ponderirana faktorima korisnosti izračunava se za pojedinačno vozilo sljedećom jednadžbom:

$$FC_{ind,CD} = FC_{L,CD} + K_{ind} \times (FC_{H,CD} - FC_{L,CD})$$

pri čemu je

$FC_{ind,CD}$	potrošnja goriva pri pogonu na bateriju ponderirana faktorima korisnosti za pojedinačno vozilo, l/100 km za OVC-HEV-ove i kg/100 km za OVC-FCHV-ove
$FC_{L,CD}$	potrošnja goriva pri pogonu na bateriju ponderirana faktorima korisnosti za vozilo L, l/100 km za OVC-HEV-ove i kg/100 km za OVC-FCHV-ove
$FC_{H,CD}$	potrošnja goriva pri pogonu na bateriju ponderirana faktorima korisnosti za vozilo H, l/100 km za OVC-HEV-ove i kg/100 km za OVC-FCHV-ove
K_{ind}	interpolacijski koeficijent za razmatrano pojedinačno vozilo za primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a

Za razinu 1B

Učinkovitost potrošnje goriva pri pogonu na bateriju izračunava se za pojedinačno vozilo sljedećom jednadžbom:

$$FE_{ind,CD} = \frac{1}{1/FE_{L,CD} + K_{ind,p} \times (1/FE_{H,CD} - 1/FE_{L,CD})}$$

pri čemu je

$FE_{ind,CD}$	učinkovitost potrošnje goriva pri pogonu na bateriju za pojedinačno vozilo, km/l
$FE_{L,CD}$	učinkovitost potrošnje goriva pri pogonu na bateriju za vozilo L, km/l

$FE_{H,CD}$ učinkovitost potrošnje goriva pri pogonu na bateriju za vozilo H, km/l

K_{ind} interpolacijski koeficijent za razmatrano pojedinačno vozilo za primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a

4.5.5.3. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Potrošnja goriva ponderirana faktorima korisnosti za pojedinačne OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove

Potrošnja goriva ponderirana faktorima korisnosti izračunava se za pojedinačno vozilo sljedećom jednadžbom:

$$FC_{ind,weighted} = FC_{L,weighted} + K_{ind} \times (FC_{H,weighted} - FC_{L,weighted})$$

pri čemu je

$FC_{ind,weighted}$ potrošnja goriva ponderirana faktorima korisnosti za pojedinačno vozilo, l/100 km za OVC-HEV-ove i kg/100 km za OVC-FCHV-ove

$FC_{L,weighted}$ potrošnja goriva ponderirana faktorima korisnosti za vozilo L, l/100 km za OVC-HEV-ove i kg/100 km za OVC-FCHV-ove

$FC_{H,weighted}$ potrošnja goriva ponderirana faktorima korisnosti za vozilo H, l/100 km za OVC-HEV-ove i kg/100 km za OVC-FCHV-ove

K_{ind} interpolacijski koeficijent za razmatrano pojedinačno vozilo za primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a

4.5.6. Interpolacija potrošnje električne energije za pojedinačna vozila

4.5.6.1. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Potrošnja električne energije pri pogonu na bateriju ponderirana faktorima korisnosti na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže za pojedinačne OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove

Potrošnja električne energije pri pogonu na bateriju ponderirana faktorima korisnosti na temelju dopunjene električne energije izračunava se za pojedinačno vozilo sljedećom jednadžbom:

$$EC_{AC-ind,CD} = EC_{AC-L,CD} + K_{ind} \times (EC_{AC-H,CD} - EC_{AC-L,CD})$$

pri čemu je

$EC_{AC-ind,CD}$ potrošnja električne energije pri pogonu na bateriju ponderirana faktorima korisnosti na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže za pojedinačno vozilo, Wh/km

$EC_{AC-L,CD}$ potrošnja električne energije pri pogonu na bateriju ponderirana faktorima korisnosti na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže za vozilo L, Wh/km

$EC_{AC-H,CD}$ potrošnja električne energije pri pogonu na bateriju ponderirana faktorima korisnosti na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže za vozilo H, Wh/km

K_{ind} interpolacijski koeficijent za razmatrano pojedinačno vozilo za primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a

4.5.6.2. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Potrošnja električne energije ponderirana faktorima korisnosti na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže za pojedinačne OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove

Potrošnja električne energije ponderirana faktorima korisnosti na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže izračunava se za pojedinačno vozilo sljedećom jednadžbom:

$$EC_{AC-ind,weighted} = EC_{AC-L,weighted} + K_{ind} \times (EC_{AC-H,weighted} - EC_{AC-L,weighted})$$

pri čemu je

$EC_{AC-ind,weighted}$	potrošnja električne energije ponderirana faktorima korisnosti na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže za pojedinačno vozilo, Wh/km
$EC_{AC-L,weighted}$	potrošnja električne energije ponderirana faktorima korisnosti na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže za vozilo L, Wh/km
$EC_{AC-H,weighted}$	potrošnja električne energije ponderirana faktorima korisnosti na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže za vozilo H, Wh/km
K_{ind}	interpolacijski koeficijent za razmatrano pojedinačno vozilo za primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a

4.5.6.3. Potrošnja električne energije za pojedinačne OVC-HEV-ove, OVC-FCHV-ove i PEV-ove

Potrošnja električne energije, u skladu sa stavkom 4.3.3. ovog Priloga za OVC-HEV-ove i u skladu sa stavkom 4.3.4. ovog Priloga za PEV-ove, izračunava se za pojedinačno vozilo sljedećom jednadžbom:

$$EC_{ind,p} = EC_{L,p} + K_{ind,p} \times (EC_{H,p} - EC_{L,p})$$

pri čemu je

$EC_{ind,p}$	potrošnja električne energije za pojedinačno vozilo u razmatranom razdoblju p, Wh/km
$EC_{L,p}$	potrošnja električne energije za vozilo L u razmatranom razdoblju p, Wh/km
$EC_{H,p}$	potrošnja električne energije za vozilo H u razmatranom razdoblju p, Wh/km
$K_{ind,p}$	interpolacijski koeficijent za razmatrano pojedinačno vozilo za razdoblje p
p	indeks pojedinačnog razdoblja u primjenjivom ispitnom ciklusu

Za razinu 1A

Razmatrana razdoblja su faza low, faza medium, faza high, faza extra high, primjenjivi gradski ispitni ciklus WLTP-a i primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a.

Za razinu 1B

Razmatrana razdoblja su faza low, faza medium, faza high i primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a.

4.5.7. Interpolacija autonomija na električni pogon za pojedinačna vozila

4.5.7.1. Autonomija na isključivo električni pogon za pojedinačne OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove

Ako je kriterij:

$$\left| \frac{AER_L}{R_{CDA,L}} - \frac{AER_H}{R_{CDA,H}} \right| \leq 0.1$$

pri čemu je

AER_L	autonomija na isključivo električni pogon vozila L za primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a, km
AER_H	autonomija na isključivo električni pogon vozila H za primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a, km
$R_{CDA,L}$	stvarna autonomija na baterijski pogon vozila L, km
$R_{CDA,H}$	stvarna autonomija na baterijski pogon vozila H, km

ispunjen, autonomija na isključivo električni pogon za pojedinačno vozilo izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$AER_{ind,p} = AER_{L,p} + K_{ind,p} \times (AER_{H,p} - AER_{L,p})$$

pri čemu je

$AER_{ind,p}$	autonomija na isključivo električni pogon za pojedinačno vozilo u razmatranom razdoblju p, km
$AER_{L,p}$	autonomija na isključivo električni pogon za vozilo L u razmatranom razdoblju p, km
$AER_{H,p}$	autonomija na isključivo električni pogon za vozilo H u razmatranom razdoblju p, km
$K_{ind,p}$	interpolacijski koeficijent za razmatrano pojedinačno vozilo za razdoblje p
p	indeks pojedinačnog razdoblja u primjenjivom ispitnom ciklusu

Za razinu 1A

Razmatrana razdoblja su primjenjivi gradski ispitni ciklus WLTP-a i primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a.

Za razinu 1B

Razmatrana razdoblja su primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a.

Ako kriterij definiran u ovom stavku nije ispunjen, AER određen za vozilo H je primjenjiv za sva vozila u interpolacijskoj porodici.

4.5.7.2. Autonomija potpuno električnog vozila za pojedinačne PEV-ove

Autonomija potpuno električnog vozila izračunava se za pojedinačno vozilo sljedećom jednadžbom:

$$PER_{ind,p} = PER_{L,p} + K_{ind,p} \times (PER_{H,p} - PER_{L,p})$$

pri čemu je

$PER_{ind,p}$	autonomija potpuno električnog vozila za pojedinačno vozilo u razmatranom razdoblju p, km
$PER_{L,p}$	autonomija potpuno električnog vozila za vozilo L u razmatranom razdoblju p, km
$PER_{H,p}$	autonomija potpuno električnog vozila za vozilo H u razmatranom razdoblju p, km
$K_{ind,p}$	interpolacijski koeficijent za razmatrano pojedinačno vozilo za razdoblje p
p	indeks pojedinačnog razdoblja u primjenjivom ispitnom ciklusu

Za razinu 1A

Razmatrana razdoblja su faza low, faza medium, faza high, faza extra high, primjenjivi gradski ispitni ciklus WLTP-a i primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a.

Za razinu 1B

Razmatrana razdoblja su primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a.

4.5.7.3. Ekvivalentna autonomija n isključivo električni pogon za pojedinačne OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove

Ekvivalentna autonomija potpuno električnog vozila izračunava se za pojedinačno vozilo sljedećom jednadžbom:

$$EAER_{ind,p} = EAER_{L,p} + K_{ind,p} \times (EAER_{H,p} - EAER_{L,p})$$

pri čemu je

$EAER_{ind,p}$	ekvivalentna autonomija na isključivo električni pogon za pojedinačno vozilo u razmatranom razdoblju p, km
$EAER_{L,p}$	ekvivalentna autonomija na isključivo električni pogon za vozilo L u razmatranom razdoblju p, km
$EAER_{H,p}$	ekvivalentna autonomija na isključivo električni pogon za vozilo H u razmatranom razdoblju p, km
$K_{ind,p}$	interpolacijski koeficijent za razmatrano pojedinačno vozilo za razdoblje p
p	indeks pojedinačnog razdoblja u primjenjivom ispitnom ciklusu

Za razinu 1A

Razmatrana razdoblja su faza low, faza medium, faza high, faza extra high, primjenjivi gradski ispitni ciklus WLTP-a i primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a.

Za razinu 1B

Razmatrana razdoblja su primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a.

4.5.8. Prilagođavanje vrijednosti

Proizvođač smije smanjiti vrijednost EAER određenu za pojedinačno vozilo u skladu sa stavkom 4.5.7.3. ovog Priloga. U takvim slučajevima:

fazne vrijednosti EAER moraju se smanjiti u omjeru dobivenom dijeljenjem smanjene vrijednosti EAER s izračunanom vrijednosti EAER. Time se ne smiju kompenzirati tehnički elementi zbog kojih bi vozilo zapravo trebalo isključiti iz interpolacijske porodice.

4.6. Koraci postupka za izračunavanje konačnih rezultata OVC-HEVC-ova

Uz korake postupka za izračunavanje konačnih rezultata ispitivanja pri pogonu s dopunjavanjem baterije za spojeve u plinovitim emisijama u skladu sa stavkom 4.1.1.1. ovog Priloga i za potrošnju goriva i učinkovitost potrošnje goriva u skladu sa stavkom 4.2.1.1. ovog Priloga u stavcima 4.6.1. i 4.6.2 ovog Priloga opisani su koraci za izračunavanje ponderiranih konačnih rezultata ispitivanja na baterijski pogon i pri pogonu s dopunjavanjem baterije.

4.6.1. Koraci postupka za izračunavanje konačnih rezultata ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon za OVC-HEV-ove

Redoslijed izračuna rezultata naveden je u tablici A8/8. Svi primjenjivi podaci u stupcu „Izlazni podaci" moraju se zabilježiti. Stupac „Postupak" opisuje stavke koji se koriste za izračun ili sadržavaju dodatne izračune.

Za potrebe tablice A8/8 upotrebljava se sljedeća nomenklatura jednadžbi i rezultata:

c	primjenjivi cijeli ispitni ciklus
p	svaka primjenjiva faza ciklusa za potrebe izračuna $EAER_{city}$ (prema potrebi), p je gradski vozni ciklus
i	primjenjiva komponenta kriterijskih emisija
CS	pogon s dopunjavanjem baterije
CO_2	masena emisija CO_2

Tablica A8/8

Izračun konačnih vrijednosti pri pogonu na bateriju (FE samo za razinu 1B)

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
1	Prilog B8.	rezultati ispitivanja na baterijski pogon	Rezultati izmjereni u skladu s Dodatkom 3. ovom Prilogu, unaprijed izračunani u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km
			Dopunjena električna energija u skladu sa stavkom 3.2.4.6. ovog Priloga	E_{AC}, Wh
			Ciklusna energija u skladu sa stavkom 5. Priloga B7.	E_{cycle}, Ws

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
			Masena emisija CO_2 u skladu sa stavkom 3.2.1. Priloga B7.	$M_{CO2,CD,j}$, g/km
			Masa spoja i u plinovitim emisijama u skladu sa stavkom 4.1.3.1. Priloga B8.	$M_{i,CD,j}$, g/km
			Autonomija na isključivo električni pogon utvrđena u skladu sa stavkom 4.4.1.1. ovog Priloga	AER, km
			Može biti potreban korekcijski koeficijent K_{CO2} za masene emisije CO_2 u skladu s Dodatkom 2. ovom Prilogu.	
			Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje.	K_{CO2}, (g/km)/(Wh/km)
			Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su (osim K_{CO2}) dostupni za vozila H, L i, ako je primjenjivo, M.	
	Za razinu 1A Prilog B8.		Iskoristiva energija baterije, u skladu sa stavkom 4.4.1.2.2. ovog Priloga	UBE_{city}, Wh
			Ako je vožen primjenjivi gradski ispitni ciklus WLTC-a: gradska autonomija na isključivo električni pogon utvrđena u skladu sa stavkom 4.4.1.2.1. ovog Priloga.	AER_{city}, km
			Broj emisijskih čestica (ako je primjenjivo) u skladu sa stavkom 4. Priloga B7.	$PN_{CD,j}$, čestica po km
			Emisije čestičnih tvari u skladu sa stavkom 4. Priloga B7.	$PM_{CD,c}$, mg/km
2	izlazni podaci koraka 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh E_{cycle}, Ws	Izračunavanje relativne promjene električne energije za svaki ciklus u skladu sa stavkom 3.2.4.5.2. ovog Priloga Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje i za svaki primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a. Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za vozila H, L i, ako je primjenjivo, M.	$REEC_i$
3	izlazni podaci koraka 2	$REEC_i$	Određivanje prijelaznog i potvrdnog ciklusa u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga	n_{veh}

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
			Ako je za jedno vozilo dostupno više od jednog ispitivanja na baterijski pogon, za potrebe izračunavanja prosjeka broj prijelaznih ciklusa n_{veh} mora biti jednak za svako ispitivanje. Određivanje ciklusne autonomije na baterijski pogon u skladu sa stavkom 4.4.3. ovog Priloga Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje. Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za vozila H, L i, ako je primjenjivo, M.	R_{CDC}, km
4	izlazni podaci koraka 3	n_{veh}	Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, prijelazni ciklus se određuje za vozilo H, L i, ako je primjenjivo, M. Provjerava se je li ispunjen interpolacijski kriterij u skladu sa stavkom 6.3.2.2. podstavkom (d) ovog Pravilnika.	$n_{veh,L}$ $n_{veh,H}$ ako je primjenjivo $n_{veh,M}$
Za razinu 1A 5	izlazni podaci koraka 1	$M_{i,CD,j}$, g/km $PM_{CD,c}$, mg/km $PN_{CD,j}$, čestica po km	Izračunavanje kombiniranih vrijednosti emisija za n_{veh} ciklusa; ako se primjenjuje interpolacijska metoda, upotrebljava se $n_{veh,L}$ ciklusa za $n_{veh,H}$ ciklusa i prema potrebi $n_{veh,M}$ ciklusa. Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje. Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za vozila H, L i, ako je primjenjivo, M.	$M_{i,CD,c}$, g/km $PM_{CD,c}$, mg/km $PN_{CD,c}$, čestica po km
Za razinu 1A 6	izlazni podaci koraka 5	$M_{i,CD,c}$, g/km $PM_{CD,c}$, mg/km $PN_{CD,c}$, čestica po km	Izračunavanje prosjeka emisija za svaki primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon i provjera s obzirom na granične vrijednosti u skladu s tablicom A6/2 Priloga B6.	$M_{i,CD,c,ave}$, g/km $PM_{CD,c,ave}$, mg/km $PN_{CD,c,ave}$, čestica po km
Za razinu 1A 7	izlazni podaci koraka 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km UBE_{city}, Wh	Ako je AER_{city} dobiven iz ispitivanja tipa 1. provedenog vožnjom primjenjivih ispitnih ciklusa WLTP-a, vrijednost se izračunava u skladu sa stavkom 4.4.1.2.2. ovog Priloga. Ako se provodi više od jednog ispitivanja, $n_{city,pe}$ mora biti jednak za svako ispitivanje. Izlazni podaci dostupni za svako ispitivanje Izračunavanje prosjeka AER_{city} Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za vozila H, L i, ako je primjenjivo, M.	AER_{city}, km $AER_{city,ave}$, km

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
Za razinu 1A 8	izlazni podaci koraka 1	d_j, km	Izračunavanje UF-a specifičnog za fazu i specifičnog za ciklus Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje. Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za vozila H, L i, ako je primjenjivo, M.	$UF_{phase,j}$ $UF_{cycle,c}$
	izlazni podaci koraka 3	n_{veh}		
	izlazni podaci koraka 4	$n_{veh,L}$		
Za razinu 1A 9	izlazni podaci koraka 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km E_{AC}, Wh	Izračunavanje potrošnje električne energije na temelju dopunjene električne energije u skladu sa stavkom 4.3.1. ovog Priloga U slučaju interpolacije upotrebljava se $n_{veh,L}$ ciklusa. Zato se, zbog potrebne korekcije masene emisije CO_2, potrošnja električne energije u potvrdnom ciklusu i njegovim fazama postavlja na nulu. Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje. Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za vozila H, L i, ako je primjenjivo, M.	$EC_{AC,CD}$, Wh/km
	izlazni podaci koraka 3	n_{veh}		
	izlazni podaci koraka 4	$n_{veh,L}$		
	izlazni podaci koraka 8	$UF_{phase,j}$		
10	izlazni podaci koraka 1	$M_{CO2,CD,j}$, g/km K_{CO2}, (g/km)/(Wh/km) $\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km n_{veh} $n_{veh,L}$ $UF_{phase,j}$	Izračunavanje masene emisije CO_2 pri pogonu na bateriju u skladu sa stavkom 4.1.2. ovog Priloga Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, upotrebljava se $n_{veh,L}$ ciklusa. Uzimajući u obzir stavak 4.1.2. ovog Priloga, potvrdni ciklus korigira se u skladu s Dodatkom 2. ovom Prilogu. Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje. Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za vozila H, L i, ako je primjenjivo, M.	$M_{CO2,CD}$, g/km
	izlazni podaci koraka 3	d_j, km		
	izlazni podaci koraka 4	n_{veh}		
	izlazni podaci koraka 8	$n_{veh,L}$ $UF_{phase,j}$		
11	izlazni podaci koraka 1	$M_{CO2,CD,j}$, g/km $M_{i,CD,j}$, g/km K_{CO2}, (g/km)/(Wh/km) n_{veh} $n_{veh,L}$ $UF_{phase,j}$	Izračunavanje potrošnje goriva i učinkovitosti potrošnje goriva pri pogonu na bateriju u skladu sa stavkom 4.2.2. ovog Priloga Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, upotrebljava se $n_{veh,L}$ ciklusa. Uzimajući u obzir stavak 4.1.2. ovog Priloga, $M_{CO2,CD,j}$ potvrdnog ciklusa korigira se u skladu s Dodatkom 2. ovom Prilogu.	Za razinu 1A: $FC_{CD,j}$, l/100 km FC_{CD}, l/100 km Za razinu 1B: $FE_{CS,p,ind}$, km/l
	izlazni podaci koraka 3	n_{veh}		

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
	izlazni podaci koraka 4	$n_{veh,L}$	Za razinu 1A potrošnja goriva $FC_{CD,j}$ specifična za fazu izračunava se pomoću korigirane masene emisije CO_2 u skladu sa stavkom 6. Priloga B7. Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje. Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za vozila H, L i, ako je primjenjivo, M.	
	izlazni podaci koraka 8	$UF_{phase,j}$		
12	izlazni podaci koraka 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km	Ako je primjenjivo, izračunavanje potrošnje električne energije iz prvog primjenjivog ispitnog ciklusa WLTP-a kako je opisano u stavku 2.1. Dodatka 8. ovom Prilogu. Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje. Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za vozila H, L i, ako je primjenjivo, M.	$EC_{DC,CD,first}$, Wh/km
13	izlazni podaci koraka 9	$EC_{AC,CD}$, Wh/km	Izračunavanje prosjeka ispitivanja za svako vozilo Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za svako vozilo H, L i, ako je primjenjivo, M.	Ako je primjenjivo: $EC_{DC,CD,first,ave}$, Wh/km Za razinu 1A: $EC_{AC,CD,ave}$, Wh/km $M_{CO2,CD,ave}$, g/km $FC_{CD,ave}$, l/100 km Za razinu 1B: $FE_{CD,ave}$, km/l
	izlazni podaci koraka 10	$M_{CO2,CD}$, g/km		
	izlazni podaci koraka 11	FC_{CD}, l/100 km FE_{CD}, km/l		
	izlazni podaci koraka 12	ako je primjenjivo: $EC_{DC,CD,first}$, Wh/km		
14	izlazni podaci koraka 13	$EC_{AC,CD,ave}$, Wh/km $M_{CO2,CD,ave}$, g/km $FE_{CD,ave}$, km/l	Deklariranje potrošnje električne energije i masenih emisija CO_2 pri baterijskom pogonu za svako vozilo Izračunavanje $EC_{AC,weighted}$ u skladu sa stavkom 4.3.2. ovog Priloga	Za razinu 1A: $EC_{AC,CD,declared}$, Wh/km $EC_{AC,weighted}$, Wh/km $M_{CO2,CD,declared}$, g/km
			Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za svako vozilo H, L i, ako je primjenjivo, M.	Za razinu 1B: $FE_{CD,declared}$, km/l
15	izlazni podaci koraka 13	$EC_{AC,CD,ave}$, Wh/km ako je primjenjivo: $EC_{DC,CD,first,ave}$, Wh/km	Ako je primjenjivo: Prilagođavanje potrošnje električne energije radi provjere sukladnosti proizvodnje kako je opisano u stavku 2.1. Dodatka 8. ovom Prilogu Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za svako vozilo H, L i, ako je primjenjivo, M.	$EC_{DC,CD,COP}$, Wh/km
	izlazni podaci koraka 14	$EC_{AC,CD,declared}$, Wh/km		

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
16 Rezultat interpolacijske porodice Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, korak 17 nije potreban pa su izlazni podaci ovog koraka konačni rezultati.	izlazni podaci koraka 15	ako je primjenjivo: $EC_{DC,CD,COP}$, Wh/km	Ako se upotrebljava interpolacijska metoda, međuvrijednosti se zaokružuju u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika: $M_{CO2,CD}$ se zaokružuje na dva decimalna mjesta;	Ako je primjenjivo: $EC_{DC,CD,COP,final}$, Wh/km Za razinu 1A: $EC_{AC,CD,final}$, Wh/km $M_{CO2,CD,final}$, g/km $EC_{AC,weighted,final}$, Wh/km $FC_{CD,final}$, l/100 km
	izlazni podaci koraka 14	$EC_{AC,CD,declared}$, Wh/km $EC_{AC,weighted}$, Wh/km $FE_{CD,declared}$, km/l $M_{CO2,CD,declared}$, g/km		
	izlazni podaci koraka 13	$FC_{CD,ave}$, l/100 km	$EC_{AC,CD,final}$ i $EC_{AC,weighted,final}$ zaokružuju se na jedno decimalno mjesto; ako je primjenjivo: $EC_{DC,CD,COP}$ se zaokružuje na jedno decimalno mjesto; FC_{CD} i FE_{CD} zaokružuju se na tri decimalna mjesta. Izlazni podaci su dostupni za vozila H, L i, ako je primjenjivo, M. Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, konačne vrijednosti se zaokružuju u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika: $EC_{AC,CD}$, $EC_{AC,weighted}$ i $M_{CO2,CD}$ zaokružuju se na najbliži cijeli broj; ako je primjenjivo: $EC_{DC,CD,COP}$ se zaokružuje na najbliži cijeli broj; FC_{CD} i FE_{CD} zaokružuju se na jedno decimalno mjesto.	Za razinu 1B: $FE_{CD,final}$, km/l
17 Rezultat pojedinačnog vozila Konačni rezultat ispitivanja	izlazni podaci koraka 16	ako je primjenjivo: $EC_{DC,CD,COP,final}$, Wh/km $EC_{AC,CD,final}$, Wh/km $M_{CO2,CD,final}$, g/km $EC_{AC,weighted,final}$, Wh/km $FC_{CD,final}$, l/100 km $FE_{CD,final}$, km/l	Interpolacija pojedinačnih vrijednosti na temelju ulaznih podataka za vozila H, L i, ako je primjenjivo, M Konačne vrijednosti pojedinačnog vozila zaokružuju se u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika. $EC_{AC,CD}$, $EC_{AC,weighted}$ i $M_{CO2,CD}$ zaokružuju se na najbliži cijeli broj. Ako je primjenjivo: $EC_{DC,CD,COP}$ se zaokružuje na najbliži cijeli broj. FC_{CD} se zaokružuje na jedno decimalno mjesto. Izlazni podaci su dostupni za svako pojedinačno vozilo.	Ako je primjenjivo: $EC_{DC,CD,COP,ind}$, Wh/km Za razinu 1A: $EC_{AC,CD,ind}$, Wh/km $M_{CO2,CD,ind}$, g/km $EC_{AC,weighted,ind}$, Wh/km $FC_{CD,ind}$, l/100 km Za razinu 1B: $FE_{CD,ind}$, km/l

4.6.2. Koraci postupka za izračunavanje konačnih ponderiranih rezultata ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon i pri pogonu s dopunjavanjem baterije za OVC-HEV-ove

Redoslijed izračuna rezultata naveden je u tablici A8/9. Svi primjenjivi podaci u stupcu „Izlazni podaci" moraju se zabilježiti. Stupac „Postupak" opisuje stavke koji se koriste za izračun ili sadržavaju dodatne izračune.

Za potrebe ove tablice upotrebljava se sljedeća nomenklatura jednadžbi i rezultata:

c	razmatrano razdoblje cijelog primjenjivog ispitnog ciklusa
p	svaka faza primjenjivog ciklusa za potrebe izračuna $EAER_{city}$ (prema potrebi), p je gradski vozni ciklus
i	primjenjiva komponenta kriterijskih emisija (osim CO_2)
j	indeks za razmatrano razdoblje
CS	pogon s dopunjavanjem baterije
CD	baterijski pogon
CO_2	masena emisija CO_2
REESS	sustav za pohranu električne energije s mogućnošću ponovnog punjenja

Tablica A8/9

Izračun konačnih vrijednosti pri pogonu na bateriju i pri pogonu s dopunjavanjem baterije (FE samo za razinu 1B)

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
1	izlazni podaci koraka 1, tablica A8/8	$M_{i,CD,j}$, g/km $PN_{CD,j}$, čestica po km $PM_{CD,c}$, mg/km $M_{CO2,CD,j}$, g/km $\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km AER, km E_{AC}, Wh	Ulazni podaci iz naknadne obrade CD-a i CS-a	$M_{CO2,CD,j}$, g/km AER, km E_{AC}, Wh $M_{CO2,CS,declared}$, g/km $M_{CO2,CD,declared}$, g/km $M_{CO2,CD,ave}$, g/km Za razinu 1A $M_{i,CD,j}$, g/km $PN_{CD,j}$, čestica po km $PM_{CD,c}$, mg/km $\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km $AER_{city,ave}$, km n_{veh} R_{CDC}, km $n_{veh,L}$ $n_{veh,H}$ $UF_{phase,j}$ $UF_{cycle,c}$ $M_{i,CS,c,6}$, g/km $M_{CO2,CS,p}$
	izlazni podaci koraka 7, tablica A8/8	$AER_{city,ave}$, km		
	izlazni podaci koraka 3, tablica A8/8	n_{veh} R_{CDC}, km		
	izlazni podaci koraka 4, tablica A8/8	$n_{veh,L}$ $n_{veh,H}$		
	izlazni podaci koraka 8, tablica A8/8	$UF_{phase,j}$ $UF_{cycle,c}$		
	izlazni podaci koraka 6, tablica A8/5	$M_{i,CS,c,6}$, g/km		

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
	izlazni podaci koraka 7, tablica A8/5	$M_{CO2,CS,declared}$, g/km $M_{CO2,CS,p}$	Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje na baterijski pogon. Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje pri pogonu s dopunjavanjem baterije. Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su (osim K_{CO2}) dostupni za vozila H, L i, ako je primjenjivo, M. Može biti potreban korekcijski koeficijent K_{CO2} za masene emisije CO_2 u skladu s Dodatkom 2. ovom Prilogu.	K_{CO2}, (g/km)/(Wh/km)
	izlazni podaci koraka 14, tablica A8/8	$M_{CO2,CD,declared}$, g/km		
	izlazni podaci koraka 13, tablica A8/8	$M_{CO2,CD,ave}$, g/km		
		K_{CO2}, (g/km)/(Wh/km)		
Za razinu 1A 2	izlazni podaci koraka 1	$M_{i,CD,j}$, g/km $PN_{CD,j}$, čestica po km $PM_{CD,c}$, mg/km n_{veh} $n_{veh,L}$ $UF_{phase,j}$ $UF_{cycle,c}$ $M_{i,CS,c,6}$, g/km	Izračunavanje ponderiranih spojeva u emisijama (osim $M_{CO2,weighted}$) u skladu sa stavcima od 4.1.3.1. do i uključujući 4.1.3.3. ovog Priloga Napomena: $M_{i,CS,c,6}$ uključuje $PN_{CS,c}$ i $PM_{CS,c}$. Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje na baterijski pogon. Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za svako vozilo H, L i, ako je primjenjivo, M.	$M_{i,weighted}$, g/km $PN_{weighted}$, čestica po km $PM_{weighted}$, mg/km
3	izlazni podaci koraka 1	$M_{CO2,CD,j}$, g/km $\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km n_{veh} R_{CDC}, km $M_{CO2,CS,declared}$, g/km $M_{CO2,CS,p}$	Izračunavanje ekvivalentne autonomije na isključivo električni pogon u skladu sa stavcima 4.4.4.1. i 4.4.4.2. ovog Priloga i stvarne autonomije na baterijski pogon u skladu sa stavkom 4.4.5. ovog Priloga Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje na baterijski pogon. R_{CDA} se zaokružuje na najbliži cijeli broj u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika. Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za svako vozilo H, L i, ako je primjenjivo, M.	EAER, km $EAER_p$, km R_{CDA}, km
4	izlazni podaci koraka 1	AER, km	Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje na baterijski pogon.	Mogućnost interpolacije AER-a
	izlazni podaci koraka 3	R_{CDA}, km	Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, provjerava se može li se interpolirati AER između vozila H, L i, ako je primjenjivo, M u skladu sa stavkom 4.5.7.1. ovog Priloga. Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, svako ispitivanje mora ispuniti zahtjev.	

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
5 Rezultat interpolacijske porodice Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, korak 9 nije potreban pa su izlazni podaci ovog koraka konačni rezultati.	izlazni podaci koraka 1	AER, km	Izračunavanje prosjeka AER-a i deklariranje AER-a Deklarirani AER zaokružuje se na broj decimalnih mjesta iz tablice A6/1 u Prilogu B6. u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika. Ako se upotrebljava interpolacijska metoda i ako su ispunjeni kriteriji za interpolaciju AER-a, AER se zaokružuje na jedno decimalno mjesto u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika. Izlazni podaci su dostupni za svako vozilo H, L i, ako je primjenjivo, M. Ako se upotrebljava interpolacijska metoda, ali kriteriji za interpolaciju AER-a nisu ispunjeni, za cijelu interpolacijsku porodicu uzima se AER vozila H zaokružen na najbliži cijeli broj u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika. Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, AER se zaokružuje na najbliži cijeli broj u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.	AER_{ave}, km Za razinu 1A AER_{dec}, km
Za razinu 1-A: 6	izlazni podaci koraka 1	$M_{i,CD,j}$, g/km $M_{CO2,CD,j}$, g/km n_{veh} $n_{veh,L}$ $UF_{phase,j}$ $M_{i,CS,c,6}$, g/km $M_{CO2,CS,declared}$, g/km $M_{CO2,CD,declared}$, g/km $M_{CO2,CD,ave}$, g/km	Izračunavanje ponderiranih masenih emisija CO_2 i potrošnje goriva u skladu sa stavcima 4.1.3.1. i 4.2.3. ovog Priloga Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje na baterijski pogon. Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, upotrebljava se $n_{veh,L}$ ciklusa. Uzimajući u obzir stavak 4.1.2. ovog Priloga, $M_{CO2,CD,j}$ potvrdnog ciklusa korigira se u skladu s Dodatkom 2. ovom Prilogu. Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za svako vozilo H, L i, ako je primjenjivo, M.	$M_{CO2,weighted}$, g/km $FC_{weighted}$, l/100 km
7	izlazni podaci koraka 1	E_{AC}, Wh	Izračunavanje potrošnje električne energije na temelju EAER-a u skladu sa stavcima 4.3.3.1. i 4.3.3.2. ovog Priloga Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje na baterijski pogon. Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za svako vozilo H, L i, ako je primjenjivo, M.	EC, Wh/km EC_p, Wh/km
	izlazni podaci koraka 3	EAER, km $EAER_p$, km		

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
8 Rezultat interpolacijske porodice Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, korak 9 nije potreban pa su izlazni podaci ovog koraka konačni rezultati.	izlazni podaci koraka 1 izlazni podaci koraka 6	$AER_{city,\ ave}$, km $M_{CO2,weighted}$, g/km $FC_{weighted}$, l/100 km	Za razinu 1B Izračunavanje prosjeka EC-a i deklariranje EC-a $$EC_{p,final} = EC_{p,ave} \times \frac{EC_{dec}}{EC_{ave}}$$ Za razinu 1A i razinu 1B: Izračunavanje i zaokruživanje međuvrijednosti u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika Ako se upotrebljava interpolacijska metoda, međuvrijednosti se zaokružuju u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika: $$AER_{city,final} = AER_{city,ave} \times \frac{AER_{dec}}{AER_{ave}}$$ $AER_{city,ave}$, EAER i $EAER_p$ zaokružuju se na jedno decimalno mjesto; $M_{CO2,weighted}$ se zaokružuje na dva decimalna mjesta; $FC_{weighted}$ se zaokružuje na tri decimalna mjesta; EC i EC_p zaokružuju se na jedno decimalno mjesto. Izlazni podaci su dostupni za svako vozilo H, L i, ako je primjenjivo, M. Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, konačne vrijednosti ispitnih rezultata zaokružuju se u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika: $AER_{city,ave}$, EAER i $EAER_p$ zaokružuju se najbliži cijeli broj; $M_{CO2,weighted}$ se zaokružuje na najbliži cijeli broj; $FC_{weighted}$ se zaokružuje na jedno decimalno mjesto; EC i EC_p zaokružuju se na najbliži cijeli broj.	Za razinu 1B EC_{dec}, Wh/km $EC_{p,final}$, Wh/km $EAER_{final}$, km Za razinu 1A $AER_{city,final}$, km $M_{CO2,weighted,final}$, g/km $FC_{weighted,final}$, l/100 km EC_{final}, Wh/km $EC_{p,final}$, Wh/km $EAER_{final}$, km $EAER_{p,final}$, km
	izlazni podaci koraka 7	EC, Wh/km EC_p, Wh/km		
	izlazni podaci koraka 3	EAER, km $EAER_p$, km		
	izlazni podaci koraka 5	AER_{dec}, km AER_{ave}, km		

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
9 Rezultat pojedinačnog vozila Konačni rezultat ispitivanja	izlazni podaci koraka 5 izlazni podaci koraka 8	AER_{dec}, km $AER_{city,final}$, km $M_{CO2,weighted,final}$, g/km $FC_{weighted,final}$, l/100 km EC_{final}, Wh/km $EC_{p,final}$, Wh/km $EAER_{final}$, km $EAER_{p,final}$, km	Interpolacija pojedinačnih vrijednosti na temelju ulaznih podataka iz vozila L, M i H u skladu sa stavkom 4.5. ovog Priloga i zaokruživanje konačnih vrijednosti u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika: AER_{ind}, $AER_{city,ind}$, $EAER_{ind}$ i $EAER_{p,ind}$ zaokružuju se najbliži cijeli broj; $M_{CO2,weighted,ind}$ se zaokružuje na najbliži cijeli broj; $EC_{weighted,ind}$ se zaokružuje na jedno decimalno mjesto; $FC_{weighted,ind}$ se zaokružuje na jedno decimalno mjesto; EC_{ind} i $EC_{p,ind}$ zaokružuju se na najbliži cijeli broj. Izlazni podaci su dostupni za svako pojedinačno vozilo.	EC_{ind}, Wh/km $EC_{p,ind}$, Wh/km $EAER_{ind}$, km Za razinu 1A: AER_{ind}, km $AER_{city,ind}$, km $M_{CO2,weighted,ind}$, g/km $FC_{weighted,ind}$, l/100 km $EAER_{p,ind}$, km.
	izlazni podaci koraka 4	mogućnost interpolacije AER-a;		
	izlazni podaci koraka 1	R_{CDC}	R_{CDC} se zaokružuje na najbliži cijeli broj u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.	$R_{CDC,final}$

4.6.3. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Koraci postupka za izračunavanje konačnih ispitnih rezultata za OVC-FCHV-ove

U ovom su stavku opisani koraci izračuna konačnih rezultata ispitivanja na baterijski pogon i ponderiranih konačnih rezultata ispitivanja pri pogonu s dopunjavanjem baterije i na baterijski pogon.

4.6.3.1. Koraci postupka za izračunavanje konačnih rezultata ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon za OVC-FCHV-ove

Redoslijed izračuna rezultata naveden je u tablici A8/9a. Svi primjenjivi podaci u stupcu „Izlazni podaci" moraju se zabilježiti. Stupac „Postupak" opisuje stavke koji se koriste za izračun ili sadržavaju dodatne izračune.

Za potrebe tablice A8/8 upotrebljava se sljedeća nomenklatura jednadžbi i rezultata:

c	primjenjivi cijeli ispitni ciklus
p	svaka primjenjiva faza ciklusa za potrebe izračuna $EAER_{city}$ (prema potrebi), p je gradski vozni ciklus
CS	pogon s dopunjavanjem baterije

Tablica A8/9 a

Izračun konačnih vrijednosti pri pogonu na bateriju za OVC-FCHV-ove

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
1	Prilog B8.	rezultati ispitivanja na baterijski pogon	Rezultati izmjereni u skladu s Dodatkom 3. ovom Prilogu, unaprijed izračunani u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km
			Iskoristiva energija baterije, u skladu sa stavkom 4.4.1.2.2. ovog Priloga	UBE_{city}, Wh
			Dopunjena električna energija u skladu sa stavkom 3.2.4.6. ovog Priloga	E_{AC}, Wh
			Ciklusna energija u skladu sa stavkom 5. Priloga B7.	E_{cycle}, Ws

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
			Masena emisija CO_2 u skladu sa stavkom 3.2.1. Priloga B7.	$FC_{CD,j}$, kg/100 km
			Autonomija na isključivo električni pogon utvrđena u skladu sa stavkom 4.4.1.1. ovog Priloga	AER, km
			Ako je vožen primjenjivi gradski ispitni ciklus WLTC-a: gradska autonomija na isključivo električni pogon utvrđena u skladu sa stavkom 4.4.1.2.1. ovog Priloga.	AER_{city}, km
			Može biti potreban korekcijski koeficijent $K_{fuel,FCHV}$ za potrošnju H_2 u skladu s Dodatkom 2. ovom Prilogu.	$K_{fuel,FCHV}$, (kg/100 km)/(Wh/100 km)
			Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje.	
			Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su (osim $K_{fuel,FCHV}$) dostupni za vozilo H, L i, ako je primjenjivo, M.	
2	izlazni podaci koraka 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh E_{cycle}, Ws	Izračunavanje relativne promjene električne energije za svaki ciklus u skladu sa stavkom 3.2.4.5.2. ovog Priloga Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje i za svaki primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a. Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za vozila H, L i, ako je primjenjivo, M.	$REEC_i$
3	izlazni podaci koraka 2	$REEC_i$	Određivanje prijelaznog i potvrdnog ciklusa u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga Ako je za jedno vozilo dostupno više od jednog ispitivanja na baterijski pogon, za potrebe izračunavanja prosjeka broj prijelaznih ciklusa n_{veh} mora biti jednak za svako ispitivanje.	n_{veh}
			Određivanje ciklusne autonomije na baterijski pogon u skladu sa stavkom 4.4.3. ovog Priloga Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje. Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za vozila H, L i, ako je primjenjivo, M.	R_{CDC}, km
4	izlazni podaci koraka 3	n_{veh}	Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, prijelazni ciklus se određuje za vozilo H, L i, ako je primjenjivo, M. Provjerava se je li ispunjen interpolacijski kriterij u skladu sa stavkom 6.3.2.2. ovog Pravilnika.	$n_{veh,L}$ $n_{veh,H}$ Ako je primjenjivo: $n_{veh,M}$

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
5	izlazni podaci koraka 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km UBE_{city}, Wh	Ako je AER_{city} dobiven iz ispitivanja tipa 1. provedenog vožnjom primjenjivih ispitnih ciklusa WLTP-a, vrijednost se izračunava u skladu sa stavkom 4.4.1.2.2. ovog Priloga. Ako se provodi više od jednog ispitivanja, $n_{city,pe}$ mora biti jednak za svako ispitivanje. Izlazni podaci dostupni za svako ispitivanje Izračunavanje prosjeka AER_{city} Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za vozila H, L i, ako je primjenjivo, M.	AER_{city}, km $AER_{city,ave}$, km
6	izlazni podaci koraka 1 izlazni podaci koraka 3 izlazni podaci koraka 4	d_j, km n_{veh} $n_{veh,L}$	Izračunavanje UF-a specifičnog za fazu i specifičnog za ciklus Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje. Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za vozila H, L i, ako je primjenjivo, M.	$UF_{phase,j}$ $UF_{cycle,c}$
7	izlazni podaci koraka 1 izlazni podaci koraka 3 izlazni podaci koraka 4 izlazni podaci koraka 6	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km E_{AC}, Wh n_{veh} $n_{veh,L}$ $UF_{phase,j}$	Izračunavanje potrošnje električne energije na temelju dopunjene električne energije u skladu sa stavcima 4.3.1. i 4.3.2. ovog Priloga U slučaju interpolacije upotrebljava se $n_{veh,L}$ ciklusa. Zato se, zbog potrebne korekcije masene emisije CO_2, potrošnja električne energije u potvrdnom ciklusu i njegovim fazama postavlja na nulu. Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje. Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za vozila H, L i, ako je primjenjivo, M.	$EC_{AC,weighted}$, Wh/km $EC_{AC,CD}$, Wh/km
8	izlazni podaci koraka 1 izlazni podaci koraka 3 izlazni podaci koraka 4 izlazni podaci koraka 6	$FC_{CD,j}$, l/100 km $K_{fuel,FCHV}$, (kg/100 km)/(Wh/100 km) $\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km n_{veh} $n_{veh,L}$ $UF_{phase,j}$	Izračunavanje potrošnje goriva pri pogonu na bateriju u skladu sa stavkom 4.2.2. ovog Priloga Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, upotrebljava se $n_{veh,L}$ ciklusa. Uzimajući u obzir stavak 4.1.2. ovog Priloga, potvrdni ciklus korigira se u skladu s Dodatkom 2. ovom Prilogu. Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje. Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za vozila H, L i, ako je primjenjivo, M.	FC_{CD}, kg/100 km

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
[rezervirano]				
10	izlazni podaci koraka 7 izlazni podaci koraka 8	$EC_{AC,weighted}$, Wh/km $EC_{AC,CD}$, Wh/km FC_{CD}, kg/100 km	Izračunavanje prosjeka ispitivanja za svako vozilo Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za svako vozilo H, L i, ako je primjenjivo, M.	$EC_{AC,weighted,ave}$, Wh/km $EC_{AC,CD,ave}$, Wh/km $FC_{CD,ave}$, kg/100 km
11	izlazni podaci koraka 10	$EC_{AC,CD,ave}$, Wh/km $FC_{CD,ave}$, kg/100 km	Deklariranje potrošnje električne energije i potrošnje goriva pri baterijskom pogonu za svako vozilo Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za svako vozilo H, L i, ako je primjenjivo, M.	$EC_{AC,CD,declared}$, Wh/km $FC_{CD,declared}$, kg/100 km
[rezervirano]				
13 Rezultat interpolacijske porodice Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, korak 17 nije potreban pa su izlazni podaci ovog koraka konačni rezultati.	izlazni podaci koraka 11 izlazni podaci koraka 10	$EC_{AC,CD,declared}$, Wh/km $EC_{AC,weighted,ave}$, Wh/km $FC_{CD,ave}$, kg/100 km	Ako se upotrebljava interpolacijska metoda, međuvrijednosti se zaokružuju u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika: $M_{CO2,CD}$ se zaokružuje na dva decimalna mjesta; $EC_{AC,CD}$ i $EC_{AC,weighted}$ zaokružuju se na jedno decimalno mjesto. Izlazni podaci su dostupni za vozila H, vozilo L i, ako je primjenjivo, vozilo M. Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, konačne vrijednosti se zaokružuju u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika: $EC_{AC,CD}$, $EC_{AC,weighted}$ i $M_{CO2,CD}$ zaokružuju se na najbliži cijeli broj.	$EC_{AC,CD,final}$, Wh/km $EC_{AC,weighted,final}$, Wh/km $FC_{CD,final}$, l/100 km
14 Rezultat pojedinačnog vozila Konačni rezultat ispitivanja	izlazni podaci koraka 13	$EC_{AC,CD,final}$, Wh/km $EC_{AC,weighted,final}$, Wh/km $FC_{CD,final}$, kg/100 km	Interpolacija pojedinačnih vrijednosti na temelju ulaznih podataka za vozila H, L i, ako je primjenjivo, M Konačne vrijednosti pojedinačnog vozila zaokružuju se u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika. $EC_{AC,CD}$ i $EC_{AC,weighted}$ zaokružuju se na najbliži cijeli broj. Izlazni podaci su dostupni za svako pojedinačno vozilo.	$EC_{AC,CD,ind}$, Wh/km $EC_{AC,weighted,ind}$, Wh/km $FC_{CD,ind}$, kg/100 km

4.6.3.2. Koraci postupka za izračunavanje konačnih ponderiranih rezultata ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon i pri pogonu s dopunjavanjem baterije za OVC-FCHV-ove

Redoslijed izračuna rezultata naveden je u tablici A8/9a. Svi primjenjivi podaci u stupcu „Izlazni podaci" moraju se zabilježiti. Stupac „Postupak" opisuje stavke koji se koriste za izračun ili sadržavaju dodatne izračune.

Za potrebe ove tablice upotrebljava se sljedeća nomenklatura jednadžbi i rezultata:

c	razmatrano razdoblje cijelog primjenjivog ispitnog ciklusa
p	svaka faza primjenjivog ciklusa za potrebe izračuna $EAER_{city}$ (prema potrebi), p je gradski vozni ciklus
j	indeks za razmatrano razdoblje
CS	pogon s dopunjavanjem baterije
CD	baterijski pogon
REESS	sustav za pohranu električne energije s mogućnošću ponovnog punjenja

Tablica A8/9b

Izračun konačnih vrijednosti pri pogonu na bateriju i pri pogonu s dopunjavanjem baterije za OVC-FCHV-ove

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
1	izlazni podaci koraka 1, tablica A8/9a	$FC_{CD,j}$, kg/100 km $\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km AER, km E_{AC}, Wh	Ulazni podaci iz naknadne obrade CD-a i CS-a Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje na baterijski pogon. Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje pri pogonu s dopunjavanjem baterije. Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su (osim $K_{fuel,FCHV}$) dostupni za vozilo H, L i, ako je primjenjivo, M.	$FC_{CD,j}$, kg/100 km $\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km AER, km E_{AC}, Wh $AER_{city,ave}$, km n_{veh} R_{CDC}, km $n_{veh,L}$ $n_{veh,H}$ $UF_{phase,j}$ $UF_{cycle,c}$ $FC_{CS,declared}$, kg/100 km $FC_{CS,p}$, kg/100 km $FC_{CD,declared}$, kg/100 km $FC_{CD,ave}$, kg/100 km
	izlazni podaci koraka 5, tablica A8/9a	$AER_{city,ave}$, km		
	izlazni podaci koraka 3, tablica A8/9a	n_{veh} R_{CDC}, km		
	izlazni podaci koraka 4, tablica A8/9a	$n_{veh,L}$ $n_{veh,H}$		
	izlazni podaci koraka 6, tablica A8/9a	$UF_{phase,j}$ $UF_{cycle,c}$		
	izlazni podaci koraka 5, tablica A8/7	$FC_{CS,declared}$, kg/100 km $FC_{CS,p}$, kg/100 km		
	izlazni podaci koraka 11, tablica A8/9a	$FC_{CD,declared}$, kg/100 km		
	izlazni podaci koraka 10, tablica A8/9a	$FC_{CD,ave}$, kg/100 km		

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
		$K_{fuel,FCHV}$, (kg/100 km)/(Wh/100 km)	Može biti potreban korekcijski koeficijent $K_{fuel,FCHV}$ za potrošnju H_2 u skladu s Dodatkom 2. ovom Prilogu.	$K_{fuel,FCHV}$, (kg/100 km)/(Wh/100 km)
2	izlazni podaci koraka 1	$FC_{CD,j}$, kg/100 km $\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km n_{veh} R_{CDC}, km	Izračunavanje ekvivalentne autonomije na isključivo električni pogon u skladu sa stavcima 4.4.4.1. i 4.4.4.2. ovog Priloga i stvarne autonomije na baterijski pogon u skladu sa stavkom 4.4.5. ovog Priloga Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje na baterijski pogon. R_{CDA} se zaokružuje na najbliži cijeli broj u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika. Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za svako vozilo H, L i, ako je primjenjivo, M.	EAER, km $EAER_p$, km R_{CDA}, km
3	izlazni podaci koraka 1	AER, km	Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje na baterijski pogon. Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, provjerava se može li se interpolirati AER između vozila H, L i, ako je primjenjivo, M u skladu sa stavkom 4.5.7.1. ovog Priloga. Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, svako ispitivanje mora ispuniti zahtjev.	Mogućnost interpolacije AER-a
	izlazni podaci koraka 2	R_{CDA}, km		
4 Rezultat interpolacijske porodice Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, korak 9 nije potreban pa su izlazni podaci ovog koraka konačni rezultati.	izlazni podaci koraka 1	AER, km	Izračunavanje prosjeka AER-a i deklariranje AER-a Deklarirani AER zaokružuje se na broj decimalnih mjesta iz tablice A6/1 u Prilogu B6. u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika. Ako se upotrebljava interpolacijska metoda i ako su ispunjeni kriteriji za interpolaciju AER-a, AER se zaokružuje na jedno decimalno mjesto u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika. Izlazni podaci su dostupni za svako vozilo H, L i, ako je primjenjivo, M. Ako se upotrebljava interpolacijska metoda, ali kriteriji za interpolaciju AER-a nisu ispunjeni, za cijelu interpolacijsku porodicu uzima se AER vozila H zaokružen na najbliži cijeli broj u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika. Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, AER se zaokružuje na najbliži cijeli broj u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.	AER_{ave}, km AER_{dec}, km

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
5	izlazni podaci koraka 1	$FC_{CD,j}$, kg/100 km n_{veh} $n_{veh,L}$ $UF_{phase,j}$ $FC_{CS,declared}$, kg/100 km $FC_{CD,declared}$, kg/100 km $FC_{CD,ave}$, kg/100 km	Izračunavanje ponderiranih masenih emisija CO_2 i potrošnje goriva u skladu sa stavcima 4.1.3.1. i 4.2.3. ovog Priloga Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje na baterijski pogon. Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, upotrebljava se $n_{veh,L}$ ciklusa. Uzimajući u obzir stavak 4.1.2. ovog Priloga, $M_{CO2,CD,j}$ potvrdnog ciklusa korigira se u skladu s Dodatkom 2. ovom Prilogu. Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za svako vozilo H, L i, ako je primjenjivo, M.	$FC_{weighted}$, kg/100 km
6	izlazni podaci koraka 1	E_{AC}, Wh	Izračunavanje potrošnje električne energije na temelju EAER-a u skladu sa stavcima 4.3.3.1. i 4.3.3.2. ovog Priloga Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje na baterijski pogon. Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za svako vozilo H, L i, ako je primjenjivo, M.	EC, Wh/km EC_p, Wh/km
	izlazni podaci koraka 2	EAER, km $EAER_p$, km		
7 Rezultat interpolacijske porodice Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, korak 9 nije potreban pa su izlazni podaci ovog koraka konačni rezultati.	izlazni podaci koraka 1	$AER_{city,\ ave}$, km	Izračunavanje i zaokruživanje međuvrijednosti u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika Ako se upotrebljava interpolacijska metoda, međuvrijednosti se zaokružuju u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika: $AER_{city,final} = AER_{city,ave} \times \frac{AER_{dec}}{AER_{ave}}$ $AER_{city,finale}$, EAER i $EAER_p$ zaokružuju se na jedno decimalno mjesto; $FC_{weighted}$ se zaokružuje na tri decimalna mjesta; EC i EC_p zaokružuju se na jedno decimalno mjesto. Izlazni podaci su dostupni za svako vozilo H, L i, ako je primjenjivo, M. Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, konačne vrijednosti ispitnih rezultata zaokružuju se u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika: $AER_{city,ave}$, EAER i $EAER_p$ zaokružuju se najbliži cijeli broj; $FC_{weighted}$ se zaokružuje na tri decimalna mjesta; EC i EC_p zaokružuju se na najbliži cijeli broj.	$AER_{city,final}$, km $FC_{weighted,final}$, kg/100 km EC_{final}, Wh/km $EC_{p,final}$, Wh/km $EAER_{final}$, km $EAER_{p,final}$, km
	izlazni podaci koraka 5	$FC_{weighted}$, kg/100 km		
	izlazni podaci koraka 6	EC, Wh/km EC_p, Wh/km		
	izlazni podaci koraka 3	EAER, km $EAER_p$, km		
	izlazni podaci koraka 5	AER_{dec}, km AER_{ave}, km		

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
8	izlazni podaci koraka 5 izlazni podaci koraka 7	AER_{dec}, km $AER_{city,final}$, km $FC_{weighted,final}$, kg/100 km EC_{final}, Wh/km $EC_{p,final}$, Wh/km $EAER_{final}$, km $EAER_{p,final}$, km	Interpolacija pojedinačnih vrijednosti na temelju ulaznih podataka iz vozila L, M i H u skladu sa stavkom 4.5. ovog Priloga i zaokruživanje konačnih vrijednosti u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika: AER_{ind}, $AER_{city,ind}$, $EAER_{ind}$ i $EAER_{p,ind}$ zaokružuju se najbliži cijeli broj; $EC_{weighted,ind}$ se zaokružuje na jedno decimalno mjesto; $FC_{weighted,ind}$ se zaokružuje na tri decimalna mjesta; EC_{ind} i $EC_{p,ind}$ zaokružuju se na najbliži cijeli broj. Izlazni podaci su dostupni za svako pojedinačno vozilo.	AER_{ind}, km $AER_{city,ind}$, km $FC_{weighted,final}$, kg/100 km EC_{ind}, Wh/km $EC_{p,ind}$, Wh/km $EAER_{ind}$, km $EAER_{p,ind}$, km
	izlazni podaci koraka 4 izlazni podaci koraka 1	Mogućnost interpolacije AER-a R_{CDC}	R_{CDC} se zaokružuje na najbliži cijeli broj u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.	$R_{CDC,final}$

4.7. Koraci postupka za izračunavanje konačnih ispitnih rezultata za PEV-ove

Redoslijed izračuna rezultata naveden je u tablici A8/10 za postupak ispitivanja s uzastopnim ciklusima i u tablici A8/11 za skraćeni postupak ispitivanja. Svi primjenjivi podaci u stupcu „Izlazni podaci" moraju se zabilježiti. Stupac „Postupak" opisuje stavke koji se koriste za izračun ili sadržavaju dodatne izračune.

4.7.1. Koraci postupka za izračunavanje konačnih ispitnih rezultata za PEV-ove ako se koristi postupak s uzastopnim ciklusima

Za potrebe ove tablice upotrebljava se sljedeća nomenklatura jednadžbi i rezultata:

j indeks za razmatrano razdoblje

Tablica A8/10

Izračun konačnih vrijednosti za PEV-ove utvrđenih postupkom ispitivanja tipa 1. s uzastopnim ciklusima

Za razinu 1A

Razmatrana razdoblja su faza low, faza medium, faza high, faza extra high, primjenjivi gradski ispitni ciklus WLTP-a i primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a.

Za razinu 1B

Razmatrana razdoblja su faza low, faza medium, faza high i primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a.

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
1	Prilog B8.	ispitni rezultati	Rezultati izmjereni u skladu s Dodatkom 3. ovom Prilogu i unaprijed izračunani u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga Iskoristiva energija baterije, u skladu sa stavkom 4.4.2.2.1. ovog Priloga Dopunjena električna energija u skladu sa stavkom 3.4.4.3. ovog Priloga Izlazni podaci dostupni za svako ispitivanje E_{AC} se zaokružuje na jedno decimalno mjesto u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika. Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za vozila H i L.	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km UBE_{CCP}, Wh E_{AC}, Wh
2	izlazni podaci koraka 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh UBE_{CCP}, Wh	Određivanje broja potpuno prijeđenih primjenjivih ciklusa i faza WLTC-a u skladu sa stavkom 4.4.2.2. ovog Priloga Izlazni podaci dostupni za svako ispitivanje Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za vozila H i L.	n_{WLTC} n_{city} n_{low} n_{med} n_{high} n_{exHigh}
3	izlazni podaci koraka 1 izlazni podaci koraka 2	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh UBE_{CCP}, Wh n_{WLTC} n_{city} n_{low} n_{med} n_{high} n_{exHigh}	Izračunavanje faktora ponderiranja u skladu sa stavkom 4.4.2.2. ovog Priloga Napomena: Broj faktora ponderiranja ovisi o upotrijebljenom primjenjivom ciklusu (WLTC s 3 ili 4 faze). Kad je riječ o WLTC-u s 4 faze, mogli bi biti potrebni i izlazni podaci u zagradama. Izlazni podaci dostupni za svako ispitivanje Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za vozila H i L.	$K_{WLTC,1}$ $K_{WLTC,2}$ $K_{WLTC,3}$ ($K_{WLTC,4}$) $K_{city,1}$ $K_{city,2}$ $K_{city,3}$ ($K_{city,4}$) $K_{low,1}$ $K_{low,2}$ $K_{low,3}$ ($K_{low,4}$) $K_{med,1}$ $K_{med,2}$ $K_{med,3}$ ($K_{med,4}$) $K_{high,1}$ $K_{high,2}$ $K_{high,3}$ ($K_{high,4}$) $K_{exHigh,1}$ $K_{exHigh,2}$ $K_{exHigh,3}$ ($K_{exHigh,4}$)

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
4	izlazni podaci koraka 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km UBE_{CCP}, Wh	Izračunavanje potrošnje električne energije iz REESS-ova u skladu sa stavkom 4.4.2.2. ovog Priloga	$EC_{DC,WLTC}$, Wh/km $EC_{DC,city}$, Wh/km $EC_{DC,low}$, Wh/km $EC_{DC,med}$, Wh/km $EC_{DC,high}$, Wh/km $EC_{DC,exHigh}$, Wh/km $EC_{DC,first}$, Wh/km
	izlazni podaci koraka 2	n_{WLTC} n_{city} n_{low} n_{med} n_{high} n_{exHigh}	Izračunavanje potrošnje električne energije iz prvog primjenjivog ispitnog ciklusa WLTP-a $EC_{DC,first}$ kako je opisano u stavku 1.1. Dodatka 8. ovom Prilogu.	
	izlazni podaci koraka 3	svi faktori iranja	Izlazni podaci dostupni za svako ispitivanje Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za vozila H i L.	
5	izlazni podaci koraka 1	UBE_{CCP}, Wh	Izračunavanje autonomije potpuno električnog vozila u skladu sa stavkom 4.4.2.2. ovog Priloga Izlazni podaci dostupni za svako ispitivanje Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za vozila H i L.	PER_{WLTC}, km PER_{city}, km PER_{low}, km PER_{med}, km PER_{high}, km PER_{exHigh}, km
	izlazni podaci koraka 4	$EC_{DC,WLTC}$, Wh/km $EC_{DC,city}$, Wh/km $EC_{DC,low}$, Wh/km $EC_{DC,med}$, Wh/km $EC_{DC,high}$, Wh/km $EC_{DC,exHigh}$, Wh/km		
6	izlazni podaci koraka 1	E_{AC}, Wh	Izračunavanje potrošnje električne energije iz električne mreže u skladu sa stavkom 4.3.4. ovog Priloga Izlazni podaci dostupni za svako ispitivanje Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za vozila H i L.	EC_{WLTC}, Wh/km EC_{city}, Wh/km EC_{low}, Wh/km EC_{med}, Wh/km EC_{high}, Wh/km EC_{exHigh}, Wh/km
	izlazni podaci koraka 5	PER_{WLTC}, km PER_{city}, km PER_{low}, km PER_{med}, km PER_{high}, km PER_{exHigh}, km		
7 Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, korak 10 nije potreban pa su izlazni podaci ovog koraka $PER_{WLTC,dec}$ i $EC_{WLTC,dec}$ konačni rezultati.	izlazni podaci koraka 5	PER_{WLTC}, km PER_{city}, km PER_{low}, km PER_{med}, km PER_{high}, km PER_{exHigh}, km	Izračunavanje prosjeka ispitivanja za sve ulazne podatke Deklariranje $PER_{WLTC,dec}$ i $EC_{WLTC,dec}$ na temelju $PER_{WLTC,ave}$ i $EC_{WLTC,ave}$	$PER_{WLTC,dec}$, km $PER_{WLTC,ave}$, km $PER_{city,ave}$, km $PER_{low,ave}$, km $PER_{med,ave}$, km $PER_{high,ave}$, km $PER_{exHigh,ave}$, km

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
	izlazni podaci koraka 6	EC_{WLTC}, Wh/km EC_{city}, Wh/km EC_{low}, Wh/km EC_{med}, Wh/km EC_{high}, Wh/km EC_{exHigh}, Wh/km	Usklađivanje PER-a za faze city, low, med, high i exHigh na temelju omjera $PER_{WLTC,dec}$ i $PER_{WLTC,ave}$: $$AF_{PER} = \frac{PER_{WLTC,dec}}{PER_{WLTC,ave}}$$ Usklađivanje EC-a za faze city, low, med, high i exHigh na temelju omjera $EC_{WLTC,dec}$ i $EC_{WLTC,ave}$: $$AF_{EC} = \frac{EC_{WLTC,dec}}{EC_{WLTC,ave}}$$ Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za vozila H i L. $PER_{WLTC,dec}$ i $EC_{WLTC,dec}$ zaokružuju se na broj decimalnih mjesta iz tablice A6/1 u Prilogu B6. u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika. Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, $PER_{WLTC,dec}$ i $EC_{WLTC,dec}$ zaokružuju se na najbliži cijeli broj u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.	$EC_{WLTC,dec}$, Wh/km $EC_{WLTC,ave}$, Wh/km $EC_{city,ave}$, Wh/km $EC_{low,ave}$, Wh/km $EC_{med,ave}$, Wh/km $EC_{high,ave}$, Wh/km $EC_{exHigh,ave}$, Wh/km $EC_{DC,first,ave}$, Wh/km
	izlazni podaci koraka 4	$EC_{DC,first}$, Wh/km		
8	izlazni podaci koraka 7	$EC_{WLTC,dec}$, Wh/km $EC_{WLTC,ave}$, Wh/km $EC_{DC,first,ave}$, Wh/km	Prilagođavanje potrošnje električne energije radi provjere sukladnosti proizvodnje kako je opisano u stavku 1.1. Dodatka 8. ovom Prilogu Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za vozila H i L.	$EC_{DC,COP}$, Wh/km
9 Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, korak 10 nije potreban pa su izlazni podaci ovog koraka konačni rezultati.	izlazni podaci koraka 7	$PER_{city,ave}$, km $PER_{low,ave}$, km $PER_{med,ave}$, km $PER_{high,ave}$, km $PER_{exHigh,ave}$, km $EC_{city,ave}$, Wh/km $EC_{low,ave}$, Wh/km $EC_{med,ave}$, Wh/km $EC_{high,ave}$, Wh/km $EC_{exHigh,ave}$, Wh/km	Zaokruživanje međuvrijednosti u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika Ako se upotrebljava interpolacijska metoda, međuvrijednosti se zaokružuju u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika: PER_{city} i PER_{p} zaokružuju se na jedno decimalno mjesto;	$PER_{city,final}$, km $PER_{low,final}$, km $PER_{med,final}$, km $PER_{high,final}$, km $PER_{exHigh,final}$, km $EC_{city,final}$, Wh/km $EC_{low,final}$, Wh/km $EC_{med,final}$, Wh/km $EC_{high,final}$, Wh/km $EC_{exHigh,final}$, Wh/km

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
	izlazni podaci koraka 8	$EC_{DC,COP}$, Wh/km	EC_{city} i EC_{p} zaokružuju se na jedno decimalno mjesto; $EC_{DC,CD,COP}$ se zaokružuje na jedno decimalno mjesto. Izlazni podaci su dostupni za vozila H i L. Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, konačne vrijednosti ispitnih rezultata zaokružuju se u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika: PER_{city} i PER_{p} zaokružuju se na najbliži cijeli broj; EC_{city} i EC_{p} zaokružuju se na najbliži cijeli broj; $EC_{DC,COP}$ se zaokružuje na najbliži cijeli broj.	$EC_{DC,COP,final}$, Wh/km
10 Rezultat pojedinačnog vozila Konačni rezultat ispitivanja	izlazni podaci koraka 7	$PER_{WLTC,dec}$, km $EC_{WLTC,dec}$, Wh/km	Interpolacija pojedinačnih vrijednosti na temelju ulaznih podataka iz vozila L i H u skladu sa stavkom 4.5. ovog Priloga i zaokruživanje konačnih vrijednosti u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika:	$PER_{WLTC,ind}$, km $PER_{city,ind}$, km $PER_{low,ind}$, km $PER_{med,ind}$, km $PER_{high,ind}$, km $PER_{exHigh,ind}$, km
	izlazni podaci koraka 9	$PER_{city,final}$, km $PER_{low,final}$, km $PER_{med,final}$, km $PER_{high,final}$, km $PER_{exHigh,final}$, km	PER_{ind}, $PER_{city,ind}$ i $PER_{p,ind}$ zaokružuju se na najbliži cijeli broj; EC_{ind}, EC_{city} i $EC_{p,ind}$ zaokružuju se na najbliži cijeli broj;	$EC_{WLTC,ind}$, Wh/km $EC_{city,ind}$, Wh/km $EC_{low,ind}$, Wh/km $EC_{med,ind}$, Wh/km $EC_{high,ind}$, Wh/km $EC_{exHigh,ind}$, Wh/km
		$EC_{city,final}$, Wh/km $EC_{low,final}$, Wh/km $EC_{med,final}$, Wh/km $EC_{high,final}$, Wh/km $EC_{exHigh,final}$, Wh/km		
			$EC_{DC,COP,ind}$ se zaokružuje na najbliži cijeli broj	
		$EC_{DC,COP,final}$, Wh/km	Izlazni podaci su dostupni za svako pojedinačno vozilo.	$EC_{DC,COP,ind}$, Wh/km

4.7.2. Koraci postupka za izračunavanje konačnih ispitnih rezultata za PEV-ove ako se koristi skraćeni ispitni postupak

Za potrebe ove tablice upotrebljava se sljedeća nomenklatura jednadžbi i rezultata:

j indeks za razmatrano razdoblje

Tablica A8/11

Izračun konačnih vrijednosti za PEV-ove utvrđenih skraćenim postupkom ispitivanja tipa 1.

Za razinu 1A

Razmatrana razdoblja su faza low, faza medium, faza high, faza extra high, primjenjivi gradski ispitni ciklus WLTP-a i primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a.

Za razinu 1B

Razmatrana razdoblja su faza low, faza medium, faza high i primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a.

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
1	Prilog B8.	ispitni rezultati	Rezultati izmjereni u skladu s Dodatkom 3. ovom Prilogu i unaprijed izračunani u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km
			Iskoristiva energija baterije, u skladu sa stavkom 4.4.2.1.1. ovog Priloga	UBE_{STP}, Wh
			Dopunjena električna energija u skladu sa stavkom 3.4.4.3. ovog Priloga Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje. E_{AC} se zaokružuje na jedno decimalno mjesto u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika. Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za vozila H, i L.	E_{AC}, Wh
2	izlazni podaci koraka 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh UBE_{STP}, Wh	Izračunavanje faktora ponderiranja u skladu sa stavkom 4.4.2.1. ovog Priloga Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje. Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za vozila H i L.	$K_{WLTC,1}$ $K_{WLTC,2}$ $K_{city,1}$ $K_{city,2}$ $K_{city,3}$ $K_{city,4}$ $K_{low,1}$ $K_{low,2}$ $K_{low,3}$ $K_{low,4}$ $K_{med,1}$ $K_{med,2}$ $K_{med,3}$ $K_{med,4}$ $K_{high,1}$

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
				$K_{high,2}$ $K_{exHigh,1}$ $K_{exHigh,2}$
3	izlazni podaci koraka 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km UBE_{STP}, Wh	Izračunavanje potrošnje električne energije iz REESS-ova u skladu sa stavkom 4.4.2.1. ovog Priloga Izračunavanje potrošnje električne energije iz prvog primjenjivog ispitnog ciklusa WLTP-a $EC_{DC,first}$ kako je opisano u stavku 1.1. Dodatka 8. ovom Prilogu. Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje. Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za vozila H i L.	$EC_{DC,WLTC}$, Wh/km $EC_{DC,city}$, Wh/km $EC_{DC,low}$, Wh/km $EC_{DC,\ med}$, Wh/km $EC_{DC,high}$, Wh/km $EC_{DC,exHigh}$, Wh/km $EC_{DC,first}$, Wh/km
	izlazni podaci koraka 2	svi faktori ponderiranja		
4	izlazni podaci koraka 1	UBE_{STP}, Wh	Izračunavanje autonomije potpuno električnog vozila u skladu sa stavkom 4.4.2.1. ovog Priloga Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje. Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za vozila H i L.	PER_{WLTC}, km PER_{city}, km PER_{low}, km PER_{med}, km PER_{high}, km PER_{exHigh}, km
	izlazni podaci koraka 3	$EC_{DC,WLTC}$, Wh/km $EC_{DC,city}$, Wh/km $EC_{DC,low}$, Wh/km $EC_{DC,\ med}$, Wh/km $EC_{DC,high}$, Wh/km $EC_{DC,exHigh}$, Wh/km		
5	izlazni podaci koraka 1	E_{AC}, Wh	Izračunavanje potrošnje električne energije iz električne mreže u skladu sa stavkom 4.3.4. ovog Priloga Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje. Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za vozila H i L.	EC_{WLTC}, Wh/km EC_{city}, Wh/km EC_{low}, Wh/km EC_{med}, Wh/km EC_{high}, Wh/km EC_{exHigh}, Wh/km
	izlazni podaci koraka 4	PER_{WLTC}, km PER_{city}, km PER_{low}, km PER_{med}, km PER_{high}, km PER_{exHigh}, km		
6 Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, korak 9 nije potreban pa su izlazni	izlazni podaci koraka 4	PER_{WLTC}, km PER_{city}, km PER_{low}, km PER_{med}, km PER_{high}, km PER_{exHigh}, km	Izračunavanje prosjeka ispitivanja za sve ulazne podatke Deklariranje $PER_{WLTC,dec}$ i $EC_{WLTC,dec}$ na temelju $PER_{WLTC,ave}$ i $EC_{WLTC,ave}$ Usklađivanje PER-a za faze city, low, med, high i exHigh na temelju omjera $PER_{WLTC,dec}$ i $PER_{WLTC,ave}$:	$PER_{WLTC,dec}$, km $PER_{WLTC,ave}$, km $PER_{city,ave}$, km $PER_{low,ave}$, km
	izlazni podaci koraka 5	EC_{WLTC}, Wh/km EC_{city}, Wh/km EC_{low}, Wh/km EC_{med}, Wh/km EC_{high}, Wh/km EC_{exHigh}, Wh/km		
	izlazni podaci koraka 3	$EC_{DC,first}$, Wh/km		

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
podaci ovog koraka $PER_{WLTC,dec}$ i $EC_{WLTC,dec}$ konačni rezultati.			$$AF_{PER} = \frac{PER_{WLTC,dec}}{PER_{WLTC,ave}}$$ Usklađivanje EC-a za faze city, low, med, high i exHigh na temelju omjera $EC_{WLTC,dec}$ i $EC_{WLTC,ave}$: $$AF_{EC} = \frac{EC_{WLTC,dec}}{EC_{WLTC,ave}}$$ Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za vozila H i L. $PER_{WLTC,dec}$ i $EC_{WLTC,dec}$ zaokružuju se na broj decimalnih mjesta iz tablice A6/1 u Prilogu B6. u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika. Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, $PER_{WLTC,dec}$ i $EC_{WLTC,dec}$ zaokružuju se na najbliži cijeli broj u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.	$PER_{med,ave}$, km $PER_{high,ave}$, km $PER_{exHigh,ave}$, km $EC_{WLTC,dec}$, Wh/km $EC_{WLTC,ave}$, Wh/km $EC_{city,ave}$, Wh/km $EC_{low,ave}$, Wh/km $EC_{med,ave}$, Wh/km $EC_{high,ave}$, Wh/km $EC_{exHigh,ave}$, Wh/km $EC_{DC,first,ave}$, Wh/km
7	izlazni podaci koraka 6	$EC_{WLTC,dec}$, Wh/km $EC_{WLTC,ave}$, Wh/km $EC_{DC,first,ave}$, Wh/km	Prilagođavanje potrošnje električne energije radi provjere sukladnosti proizvodnje kako je opisano u stavku 1.1. Dodatka 8. ovom Prilogu Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za vozila H i L.	$EC_{DC,COP}$, Wh/km
8 Rezultat interpolacijske porodice Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, korak 9 nije potreban pa su izlazni podaci ovog koraka konačni rezultati.	izlazni podaci koraka 6	$PER_{city,ave}$, km $PER_{low,ave}$, km $PER_{med,ave}$, km $PER_{high,ave}$, km $PER_{exHigh,ave}$, km $EC_{city,ave}$, Wh/km $EC_{low,ave}$, Wh/km $EC_{med,ave}$, Wh/km $EC_{high,ave}$, Wh/km	Zaokruživanje međuvrijednosti u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika Ako se upotrebljava interpolacijska metoda, međuvrijednosti se zaokružuju u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika: PER_{city} i PER_p zaokružuju se na jedno decimalno mjesto; EC_{city} i EC_p zaokružuju se na jedno decimalno mjesto; $EC_{DC,CD,COP}$ se zaokružuje na jedno decimalno mjesto. Izlazni podaci su dostupni za vozila H i L.	$PER_{city,final}$, km $PER_{low,final}$, km $PER_{med,final}$, km $PER_{high,final}$, km $PER_{exHigh,final}$, km $EC_{city,final}$, Wh/km $EC_{low,final}$, Wh/km $EC_{med,final}$, Wh/km $EC_{high,final}$, Wh/km $EC_{exHigh,final}$, Wh/km $EC_{DC,COP,final}$, Wh/km

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
		$EC_{exHigh,ave}$, Wh/km	Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, konačne vrijednosti ispitnih rezultata zaokružuju se u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika: PER_{city} i PER_p zaokružuju se na najbliži cijeli broj; EC_{city} i EC_p zaokružuju se na najbliži cijeli broj; $EC_{DC,COP}$ se zaokružuje na najbliži cijeli broj.	
	izlazni podaci koraka 7	$EC_{DC,COP}$, Wh/km		
9 Rezultat pojedinačnog vozila Konačni rezultat ispitivanja	izlazni podaci koraka 6	$PER_{WLTC,dec}$, km $EC_{WLTC,dec}$, Wh/km	Interpolacija pojedinačnih vrijednosti na temelju ulaznih podataka iz vozila L i H u skladu sa stavkom 4.5. ovog Priloga i zaokruživanje konačnih vrijednosti u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika:	$PER_{WLTC,ind}$, km $PER_{city,ind}$, km $PER_{low,ind}$, km $PER_{med,ind}$, km $PER_{high,ind}$, km $PER_{exHigh,ind}$, km
	izlazni podaci koraka 8	$PER_{city,final}$, km $PER_{low,final}$, km $PER_{med,final}$, km $PER_{high,final}$, km $PER_{exHigh,final}$, km $EC_{city,final}$, Wh/km $EC_{low,final}$, Wh/km $EC_{med,final}$, Wh/km $EC_{high,final}$, Wh/km $EC_{exHigh,final}$, Wh/km $EC_{DC,COP,final}$, Wh/km	PER_{ind}, $PER_{city,ind}$ i $PER_{p,ind}$ zaokružuju se na najbliži cijeli broj;	$EC_{WLTC,ind}$, Wh/km $EC_{city,ind}$, Wh/km $EC_{low,ind}$, Wh/km $EC_{med,ind}$, Wh/km $EC_{high,ind}$, Wh/km $EC_{exHigh,ind}$, Wh/km
			EC_{ind}, EC_{city} i $EC_{p,ind}$ zaokružuju se na najbliži cijeli broj; $EC_{DC,COP,ind}$ se zaokružuje na najbliži cijeli broj. Izlazni podaci su dostupni za svako pojedinačno vozilo.	$EC_{DC,COP,ind}$, Wh/km

Dodatak 1.

Profil napunjenosti REESS-a

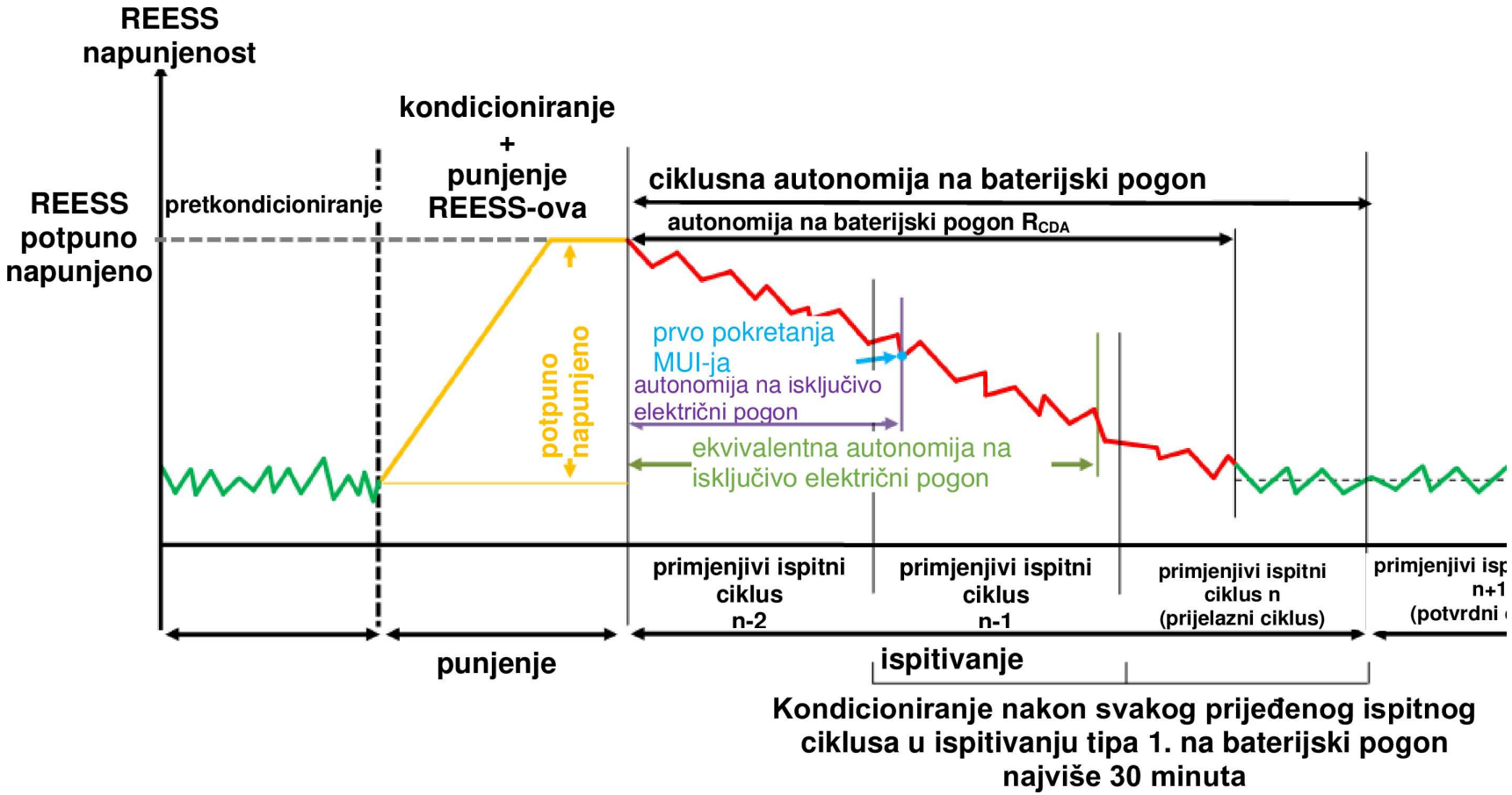
1. ISPITNI SLIJEDOVI I STANJE NAPUNJENOSTI REESS-a: OVC-HEV-ovi I OVC-FCHV-ovi (PREMA POTREBI), ISPITIVANJA NA BATERIJSKI POGON I PRI POGONU S DOPUNJAVANJEM BATERIJE

1.1. Ispitni slijed za OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove u skladu s 1. opcijom

Ispitivanje tipa 1. na baterijski pogon bez naknadnog ispitivanja tipa 1. s dopunjavanjem baterije (slika A8.App1/1)

Slika A8.App1/1

Ispitivanje tipa 1. na baterijski pogon za OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove

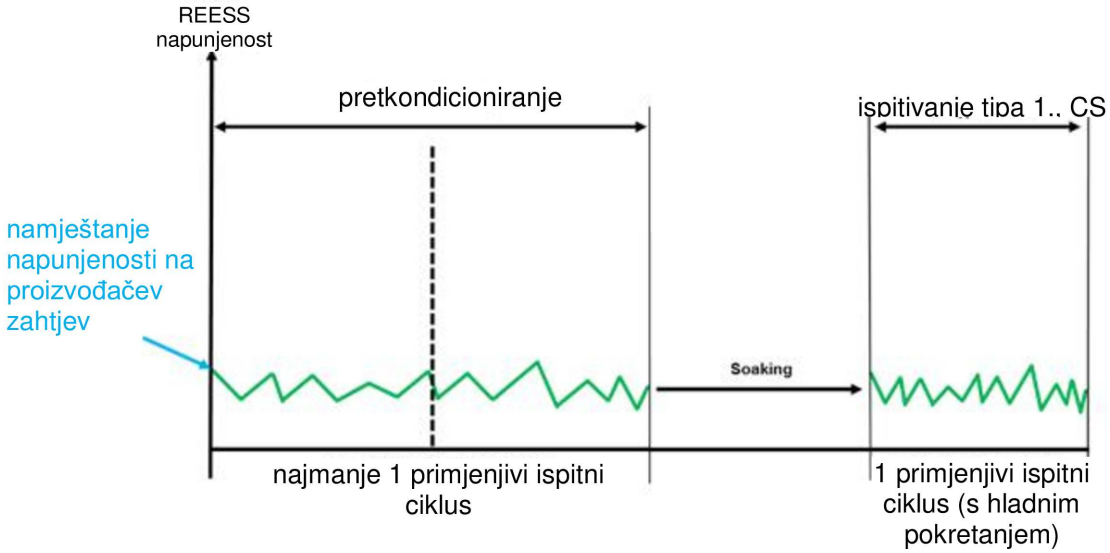


1.2. Ispitni slijed za OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove u skladu s 2. opcijom

Ispitivanje tipa 1. s dopunjavanjem baterije bez naknadnog ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon (slika A8.App1/2)

Slika A8.App1/2

Ispitivanje tipa 1. s dopunjavanjem baterije za OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove

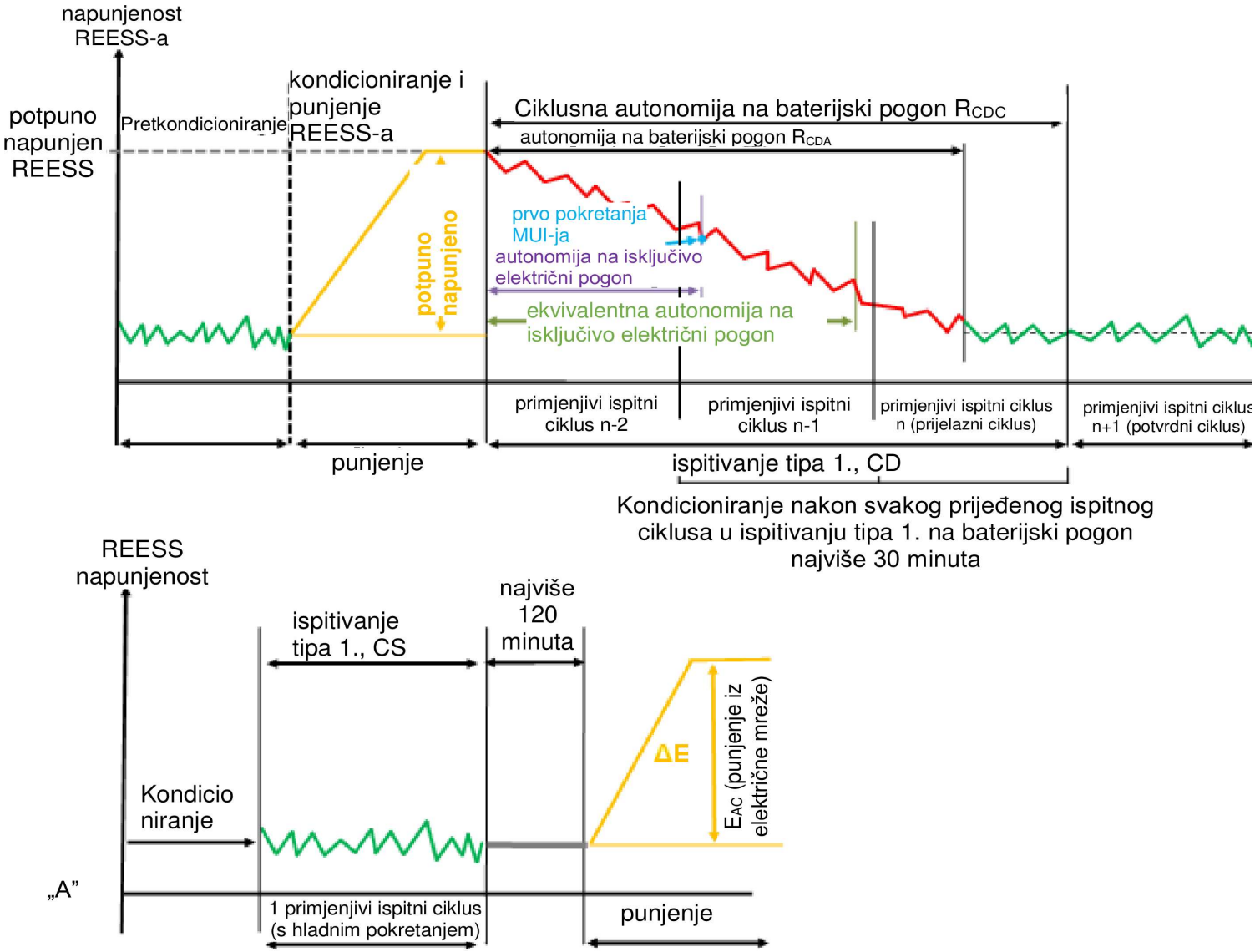


1.3. Ispitni slijed za OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove u skladu s 3. opcijom

Ispitivanje tipa 1. na baterijski pogon s naknadnim ispitivanjem tipa 1. s dopunjavanjem baterije (slika A8.App1/3)

Slika A8.App1/3

Ispitivanje tipa 1. na baterijski pogon s naknadnim ispitivanjem tipa 1. s dopunjavanjem baterije za OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove

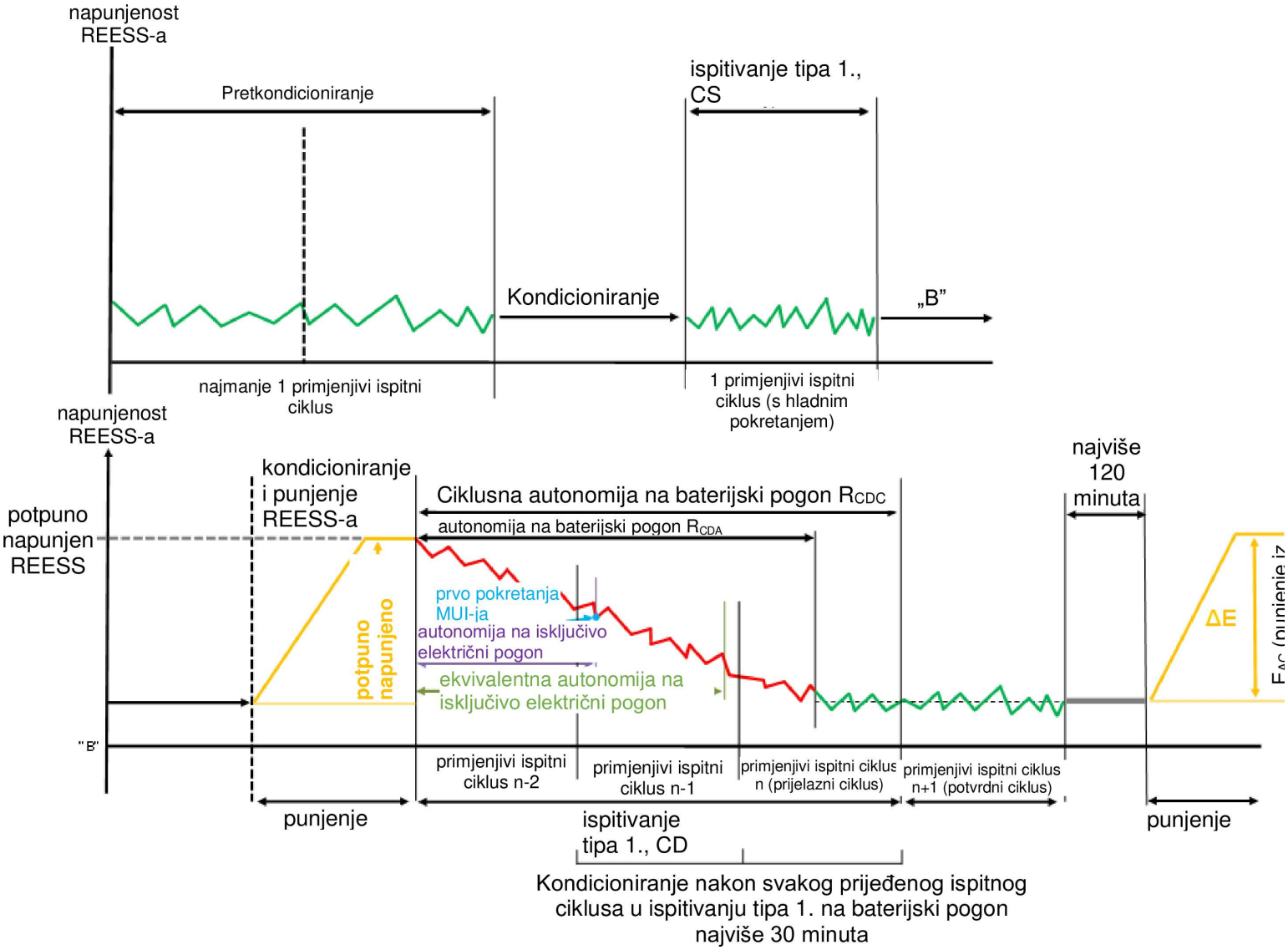


1.4. Ispitni slijed za OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove u skladu s 4. opcijom

Ispitivanje tipa 1. s dopunjavanjem baterije s naknadnim ispitivanjem tipa 1. na baterijski pogon (slika A8.App1/4)

Slika A8.App1/4

Ispitivanje tipa 1. s dopunjavanjem baterije s naknadnim ispitivanjem tipa 1. na baterijski pogon za OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove

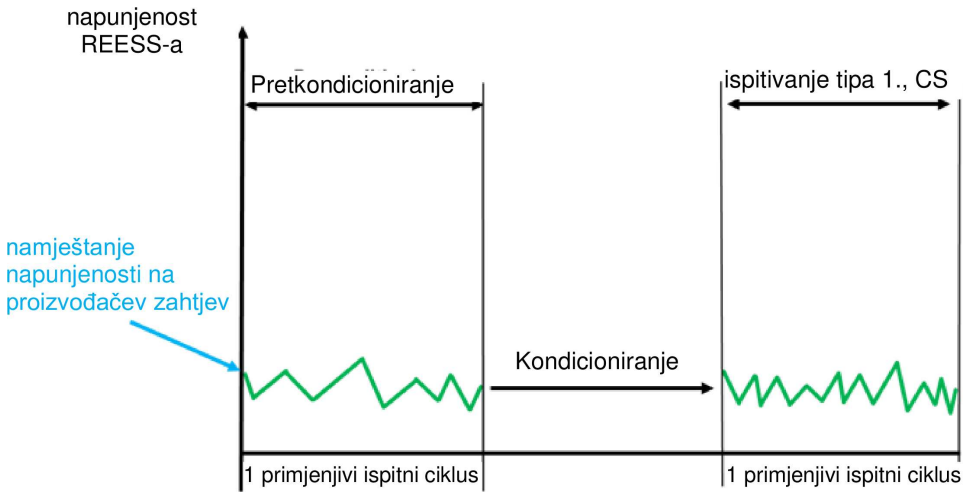


2. ISPITNI SLIJED ZA NOVC-HEV-ove I NOVC-FCHV-ove

Ispitivanje tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije (slika A8.App1/5)

Slika A8.App1/5

Ispitivanje tipa 1. s dopunjavanjem baterije za NOVC-HEV-ove i NOVC-FCHV-ove

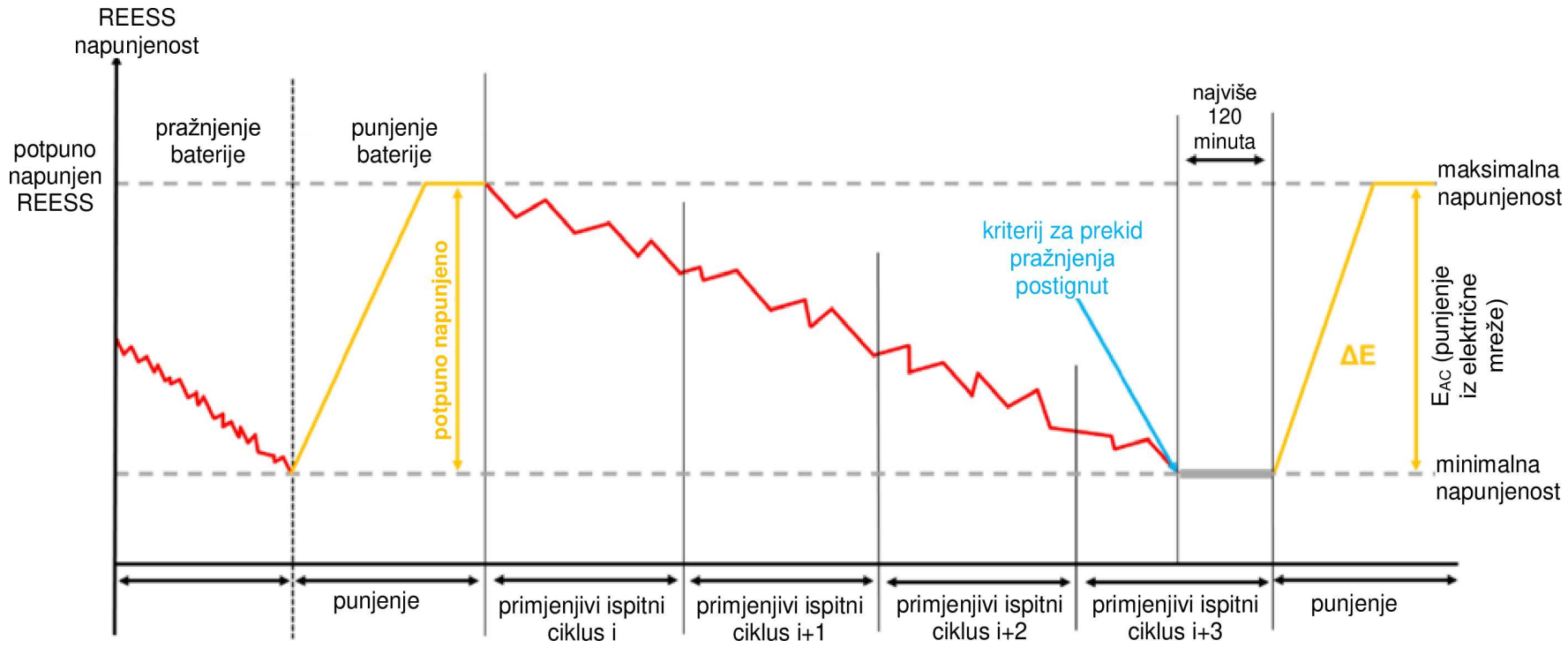


3. ISPITNI SLIJEDOVI ZA PEV-ove

3.1. Postupak s uzastopnim ciklusima (slika A8.App1/6)

Slika A8.App1/6

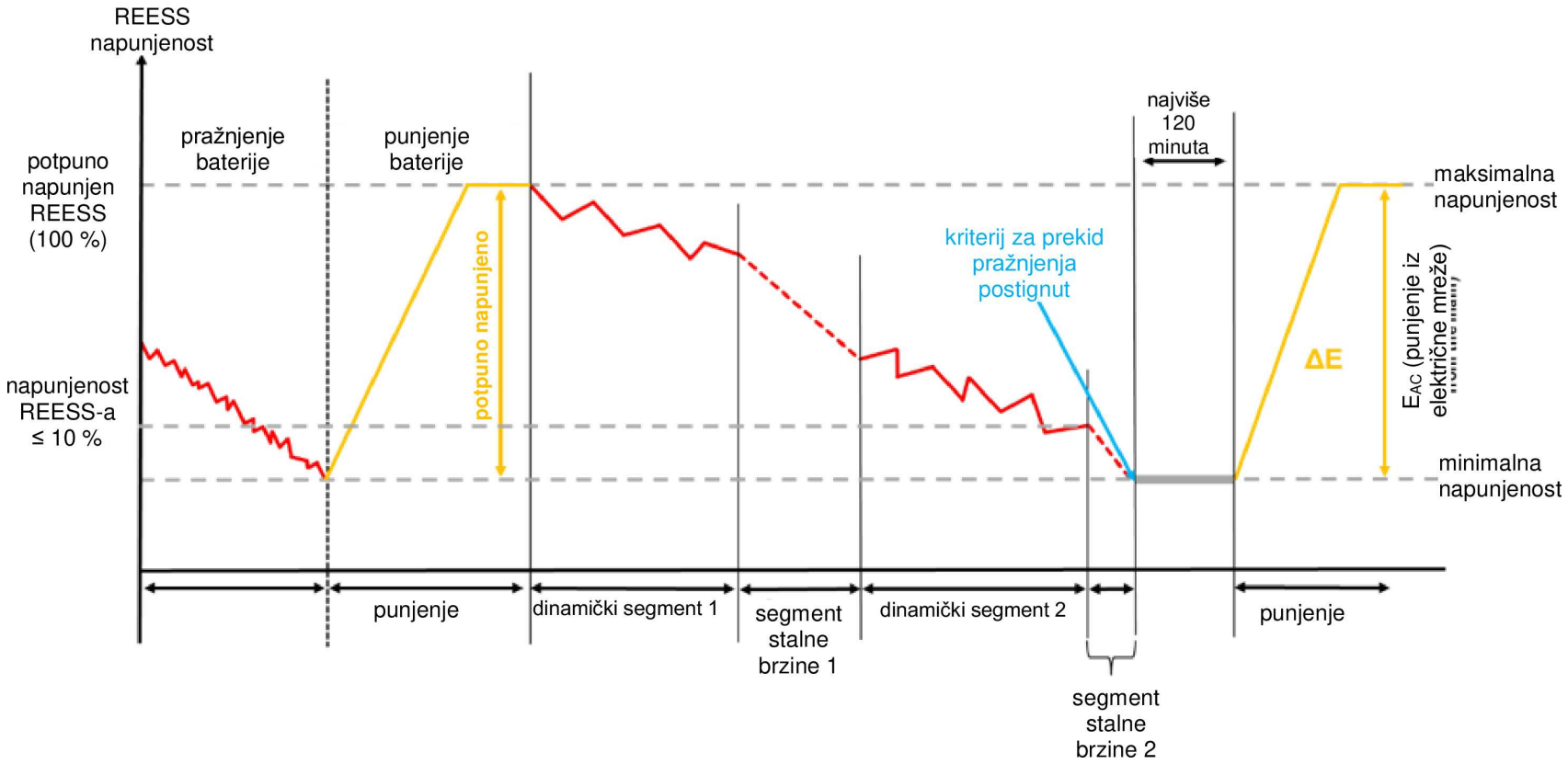
Ispitni slijed s uzastopnim ciklusima za PEV-ove



3.2. Skraćeni ispitni postupak (slika A8.App1/7)

Slika A8.App1/7

Ispitni slijed skraćenog postupka za PEV-ove



Dodatak 2.

Postupak korekcije na temelju promjene energije u REESS-u

U ovom Dodatku opisan je postupak za korekciju masene emisije CO_2 iz ispitivanja tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije za NOVC-HEV-ove i OVC-HEV-ove i potrošnje goriva za NOVC-FCHV-ove i OVC-FCHV-ove na temelju promjene električne energije svih REESS-ova.

1. OPĆI ZAHTJEVI

1.1. Primjenjivost ovog Dodatka

1.1.1. Korekcija se primjenjuje na fazne potrošnje goriva NOVC-FCHV-ova i OVC-FCHV-ova iz ispitivanja tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije i na fazne masene emisije CO_2 NOVC-HEV-ova i OVC-HEV-ova iz ispitivanja tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije.

1.1.2. Primjena korekcije za cijeli ciklus na faznu potrošnju goriva NOVC-FCHV-ova i OVC-FCHV-ova i na faznu masenu emisiju CO_2 NOVC-HEV-ova i OVC-HEV-ova temelji se na promjeni energije REESS-a $\Delta E_{REESS,CS}$ u ispitivanju tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije i na korekcijskom kriteriju c.

Za izračunavanje $\Delta E_{REESS,CS}$ primjenjuje se stavak 4.3. ovog Priloga. Razmatrano razdoblje j iz stavka 4.3. ovog Priloga definirano je u ispitivanju tipa 1. s dopunjavanjem baterije. Korekcijski kriterij c određuje se u skladu sa stavkom 1.2. ovog Dodatka.

1.1.3. Korekcija za cijeli ciklus primjenjuje se na potrošnju goriva NOVC-FCHV-ova i OVC-FCHV-ova i na masenu emisiju CO_2 NOVC-HEV-ova i OVC-HEV-ova ako je $\Delta E_{REESS,CS}$ negativan, što znači da se REESS prazni, i ako je korekcijski kriterij c, izračunan u skladu sa stavkom 1.2. ovog Dodatka, iznad primjenjivog praga iz tablice A8. App2/1.

1.1.4. Korekcija za cijeli ciklus ne mora se primijeniti na potrošnju goriva NOVC-FCHV-ova i OVC-FCHV-ova ni na masenu emisiju CO_2 NOVC-HEV-ova i OVC-HEV-ova pa se smiju koristiti nekorigirane vrijednosti:

(a) ako je $\Delta E_{REESS,CS}$ pozitivan, što odgovara punjenju REESS-a, a korekcijski kriterij c, izračunan u skladu sa stavkom 1.2. ovog Dodatka, iznad primjenjivog praga iz tablice A8.App2/1;

(b) ako je korekcijski kriterij c, izračunan u skladu sa stavkom 1.2. ovog Dodatka, ispod primjenjivog praga iz tablice A8.App2/1;

(c) ako proizvođač može nadležnom tijelu mjerenjem dokazati da nema povezanosti između $\Delta E_{REESS,CS}$ i masene emisije CO_2 pri pogonu s dopunjavanjem baterije odnosno povezanosti između $\Delta E_{REESS,CS}$ i potrošnje goriva.

1.2. Korekcijski kriterij c je omjer između apsolutne vrijednosti promjene električne energije REESS-a $\Delta E_{REESS,CS}$ i energije goriva, a izračunava se sljedećim jednadžbama:

$$c = \frac{|\Delta E_{REESS,CS}|}{E_{fuel,CS}}$$

pri čemu je

$\Delta E_{REESS,CS}$ promjena energija REESS-a pri pogonu s dopunjavanjem baterije u skladu sa stavkom 1.1.2. ovog Dodatka, Wh

$E_{fuel,CS}$ energetski sadržaj potrošenog goriva pri pogonu s dopunjavanjem baterije u skladu sa stavkom 1.2.1. ovog Dodatka za NOVC-HEV-ove i OVC-HEV-ove odnosno u skladu sa stavkom 1.2.2. ovog Dodatka za NOVC-FCHV-ove i OVC-FCHV-ove, Wh

1.2.1. Energetski sadržaj goriva pri pogonu s dopunjavanjem baterije za NOVC-HEV-ove i OVC-HEV-ove

Energetski sadržaj potrošenog goriva pri pogonu s dopunjavanjem baterije izračunava se za NOVC-HEV-ove i OVC-HEV-ove sljedećom jednadžbom:

$$E_{fuel,CS} = 10 \times HV \times FC_{CS,nb} \times d_{CS}$$

pri čemu je

$E_{fuel,CS}$	energetski sadržaj potrošenog goriva pri pogonu s dopunjavanjem baterije u primjenjivom ispitnom ciklusu WLTP-a u ispitivanju tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije, Wh
HV	vrijednost zagrijavanja prema tablici A6.App2/1, kWh/l
$FC_{CS,nb}$	neuravnotežena potrošnja goriva u ispitivanju tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije, nekorigirana za energetsku bilancu, određena u skladu sa stavkom 6. Priloga B7. na temelju vrijednosti spojeva u plinovitim emisijama u skladu s korakom 2 iz tablice A8/5, l/100 km
d_{CS}	prijeđena udaljenost tijekom odgovarajućeg primjenjivog WLTP-a, km
10	faktor konverzije u Wh

1.2.2. Energetski sadržaj goriva pri pogonu s dopunjavanjem baterije za NOVC-FCHV-ove i OVC-FCHV-ove

Energetski sadržaj potrošenog goriva pri pogonu s dopunjavanjem baterije izračunava se za NOVC-FCHV-ove i OVC-FCHV-ove sljedećom jednadžbom:

$$E_{fuel,CS} = \frac{1}{0.36} \times 121 \times FC_{CS,nb} \times d_{CS}$$

pri čemu je

$E_{fuel,CS}$	energetski sadržaj potrošenog goriva pri pogonu s dopunjavanjem baterije u primjenjivom ispitnom ciklusu WLTP-a u ispitivanju tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije, Wh
121	niža ogrjevna vrijednost vodika, MJ/kg
$FC_{CS,nb}$	neuravnotežena potrošnja goriva u ispitivanju tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije, nekorigirana za energetsku bilancu, određena u skladu s korakom 1 iz tablice A8/7, kg/100 km
d_{CS}	prijeđena udaljenost tijekom odgovarajućeg primjenjivog WLTP-a, km
$\frac{1}{0.36}$	faktor konverzije u Wh

Tablica A8.App2/1

Pragovi za korekcijske kriterije za RCB

Primjenjivi ciklus ispitivanja tipa 1.	Low + Medium	Low + Medium + High	Low + Medium + High + Extra High
Pragovi za korekcijski kriterij c	0,015	0,01	0,005

2. IZRAČUN KOEFICIJENATA KOREKCIJE

2.1. Korekcijski koeficijent masenih emisija CO_2 K_{CO2}, korekcijski koeficijent potrošnje goriva $K_{fuel,FCHV}$ i, ako proizvođač odredi, fazni korekcijski koeficijenti $K_{CO2,p}$ i $K_{fuel,FCHV,p}$ određuju se na temelju primjenjivih ciklusa ispitivanja tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije.

Ako je za određivanje korekcijskog koeficijenta masenih emisija CO_2 za NOVC-HEV-ove i OVC-HEV-ove ispitano vozilo H, taj koeficijent se može primjenjivati na vozila koja ispunjavaju kriterije za istu interpolacijsku porodicu. Za interpolacijske porodice koje ispunjavaju kriterije za porodicu po korekcijskom faktoru K_{CO2}, definiranu u stavku 6.3.11. ovog Pravilnika, može se iskoristiti ista vrijednost K_{CO2}.

2.2. Korekcijski koeficijent određuje se na temelju skupa ispitivanja tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije u skladu sa stavkom 3. ovog Dodatka. Broj ispitivanja koje je proveo proizvođač mora biti najmanje pet.

Uz odobrenje nadležnog tijela REESS se može prije ispitivanja napuniti na razinu prema proizvođačevim preporukama, kako je opisano u stavku 3. ovog Dodatka. Taj se pristup smije primijeniti samo da se dobije ispitivanje tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije sa suprotnim predznakom $\Delta E_{REESS,CS}$.

Mjerenja moraju ispuniti sljedeće kriterije:

(a) moraju se sastojati od najmanje jednog ispitivanja s $\Delta E_{REESS,CS,n} \leq 0$ i najmanje jednog ispitivanja s $\Delta E_{REESS,CS,n} > 0$.$\Delta E_{REESS,CS,n}$ je zbroj promjena električne energije svih REESS-ova za ispitivanje n izračunan u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga;

(b) razlika $M_{CO2,CS}$ ispitivanja s najvećom negativnom promjenom električne energije i ispitivanja s najvećom pozitivnom promjenom električne energije ne smije biti manja od 5 g/km. Ovaj se kriterij ne primjenjuje za određivanje $K_{fuel,FCHV}$.

Ako se određuje K_{CO2}, propisani broj ispitivanja može se smanjiti na tri ako su uz (a) i (b) ispunjeni svi sljedeći kriteriji:

(c) razlika $M_{CO2,CS}$ bilo koja dva uzastopna mjerenja, povezana s promjenom električne energije u ispitivanju, ne smije biti veća od 10 g/km;

(d) uz (b), ispitivanje s najvećom negativnom promjenom električne energije i ispitivanje s najvećom pozitivnom promjenom električne energije ne smije biti u sljedećem području:

$$-0.01 \leq \frac{\Delta E_{REESS}}{E_{fuel}} \leq +0.01,$$

pri čemu je

E_{fuel} energetski sadržaj potrošenog goriva izračunan u skladu sa stavkom 1.2. ovog Dodatka, Wh

(e) razlika $M_{CO2,CS}$ između ispitivanja s najvećom negativnom promjenom električne energije i srednje točke i razlika $M_{CO2,CS}$ između srednje točke i ispitivanja s najvećom pozitivnom promjenom električne energije moraju biti slične, a poželjno je da budu unutar raspona definiranog u podstavku (d). Ako taj zahtjev nije izvediv, nadležno tijelo odlučuje je li potrebno ponoviti ispitivanje.

Prije nego što se primijene korekcijski koeficijenti koje je odredio proizvođač, nadležno tijelo ih mora provjeriti i odobriti.

Ako skup od najmanje pet ispitivanja ne ispuni kriterij (a) ili kriterij (b), ili oba kriterija, proizvođač je dužan nadležnom tijelu dostaviti obrazloženje zašto vozilo ne može ispuniti neki od ili oba kriterija. Ako nadležno tijelo nije zadovoljno obrazloženjem, može zahtijevati provođenje dodatnih ispitivanja. Ako kriteriji nakon dodatnih ispitivanja još nisu ispunjeni, nadležno tijelo određuje konzervativni korekcijski koeficijent koji se temelji na mjerenjima.

2.3. Izračun koeficijenata korekcije $K_{fuel,FCHV}$ i K_{CO2}

2.3.1. Određivanje korekcijskog koeficijenta potrošnje goriva $K_{fuel,FCHV}$

Za NOVC-FCHV-ove i OVC-FCHV-ove korekcijski koeficijent potrošnje goriva $K_{fuel,FCHV}$, određen vožnjom skupa ispitivanja tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije, definiran je sljedećom jednadžbom:

$$K_{fuel,FCHV} = \frac{\sum_{n=1}^{n_{CS}} \left((EC_{DC,CS,n} - EC_{DC,CS,avg}) \times (FC_{CS,nb,n} - FC_{CS,nb,avg}) \right)}{\sum_{n=1}^{n_{CS}} (EC_{DC,CS,n} - EC_{DC,CS,avg})^2}$$

pri čemu je

$K_{fuel,FCHV}$ korekcijski koeficijent potrošnje goriva (kg/100 km)/(Wh/km)

$EC_{DC,CS,n}$ potrošnja električne energije u ispitivanju n pri pogonu s dopunjavanjem baterije na temelju pražnjenja REESS-a u skladu sa sljedećom jednadžbom, Wh/km

$EC_{DC,CS,avg}$ prosjek potrošnje električne energije u ispitivanjima n_{CS} pri pogonu s dopunjavanjem baterije na temelju pražnjenja REESS-a u skladu sa sljedećom jednadžbom, Wh/km

$FC_{CS,nb,n}$ potrošnja goriva u ispitivanju n pri pogonu s dopunjavanjem baterije, nekorigirana za energetsku bilancu, u skladu s korakom 1 iz tablice A8/7, kg/100 km

$FC_{CS,nb,avg}$ aritmetički prosjek potrošnje goriva u ispitivanjima n_{CS} pri pogonu s dopunjavanjem baterije na temelju potrošnje goriva, nekorigiran za energetsku bilancu, u skladu sa sljedećom jednadžbom, kg/100 km

n indeksni broj razmatranog ispitivanja

n_{CS} ukupan broj ispitivanja

i

$$EC_{DC,CS,avg} = \frac{1}{n_{CS}} \times \sum_{n=1}^{n_{CS}} EC_{DC,CS,n}$$

i

$$FC_{CS,nb,avg} = \frac{1}{n_{CS}} \times \sum_{n=1}^{n_{CS}} FC_{CS,nb,n}$$

i

$$EC_{DC,CS,n} = \frac{\Delta E_{REESS,CS,n}}{d_{CS,n}}$$

pri čemu je

$\Delta E_{REESS,CS,n}$ promjena energija REESS-a u ispitivanju n pri pogonu s dopunjavanjem baterije u skladu sa stavkom 1.1.2. ovog Dodatka, Wh

$d_{CS,n}$ prijeđena udaljenost u odgovarajućem ispitivanju tipa 1. n pri pogonu s dopunjavanjem baterije, km

Korekcijski koeficijent potrošnje goriva zaokružuje se na četiri decimalna mjesta u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika. Nadležno tijelo ocjenjuje statističku značajnost korekcijskog koeficijenta potrošnje goriva.

2.3.1.1. Dozvoljeno je primijeniti korekcijski koeficijent potrošnje goriva utvrđen iz ispitivanja u cijelom primjenjivom ispitnom ciklusu WLTP-a za korekciju svake pojedinačne faze.

2.3.1.2. Uz zahtjeve iz stavka 2.2. ovog Dodatka, na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela mogu se odrediti zasebni korekcijski koeficijenti potrošnje goriva $K_{fuel,FCHV,p}$ za svaku pojedinačnu fazu. U tom slučaju kriteriji opisani u stavku 2.2. ovog Dodatka moraju biti ispunjeni u svakoj pojedinačnoj fazi pa se postupak opisan u stavku 2.3.1. ovog Dodatka primjenjuje u svakoj pojedinačnoj fazi radi određivanja faznih korekcijskih koeficijenata.

2.3.2. Određivanje korekcijskog koeficijenta masenih emisija CO_2 K_{CO2}

Za OVC-HEV-ove i NOVC-HEV-ove korekcijski koeficijent masenih emisija CO_2 K_{CO2}, određen vožnjom skupa ispitivanja tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije, definiran je sljedećom jednadžbom:

$$K_{CO2} = \frac{\sum_{n=1}^{n_{CS}} \left((EC_{DC,CS,n} - EC_{DC,CS,avg}) \times (M_{CO2,CS,nb,n} - M_{CO2,CS,nb,avg}) \right)}{\sum_{n=1}^{n_{CS}} (EC_{DC,CS,n} - EC_{DC,CS,avg})^2}$$

pri čemu je

K_{CO2}	korekcijski koeficijent masenih emisija CO_2, (g/km)/(Wh/km)
$EC_{DC,CS,n}$	potrošnja električne energije u ispitivanju n pri pogonu s dopunjavanjem baterije na temelju pražnjenja REESS-a u skladu sa stavkom 2.3.1. ovog Dodatka, Wh/km
$EC_{DC,CS,avg}$	aritmetički prosjek potrošnje električne energije u ispitivanjima n_{CS} pri pogonu s dopunjavanjem baterije na temelju pražnjenja REESS-a u skladu sa stavkom 2.3.1. ovog Dodatka, Wh/km
$M_{CO2,CS,nb,n}$	masena emisija CO_2 iz ispitivanja n pri pogonu s dopunjavanjem baterije, nekorigirana za energetsku bilancu, izračunana u skladu s korakom 2 iz tablice A8/5, g/km
$M_{CO2,CS,nb,avg}$	aritmetički prosjek masenih emisija CO_2 u ispitivanjima n_{CS} pri pogonu s dopunjavanjem baterije na temelju masene emisije CO_2, nekorigiran za energetsku bilancu, u skladu sa sljedećom jednadžbom, g/km
n	indeksni broj razmatranog ispitivanja
n_{CS}	ukupan broj ispitivanja

i

$$M_{CO2,CS,nb,avg} = \frac{1}{n_{CS}} \times \sum_{n=1}^{n_{CS}} M_{CO2,CS,nb,n}$$

Korekcijski koeficijent masenih emisija CO_2 zaokružuje se na četiri decimalna mjesta u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika. Nadležno tijelo ocjenjuje statističku značajnost korekcijskog koeficijenta masenih emisija CO_2.

2.3.2.1. Dozvoljeno je primijeniti korekcijski koeficijent masenih emisija CO_2 utvrđen iz ispitivanja u cijelom primjenjivom ispitnom ciklusu WLTP-a za korekciju svake pojedinačne faze.

2.3.2.2. Uz zahtjeve iz stavka 2.2. ovog Dodatka, na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela mogu se odrediti zasebni korekcijski koeficijenti masenih emisija CO_2 $K_{CO2,p}$ za svaku pojedinačnu fazu. U tom slučaju kriteriji opisani u stavku 2.2. ovog Dodatka moraju biti ispunjeni u svakoj pojedinačnoj fazi pa se postupak opisan u stavku 2.3.2. ovog Dodatka primjenjuje u svakoj pojedinačnoj fazi radi određivanja faznih korekcijskih koeficijenata.

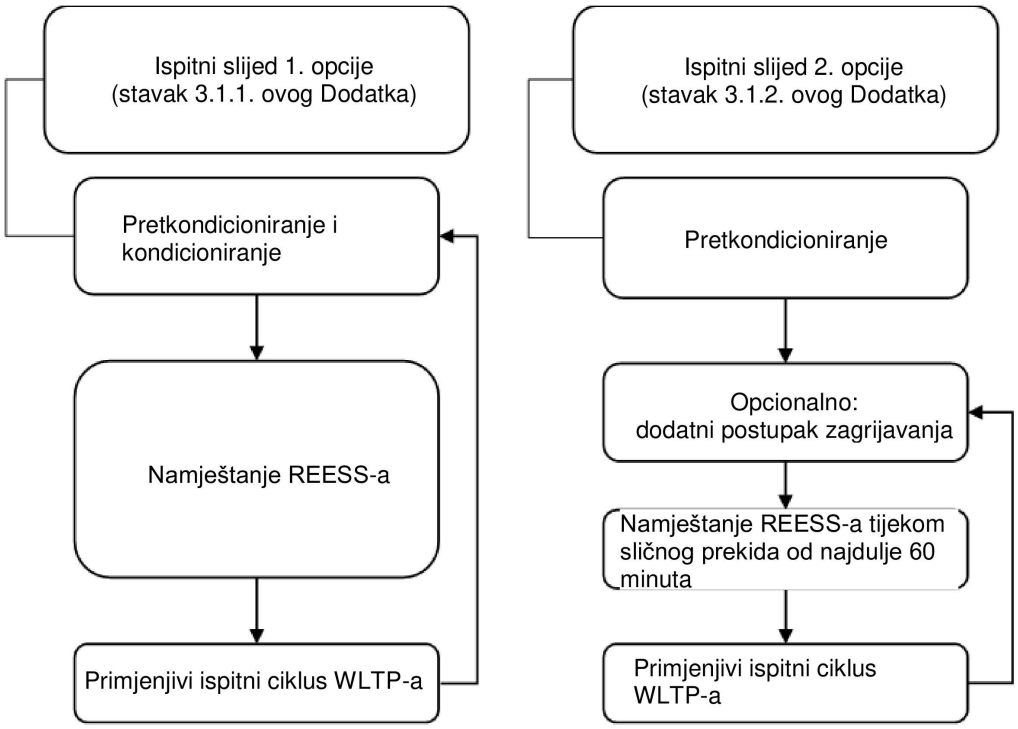
3. ISPITNI POSTUPAK ZA ODREĐIVANJE KOREKCIJSKIH KOEFICIJENATA

3.1. OVC-HEV-ovi i OVC-FCHV-ovi

Kad je riječ o OVC-HEV-ovima i OVC-FCHV-ovima, provodi se jedan od ispitnih slijedova u skladu sa slikom A8. App2/1 da bi se izmjerile sve vrijednosti potrebne za određivanje korekcijskih koeficijenata u skladu sa stavkom 2. ovog Dodatka.

Slika A8.App2/1

Ispitni slijedovi za OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove



3.1.1. Ispitni slijed 1. opcije

3.1.1.1. Pretkondicioniranje i kondicioniranje

Pretkondicioniranje i kondicioniranje provodi se u skladu sa stavkom 2.1. Dodatka 4. ovom Prilogu.

3.1.1.2. Namještanje REESS-a

Prije ispitnog postupka u skladu sa stavkom 3.1.1.3. ovog Dodatka proizvođač može namjestiti REESS. Proizvođač je dužan dokazati da su ispunjeni zahtjevi za početak ispitivanja u skladu sa stavkom 3.1.1.3. ovog Dodatka.

3.1.1.3. Ispitni postupak

3.1.1.3.1. Način rada koji može odabrati vozač za primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a odabire se u skladu sa stavkom 3. Dodatka 6. ovom Prilogu.

3.1.1.3.2. Ispitivanje je primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a u skladu sa stavkom 1.4.2. ovog Priloga.

3.1.1.3.3. Ako nije drugačije navedeno u ovom Dodatku, vozilo se ispituje u skladu s postupkom ispitivanja tipa 1. opisanom u Prilogu B6.

3.1.1.3.4. Da bi se dobio skup primjenjivih ispitnih ciklusa WLTP-a potreban za određivanje korekcijskih koeficijenata, nakon ispitivanja može se provesti niz uzastopnih slijedova potrebnih u skladu sa stavkom 2.2. ovog Dodatka, koji se sastoje od stavaka od 3.1.1.1. do i uključivo 3.1.1.3. ovog Dodatka.

3.1.2. Ispitni slijed 2. opcije

3.1.2.1. Pretkondicioniranje

Vozilo se pretkondicionira u skladu sa stavkom 2.1.1. ili 2.1.2. Dodatka 4. ovom Prilogu.

3.1.2.2. Namještanje REESS-a

Nakon što je provedeno pretkondicioniranje, ne provodi se kondicioniranje u skladu sa stavkom 2.1.3. Dodatka 4. ovom Prilogu nego slijedi pauza koja nije dulja od 60 minuta, tijekom koje je dopušteno namještanje REESS-a. Takva pauza prethodi svakom ispitivanju. Odmah nakon pauze primjenjuju se zahtjevi iz stavka 3.1.2.3. ovog Dodatka.

Na proizvođačev zahtjev smije se provesti dodatni postupak zagrijavanja prije namještanja REESS-a kako bi se postigli slični početni uvjeti za određivanje korekcijskog koeficijenta. Ako proizvođač zatraži postupak dodatnog zagrijavanja, jednak postupak zagrijavanja mora se primjenjivati tijekom cijelog ispitnog slijeda.

3.1.2.3. Ispitni postupak

3.1.2.3.1. Način rada koji može odabrati vozač za primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a odabire se u skladu sa stavkom 3. Dodatka 6. ovom Prilogu.

3.1.2.3.2. Ispitivanje je primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a u skladu sa stavkom 1.4.2. ovog Priloga.

3.1.2.3.3. Ako nije drugačije navedeno u ovom Dodatku, vozilo se ispituje u skladu s postupkom ispitivanja tipa 1. opisanom u Prilogu B6.

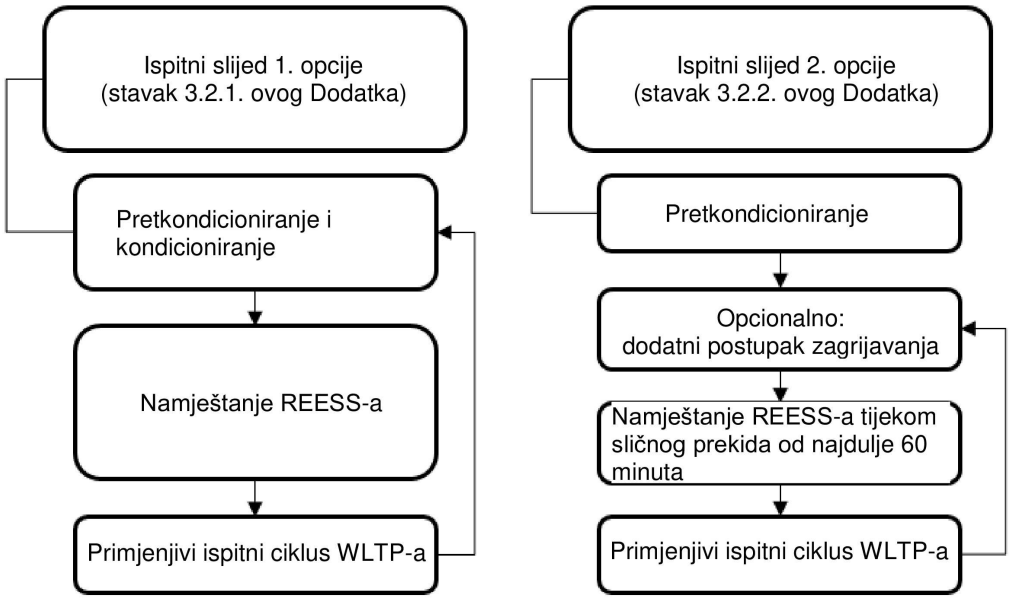
3.1.2.3.4. Da bi se dobio skup primjenjivih ispitnih ciklusa WLTP-a potreban za određivanje korekcijskih koeficijenata, nakon ispitivanja može se provesti niz uzastopnih slijedova potrebnih u skladu sa stavkom 2.2. ovog Dodatka, koji se sastoje od stavaka od 3.1.2.2. i 3.1.2.3. ovog Dodatka.

3.2. NOVC-HEV-ovi i NOVC-FCHV-ovi

Kad je riječ o NOVC-HEV-ovima i NOVC-FCHV-ovima, provodi se jedan od ispitnih slijedova u skladu sa slikom A8.App2/2 da bi se izmjerile sve vrijednosti potrebne za određivanje korekcijskih koeficijenata u skladu sa stavkom 2. ovog Dodatka.

Slika A8.App2/2

Ispitni slijedovi za NOVC-HEV-ove i NOVC-FCHV-ove



3.2.1. Ispitni slijed 1. opcije

3.2.1.1. Pretkondicioniranje i kondicioniranje

Ispitno vozilo se pretkondicionira i kondicionira u skladu sa stavkom 3.3.1. ovog Priloga.

3.2.1.2. Namještanje REESS-a

Prije ispitnog postupka u skladu sa stavkom 3.2.1.3. ovog Dodatka proizvođač može namjestiti REESS. Proizvođač je dužan dokazati da su ispunjeni zahtjevi za početak ispitivanja u skladu sa stavkom 3.2.1.3. ovog Dodatka.

3.2.1.3. Ispitni postupak

3.2.1.3.1. Način rada koji može odabrati vozač odabire se u skladu sa stavkom 3. Dodatka 6. ovom Prilogu.

3.2.1.3.2. Ispitivanje je primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a u skladu sa stavkom 1.4.2. ovog Priloga.

3.2.1.3.3. Ako nije drugačije navedeno u ovom Dodatku, vozilo se ispituje u skladu s postupkom ispitivanja tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije opisanom u Prilogu B6.

3.2.1.3.4. Da bi se dobio skup primjenjivih ispitnih ciklusa WLTP-a potreban za određivanje korekcijskih koeficijenata, nakon ispitivanja može se provesti niz uzastopnih slijedova potrebnih u skladu sa stavkom 2.2. ovog Dodatka, koji se sastoje od stavaka od 3.2.1.1. do i uključivo 3.2.1.3. ovog Dodatka.

3.2.2. Ispitni slijed 2. opcije

3.2.2.1. Pretkondicioniranje

Ispitno vozilo se pretkondicionira u skladu sa stavkom 3.3.1.1. ovog Priloga.

3.2.2.2. Namještanje REESS-a

Nakon što je provedeno pretkondicioniranje, ne provodi se kondicioniranje u skladu sa stavkom 3.3.1.2. ovom Prilogu nego slijedi pauza koja nije dulja od 60 minuta, tijekom koje je dopušteno namještanje REESS-a. Takva pauza prethodi svakom ispitivanju. Odmah nakon pauze primjenjuju se zahtjevi iz stavka 3.2.2.3. ovog Dodatka.

Na proizvođačev zahtjev smije se provesti dodatni postupak zagrijavanja prije namještanja REESS-a kako bi se postigli slični početni uvjeti za određivanje korekcijskog koeficijenta. Ako proizvođač zatraži postupak dodatnog zagrijavanja, jednak postupak zagrijavanja mora se primjenjivati tijekom cijelog ispitnog slijeda.

3.2.2.3. Ispitni postupak

3.2.2.3.1. Način rada koji može odabrati vozač za primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a odabire se u skladu sa stavkom 3. Dodatka 6. ovom Prilogu.

3.2.2.3.2. Ispitivanje je primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a u skladu sa stavkom 1.4.2. ovog Priloga.

3.2.2.3.3. Ako nije drugačije navedeno u ovom Dodatku, vozilo se ispituje u skladu s postupkom ispitivanja tipa 1. opisanom u Prilogu B6.

3.2.2.3.4. Da bi se dobio skup primjenjivih ispitnih ciklusa WLTP-a potreban za određivanje korekcijskih koeficijenata, nakon ispitivanja može se provesti niz uzastopnih slijedova potrebnih u skladu sa stavkom 2.2. ovog Dodatka, koji se sastoje od stavaka od 3.2.2.2. i 3.2.2.3. ovog Dodatka.

4. Proizvođač može odabrati da se primijeni ΔMCO2,j definiran u stavku 4.5. Dodatka 2. Prilogu B6. uz sljedeću izmjenu:

$\eta_{alternator}$ je učinkovitost alternatora, koja je:

0,67 ako je $\Delta E_{REESS,p}$ negativan (tj. pražnjenje);

1,00 ako je $\Delta E_{REESS,p}$ pozitivan (tj. punjenje).

4.1. U tom se slučaju korigirana masena emisija CO_2 pri pogonu s dopunjavanjem baterije definirana u stavcima 4.1.1.3., 4.1.1.4. i 4.1.1.5. ovog Priloga zamjenjuje s $\Delta M_{CO2,j}$ umjesto s $K_{CO2,j} \times EC_{DC,CS,j}$.

Dodatak 3.

Određivanje struje i napona REESS-a za NOVC-HEV-ove, OVC-HEV-ove, OVC-FCHV-ove, PEV-ove i NOVC-FCHV-ove (prema potrebi)

1. UVOD

1.1. U ovom Dodatku određuju se metoda i instrumenti za određivanje struje i napona REESS-a za NOVC-HEV-ove, OVC-HEV-ove, OVC-FCHV-ove, PEV-ove i NOVC-FCHV-ove.

1.2. Mjerenje struje i napona REESS-a počinje istovremeno s početkom ispitivanja i završava odmah nakon što vozilo dovrši ispitivanje.

1.3. Struja i napon REESS-a utvrđuju se za svaku fazu.

1.4. Popis instrumenata kojima proizvođač mjeri struju i napon REESS-a (uključujući proizvođača instrumenta, broj modela, serijski broj, datum zadnjeg umjeravanja (prema potrebi)) u:

(a) ispitivanju tipa 1. u skladu sa stavkom 3. ovog Priloga;

(b) postupku za određivanje korekcijskog koeficijenta korekcije u skladu s Dodatkom 2. ovom Prilogu (prema potrebi);

(c) za razinu 1A:

ispitivanju radi utvrđivanja korekcijskog faktora za temperaturu okoline (ATCT), kako je utvrđeno u prilogu B6a, dostavlja se nadležnom tijelu.

2. STRUJA REESS-a

Pražnjenje REESS-a smatra se negativnom strujom.

2.1. Vanjsko mjerenje struje REESS-a

2.1.1. Struja REESS-a se u ispitivanjima mjeri strujnim pretvornikom sa stezaljkama ili zatvorenog tipa. Sustav za mjerenje struje mora ispunjavati zahtjeve iz tablice A8/1 ovog Priloga. Strujni pretvornici moraju biti u stanju podnijeti vršne struje prilikom pokretanja motora i temperaturne uvjete na mjernoj točki.

Kako bi mjerenje bilo točno, prije ispitivanja mora se provesti namještanje nule i demagnetiziranje u skladu s uputama proizvođača instrumenta.

2.1.2. Strujni pretvornici postavljaju se na bilo koji REESS na jedan od kabela spojenih izravno na REESS, a kod mjerenja se mora uzeti u obzir ukupna struja REESS-a.

U slučaju oklopljenih žica primjenjuju se odgovarajuće metode koje odobrava nadležno tijelo.

Kako bi se struja REESS-a jednostavno izmjerila vanjskom mjernom opremom, proizvođači bi trebali u vozilo ugraditi odgovarajuće, sigurne i pristupačne priključne točke. Ako to nije izvedivo, proizvođačeva je obveza pomoći nadležnom tijelu da priključi strujni pretvornik na jedan od kabela koji su izravno spojeni na REESS na prethodno opisan način u ovom stavku.

2.1.3. Izlazna struja pretvornika uzorkuje se s minimalnom učestalošću od 20 Hz. Izmjerena se struja postupno integrira čime se dobiva izmjerena vrijednost Q u ampersatima (Ah). Integraciju je moguće provesti u sustavu za mjerenje struje.

2.2. Podaci iz vozila o struji REESS-a

Kao alternativu stavku 2.1. ovog Dodatka proizvođač može upotrijebiti podatke iz vozila o mjerenju struje REESS-a. Nadležnom tijelu mora se dokazati točnost podataka.

3. NAPON REESS-a

3.1. Vanjsko mjerenje napona REESS-a

Tijekom ispitivanja opisanih u stavku 3. ovog Priloga napon REESS-a mjeri se opremom i u skladu sa zahtjevima za točnost iz stavka 1.1. ovog Priloga. Proizvođači su dužni pomoći nadležnom tijelu u mjerenju napona REESS-a vanjskom opremom za mjerenje tako što im daju točke za mjerenje i sigurnosne upute.

3.2. Nazivni napon REESS-a

Umjesto mjerenja napona REESS-a u skladu sa stavkom 3.1. ovog Dodatka, za NOVC-HEV-ove, OVC-HEV-ove, OVC-FCHV-ove i NOVC-FCHV-ove može se uzeti napon REESS-a određen u skladu s normom DIN EN 60050-482.

3.3. Podaci iz vozila o naponu REESS-a

Kao alternativu stavcima 3.1. i 3.2. ovog Dodatka proizvođač može upotrijebiti podatke iz vozila o mjerenju napona. Nadležnom tijelu mora se dokazati točnost podataka.

Tablica A8 App3/1

<table>
<tr><th rowspan="2">Vrsta ispitivanja</th><th rowspan="2">Stavak 3.1.</th><th colspan="2">Stavak 3.2.</th><th rowspan="2">Stavak 3.3.</th></tr>
<tr><th>najmanje 60 V</th><th>manje od 60 V</th></tr>
<tr><td>NOVC-HEV</td><td rowspan="5">ne primjenjuje se</td><td colspan="2" rowspan="5">primjenjuje se</td><td rowspan="5">ne primjenjuje se</td></tr>
<tr><td>OVC-HEV, s dopunjavanjem baterije</td></tr>
<tr><td>NOVC-FCHV</td></tr>
<tr><td>OVC-FCHV, s dopunjavanjem baterije</td></tr>
<tr><td>Postupak korekcije na temelju promjene energije REESS-a (Dodatak 2.)</td></tr>
<tr><td>OVC-HEV, baterijski pogon</td><td rowspan="3">primjenjuje se</td><td rowspan="3">ne primjenjuje se</td><td rowspan="3">smije se primijeniti</td><td rowspan="3">smije se primijeniti</td></tr>
<tr><td>OVC-FCHV, baterijski pogon</td></tr>
<tr><td>PEV</td></tr>
</table>

Dodatak 4.

Pretkondicioniranje, kondicioniranje i uvjeti punjenja REESS-a za PEV-ove, OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove (prema potrebi)

1. U ovom Dodatku opisani su ispitni postupci za pretkondicioniranje REESS-ova i motora s unutarnjim izgaranjem za:

(a) mjerenja autonomije na električni pogon, u ispitivanjima na baterijski pogon i u ispitivanjima s dopunjavanjem baterije u ispitivanju OVC-HEV-ova i OVC-FCHV-ova; i

(b) mjerenja autonomije na električni pogon i potrošnje električne energije u ispitivanju PEV-ova.

2. PRETKONDICIONIRANJE I KONDICIONIRANJE OVC-HEV-ova I OVC-FCHV-ova

2.1. Pretkondicioniranje i kondicioniranje ako ispitni postupak počinje s ispitivanjem pri pogonu s dopunjavanjem baterije

2.1.1. Za pretkondicioniranje motora s unutarnjim izgaranjem vozilo se vozi najmanje jedan primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a. Napunjenost REESS-a utvrđuje se u svakom prijeđenom ciklusu pretkondicioniranja. Pretkondicioniranje se zaustavlja na kraju primjenjivog ispitnog ciklusa WLTP-a u kojem je ispunjen kriterij za prekid pražnjenja u skladu sa stavkom 3.2.4.5. ovog Priloga.

2.1.2. Kao alternativa stavku 2.1.1. ovog Dodatka, na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela napunjenost REESS-a za ispitivanje tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije može biti u skladu s proizvođačevim preporukama radi provođenja ispitivanja u radnom stanju s dopunjavanjem baterije.

U tom slučaju primjenjuje se postupak pretkondicioniranja, kao što je onaj koji se primjenjuje za potpuno MUI vozila kako je opisano u stavku 2.6. Priloga B6.

2.1.3. Vozilo se kondicionira u skladu sa stavkom 2.7. Priloga B6.

2.2. Pretkondicioniranje i kondicioniranje ako ispitni postupak počinje s ispitivanjem na baterijski pogon

2.2.1. OVC-HEV-ovi i OVC-FCHV-ovi voze se najmanje jedan primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a. Napunjenost REESS-a utvrđuje se u svakom prijeđenom ciklusu pretkondicioniranja. Pretkondicioniranje se zaustavlja na kraju primjenjivog ispitnog ciklusa WLTP-a u kojem je ispunjen kriterij za prekid pražnjenja u skladu sa stavkom 3.2.4.5. ovog Priloga.

2.2.2. Vozilo se kondicionira u skladu sa stavkom 2.7. Priloga B6. Vozila koja su pretkondicionirana za ispitivanje tipa 1. ne smiju se prisilno hladiti. Tijekom kondicioniranja REESS se puni uobičajenim postupkom punjenja kako je utvrđen u stavku 2.2.3. ovog Dodatka.

2.2.3. Obično punjenje

Obično punjenje je prijenos električne energije u elektrificirano vozilo snagom koja nije veća od 22 kW.

Ako postoji nekoliko načina za obično punjenje izmjeničnom strujom (npr. kabelom, indukcijski itd.), puni se kabelom.

Ako je moguće puniti s više snaga izmjenične struje, puni se najvećom uobičajenom snagom. Uz odobrenje nadležnog tijela snaga izmjenične struje punjenja koja nije najveća uobičajena snaga može se odabrati ako to preporuči proizvođač.

2.2.3.1. REESS se puni na temperaturi okoline kako je utvrđeno u stavku 2.2.2.2. Priloga B6. ili ugrađenim punjačem, ako postoji.

Punjač prema proizvođačevim preporukama upotrebljava se u skladu s načinom punjenja za obično punjenje u sljedećim slučajevima:

(a) ako u vozilo nije ugrađen punjač; ili

(b) ako je vrijeme punjenja dulje od vremena kondicioniranja iz stavka 2.7. Priloga B6.

Postupci u ovom stavku isključuju sve vrste posebnih punjenja koja bi se mogla pokrenuti automatski ili ručno, npr. punjenja radi izjednačenja ili servisna punjenja. Proizvođač je dužan dati izjavu da tijekom ispitivanja nije korišten nijedan posebni postupak punjenja.

2.2.3.2. Kriterij za prekid punjenja

Kriterij za prekid punjenja je ispunjen kad ugrađeni ili vanjski instrument pokaže da je REESS potpuno napunjen. Ako je punjenje trajalo tijekom kondicioniranja i dovršeno prije isteka najkraćeg propisanog trajanja kondicioniranja, kako je definirano u stavku 2.7. Priloga B6., vozilo ostaje priključeno na električnu mrežu barem dok ne protekne najkraće propisano trajanje kondicioniranja

3. PRETKONDICIONIRANJE I KONDICIONIRANJE PEV-ova

3.1. Početno punjenje REESS-a

Početno punjenje REESS-a sastoji se od pražnjenja REESS i običnog punjenja.

3.1.1. Pražnjenje REESS-a

Postupak pražnjenja provodi se u skladu s proizvođačevim preporukama. Proizvođač mora jamčiti da je REESS potpuno ispražnjen onoliko koliko je to moguće postići postupkom pražnjenja.

3.1.2. Kondicioniranje i obično punjenje

Vozilo se kondicionira u skladu sa stavkom 2.7. Priloga B6.

Tijekom kondicioniranja REESS se puni uobičajenim postupkom punjenja kako je utvrđen u stavku 2.2.3. ovog Dodatka.

Dodatak 5.

Faktori korisnosti (UF) za OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove (prema potrebi)

1. Svaka ugovorna stranka može odrediti vlastite faktore korisnosti.

2. Preporučena metodologija za određivanje krivulje UF-a na temelju statističkih podataka o vožnji opisana je u normi SAE J2841 (rujan 2010., izdano u ožujku 2009., revizija iz rujna 2010.).

3. Racionalni faktor korisnosti UF_j za faktor ponderiranja razdoblja j izračunava se sljedećom jednadžbom uz primjenu koeficijenata iz tablice A8.App5/1.

$$UF_j(d_j) = 1 - \exp\left\{ - \left(\sum_{i=1}^{k} C_i \times \left(\frac{d_j}{d_n} \right)^i \right) \right\} - \sum_{l=1}^{j-1} UF_l$$

pri čemu je

UF_j	faktor korisnosti za razdoblje j
d_j	izmjerena prijeđena udaljenost na kraju razdoblja j, km
C_i	i-ti koeficijent (vidjeti tablicu A8.App5/1)
d_n	normalizirana udaljenost (vidjeti tablicu A8.App5/1), km
k	broj članova i koeficijenata u eksponentu
j	broj razmatranog razdoblja
i	broj razmatranog člana/koeficijenta
$\sum_{l=1}^{j-1} UF_l$	zbroj izračunanih faktora korisnosti do razdoblja (j-1)

Tablica A8.App5/1

Parametri za određivanje racionalnih UF-ova (prema potrebi)

Parametar	Razina 1A
d_n	800 km
C1	26,25
C2	- 38,94
C3	- 631,05
C4	5 964,83
C5	- 25 095
C6	60 380,2
C7	- 87 517
C8	75 513,8
C9	- 35 749
C10	7 154,94

Dodatak 6.

Odabir načina rada koji može odabrati vozač

1. OPĆI ZAHTJEVI

1.1. Proizvođač u skladu sa stavcima od 2. do i uključujući 4. ovog Dodatka odabire način rada koji može odabrati vozač za postupak ispitivanja tipa 1. prema kriteriju da u tom načinu rada vozilo može slijediti primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a unutar dopuštenog odstupanja od dijagrama brzine u skladu sa stavkom 2.6.8.3.1.2. Priloga B6. To se primjenjuje na sve sustave vozila s načinima rada koje može odabrati vozač, uključujući one koji se ne odnose specifično samo na prijenos.

1.2. Proizvođač je nadležnom tijelu dužan pokazati:

(a) dostupnost zadanog početnog načina rada u razmatranim uvjetima;

(b) najveću brzinu razmatranog vozila;

i, prema potrebi:

(c) najpovoljniji i najnepovoljniji, utvrđen na temelju potrošnje goriva i, ako je primjenjivo, masene emisije CO_2/ potrošnje goriva u svim načinima rada. Vidjeti stavak 2.6.6.3. Priloga B6.;

(d) način rada s najvećom potrošnje električne energije;

(e) ciklusnu potrošnju energije (u skladu sa stavkom 5. Priloga B7., pri čemu je ciljana brzina zamijenjena stvarnom brzinom).

1.3. Na temelju proizvođačevih tehničkih dokaza i uz odobrenje nadležnog tijela ne uzimaju se u razmatranje namjenski načini rada koje može odabrati vozač, a koji ne služe za uobičajen, svakodnevni rad, nego samo za posebne, ograničene svrhe, kao što su „brdski način rada" ili „servisni način rada". Neovisno o načinu rada odabranom za ispitivanje tipa 1. u skladu sa stavcima 2. i 3. ovog Dodatka, vozilo mora biti unutar graničnih vrijednosti kriterijskih emisija u svim preostalim načinima rada koje može odabrati vozač za vožnju prema naprijed.

2. OVC-HEV-ovi I OVC-FCHV-ovi (PREMA POTREBI) S NAČINOM RADA KOJI MOŽE ODABRATI VOZAČ U RADNOM STANJU S BATERIJSKIM POGONOM

Za vozila s načinom rada koji može odabrati vozač način rada za ispitivanje tipa 1. na baterijski pogon odabire se u skladu sa sljedećim uvjetima.

Dijagram toka na slici A8.App6/1 prikazuje odabir načina rada u skladu s ovim stavkom.

2.1. Ako postoji zadani početni način rada u kojem vozilo može slijediti referentni ispitni ciklus u radnom stanju s baterijskim pogonom, odabire se taj način rada.

2.2. Ako ne postoji zadani početni način rada ili ako postoji zadani početni način rada, ali u tom načinu rada vozilo ne može slijediti referentni ispitni ciklus u radnom stanju s baterijskim pogonom, način rada za ispitivanje odabire se na temelju sljedećih uvjeta:

(a) ako postoji samo jedan način rada u kojem vozilo može slijediti referentni ispitni ciklus u radnom stanju s baterijskim pogonom, odabire se taj način rada;

(b) ako postoji nekoliko načina rada u kojima vozilo može slijediti referentni ispitni ciklus u radnom stanju s baterijskim pogonom, a nijedan od tih načina nije podesivi početni način rada, odabire se najnepovoljniji način rada s obzirom na potrošnju električne energije;

(c) ako postoji nekoliko načina rada u kojima vozilo može slijediti referentni ispitni ciklus u radnom stanju s baterijskim pogonom, a barem dva od tih načina su podesivi početni načini rada, među tim podesivim načinima rada odabire se najnepovoljniji način rada s obzirom na potrošnju električne energije.

2.3. Ako ni u jednom načinu rada u skladu sa stavcima 2.1. i 2.2. ovog Dodatka vozilo ne može slijediti referentni ispitni ciklus, referentni ispitni ciklus se prilagođava u skladu sa stavkom 9. Priloga B1.:

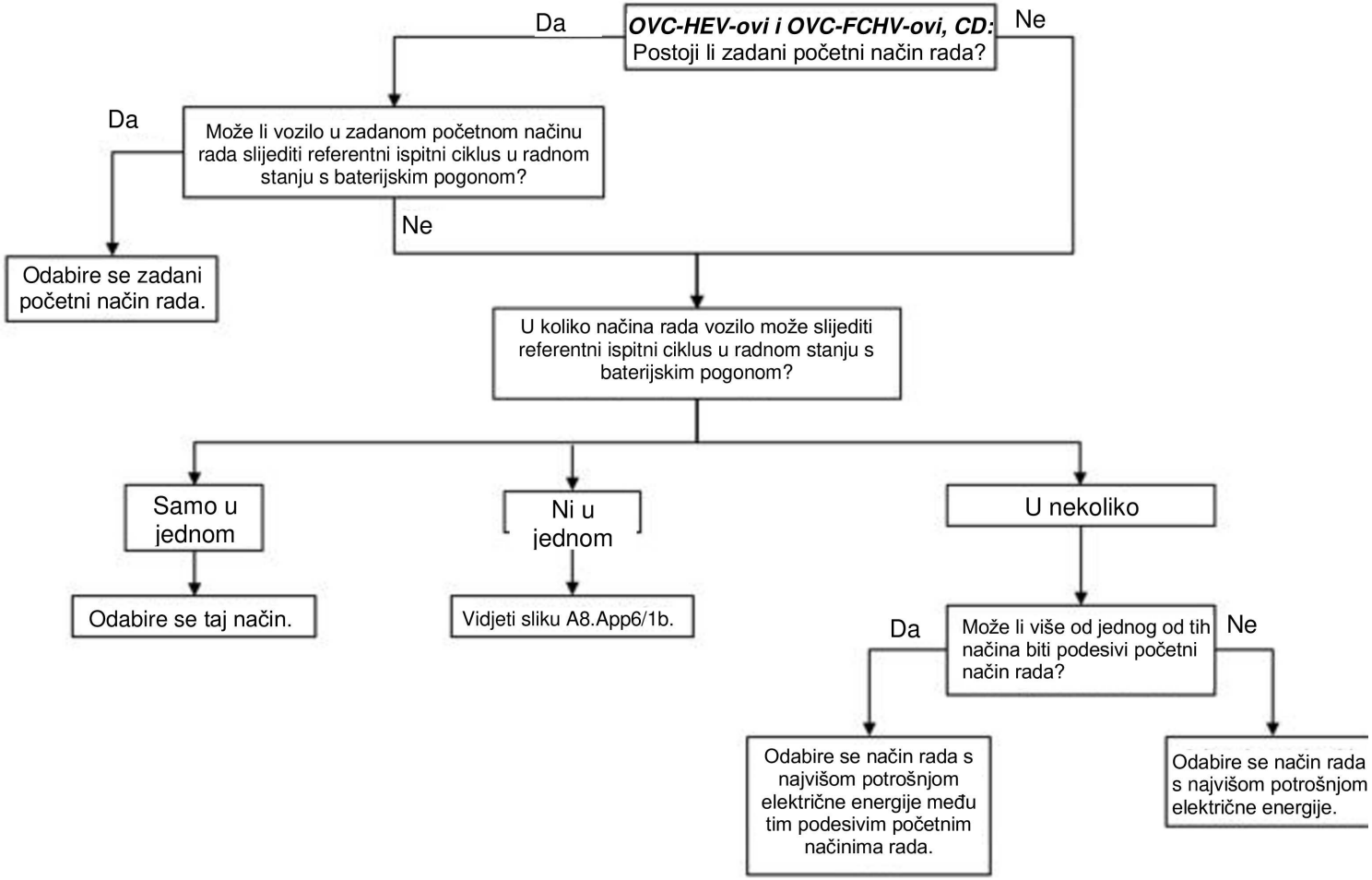
(a) ako postoji zadani početni način rada u kojem vozilo može slijediti referentni ispitni ciklus u radnom stanju s baterijskim pogonom, odabire se taj način rada;

(b) ako ne postoji zadani početni način rada, ali postoje drugi načini rada u kojim vozilo može slijediti referentni ispitni ciklus u radnom stanju s baterijskim pogonom, među tim načinima rada odabire se najnepovoljniji način rada s obzirom na potrošnju električne energije. Ako su barem dva od tih načina podesivi početni načini rada, među tim podesivim načinima rada odabire se najnepovoljniji način rada s obzirom na potrošnju električne energije;

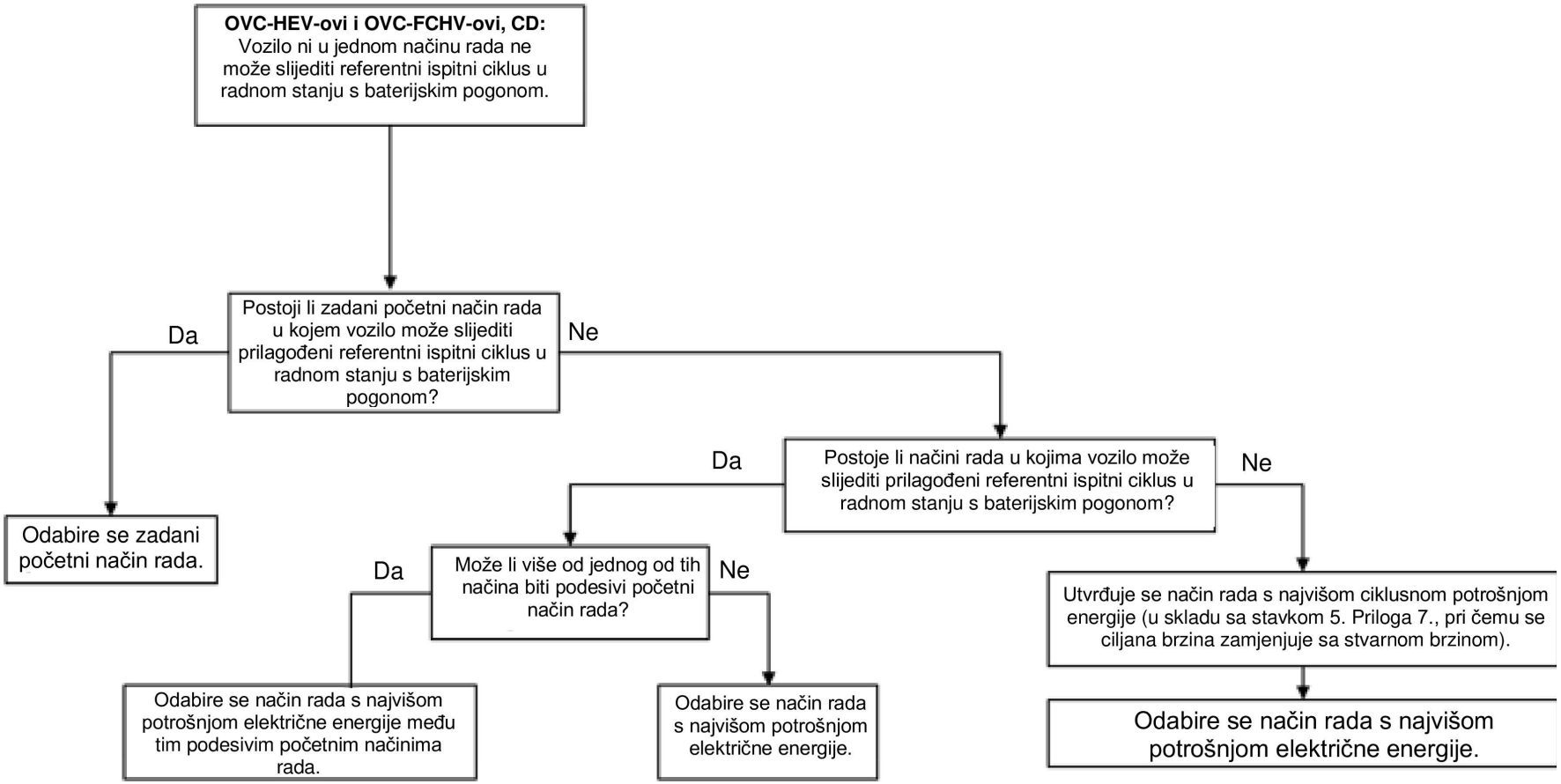
(c) ako ni u jednom načinu rada vozilo ne može slijediti referentni ispitni ciklus u radnom stanju s baterijskim pogonom, utvrđuju se načini s najvećom ciklusnom potrošnjom energije pa se među njima odabire najnepovoljniji način rada s obzirom na potrošnju električne energije.

Odabir načina rada koji može odabrati vozač za OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove (prema potrebi) u radnom stanju s baterijskim pogonom

Slika A8.App6/1a
OVC-HEV-ovi i OVC-FCHV-ovi (prema potrebi): ispitivanje tipa 1., CD – odabir načina rada



Slika A8.App6/1b
OVC-HEV-ovi i OVC-FCHV-ovi (prema potrebi): ispitivanje tipa 1., CD – odabir načina rada



3. OVC-HEV-ovi, NOVC-HEV-ovi, OVC-FCHV-ovi I NOVC-FCHV-ovi (PREMA POTREBI) S NAČINOM RADA KOJI MOŽE ODABRATI VOZAČ U RADNOM STANJU S DOPUNJAVANJEM BATERIJE

Za vozila s načinom rada koji može odabrati vozač način rada za ispitivanje tipa 1. pri pogonu s dopunjavanjem baterije odabire se u skladu sa sljedećim uvjetima.

Dijagram toka na slici A8.App6/2 prikazuje odabir načina rada u skladu s ovim stavkom.

3.1. Ako postoji zadani početni način rada u kojem vozilo može slijediti referentni ispitni ciklus u radnom stanju s dopunjavanjem baterije, odabire se taj način rada.

3.2. Ako ne postoji zadani početni način rada ili ako postoji zadani početni način rada, ali u tom načinu rada vozilo ne može slijediti referentni ispitni ciklus u radnom stanju s dopunjavanjem baterije, način rada za ispitivanje odabire se na temelju sljedećih uvjeta:

(a) ako postoji samo jedan način rada u kojem vozilo može slijediti referentni ispitni ciklus u radnom stanju s dopunjavanjem baterije, odabire se taj način rada;

(b) ako postoji nekoliko načina rada u kojima vozilo može slijediti referentni ispitni ciklus u radnom stanju s dopunjavanjem baterije, a nijedan od tih načina nije podesivi početni način rada, vozilo se ispituje za kriterijske emisije i emisije CO_2 u najpovoljnijem i najnepovoljnijem načinu rada. Najpovoljniji i najnepovoljniji način rada utvrđuju se na temelju dostavljenih dokaza o emisijama CO_2 u svim načinima rada. Emisije CO_2 su aritmetički prosjek ispitnih rezultata u oba načina rada. Bilježe se ispitni rezultati u oba načina rada.

Na zahtjev proizvođača vozilo se alternativno može ispitati u najnepovoljnijem načinu rada koji može odabrati vozač s obzirom na emisije CO_2;

(c) ako postoji nekoliko načina rada u kojima vozilo može slijediti referentni ispitni ciklus u radnom stanju s dopunjavanjem baterije, a barem dva od tih načina su podesivi početni načini rada, među tim podesivim početnim načinima rada odabire se najnepovoljniji način rada s obzirom na emisije CO_2 i potrošnju goriva.

3.3. Ako ni u jednom načinu rada u skladu sa stavcima 3.1. i 3.2. ovog Dodatka vozilo ne može slijediti referentni ispitni ciklus, referentni ispitni ciklus se prilagođava u skladu sa stavkom 9. Priloga B1.:

(a) ako postoji zadani početni način rada u kojem vozilo može slijediti referentni ispitni ciklus u radnom stanju s dopunjavanjem baterije, odabire se taj način rada;

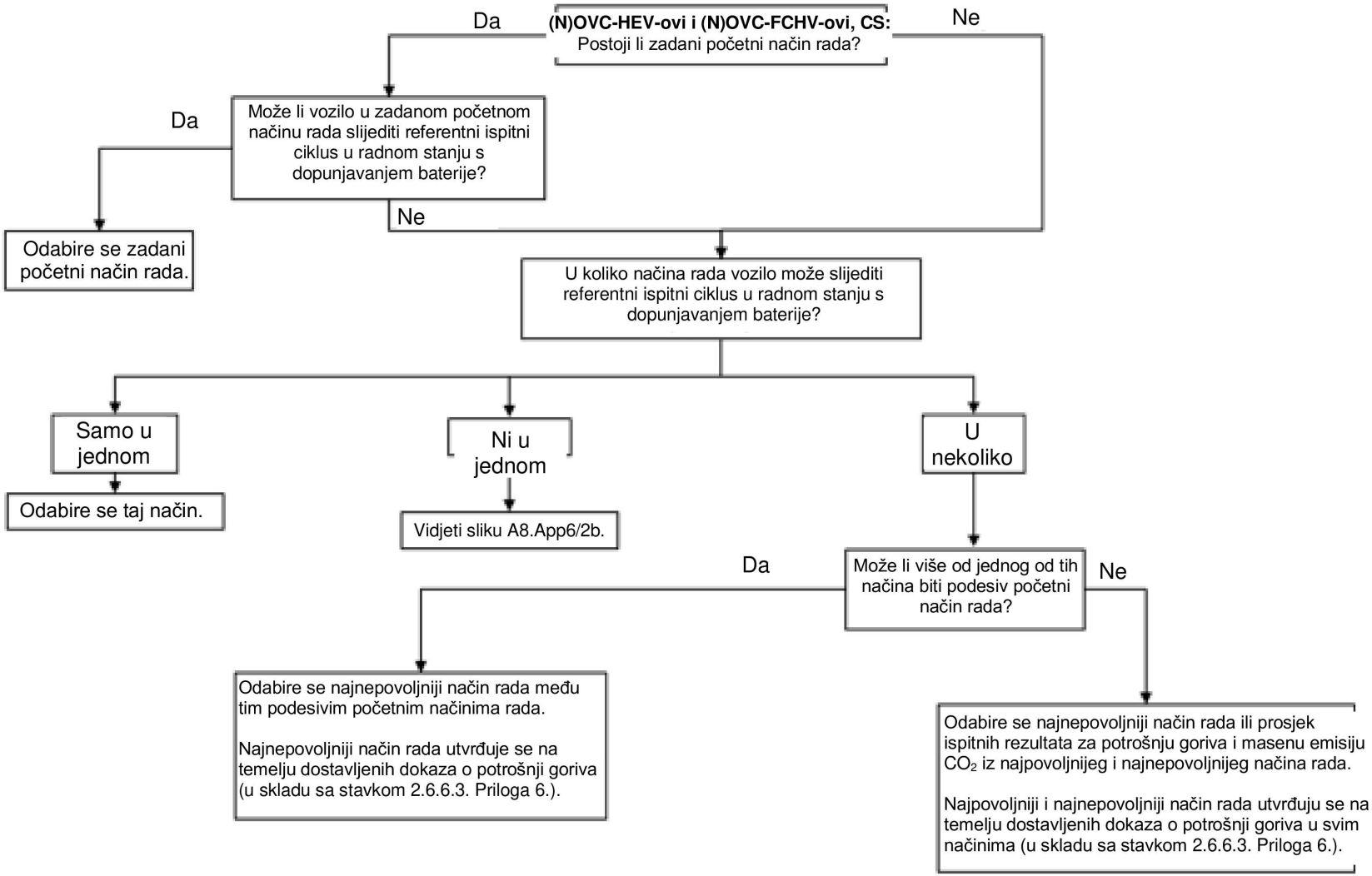
(b) ako ne postoji zadani početni način rada, ali postoje drugi načini rada u kojim vozilo može slijediti referentni ispitni ciklus u radnom stanju s dopunjavanjem baterije, među tim načinima rada odabire se najnepovoljniji način rada s obzirom na emisije CO_2 i potrošnju goriva;

(c) ako ni u jednom načinu rada vozilo ne može slijediti referentni ispitni ciklus u radnom stanju s dopunjavanjem baterije, utvrđuju se načini s najvećom ciklusnom potrošnjom energije pa se među njima odabire najnepovoljniji način rada s obzirom na emisije CO_2 i potrošnju goriva. Ako su barem dva od tih načina podesivi početni načini rada, među tim podesivim početnim načinima rada odabire se najnepovoljniji način rada s obzirom na emisije CO_2 i potrošnju goriva.

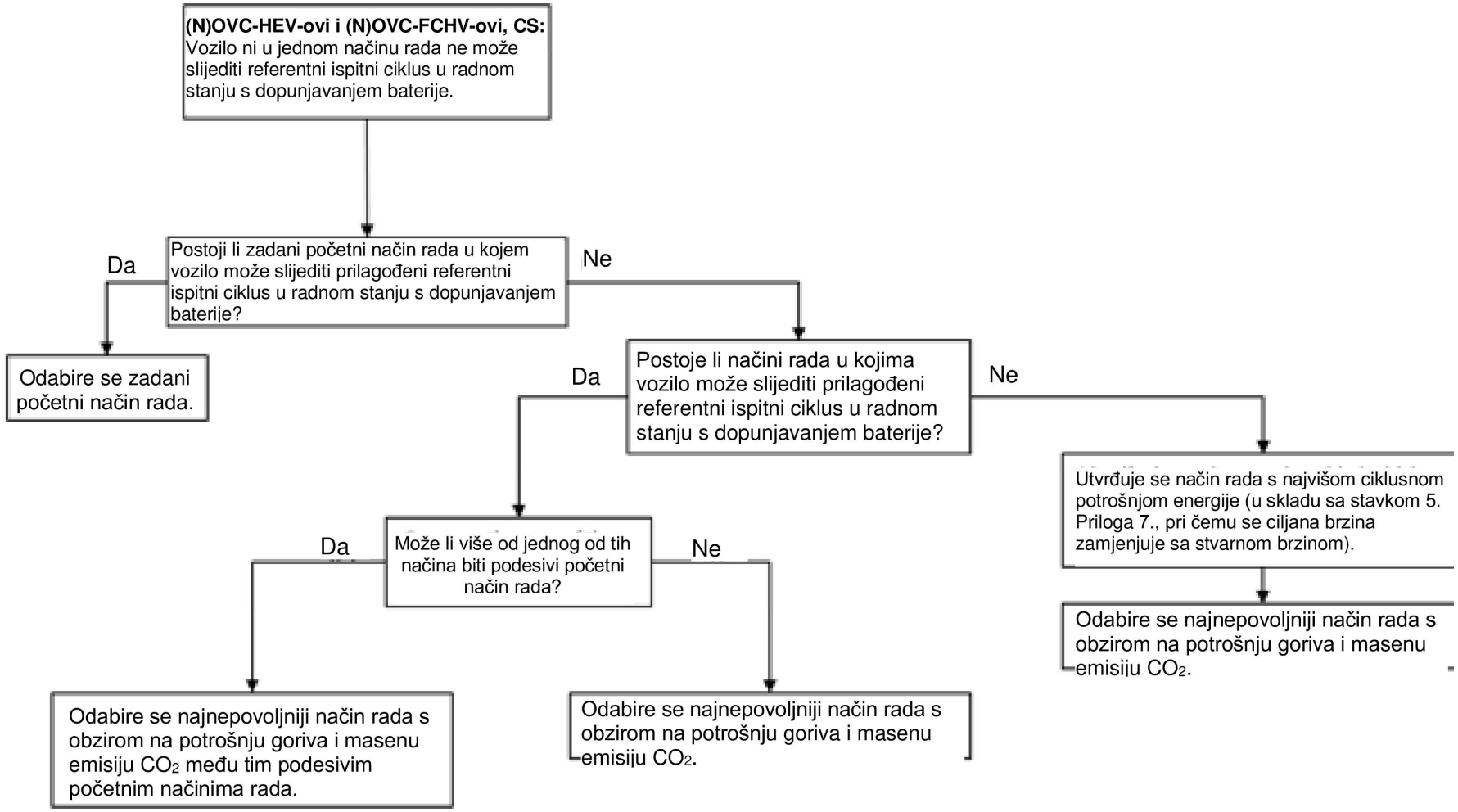
Slika A8.App6/2 a i slika A8.App6/2b

Odabir načina rada koji može odabrati vozač za OVC-HEV-ove, NOVC-HEV-ove, OVC-FCHV-ove i NOVC-FCHV-ove (prema potrebi) u radnom stanju s dopunjavanjem baterije

Slika A8.App6/2a
(N)OVC-HEV-ovi i (N)OVC-FCHV-ovi (prema potrebi): ispitivanje tipa 1., CS – odabir načina rada



Slika A8.App6/2b
(N)OVC-HEV-ovi i (N)OVC-FCHV-ovi (prema potrebi): ispitivanje tipa 1., CS – odabir načina rada



4. PEV-ovi S NAČINOM RADA KOJI MOŽE ODABRATI VOZAČ

Za vozila s načinom rada koji može odabrati vozač način rada za ispitivanje odabire se u skladu sa sljedećim uvjetima.

Dijagram toka na slici A8.App6/3 prikazuje odabir načina rada u skladu s ovim stavkom.

4.1. Ako postoji zadani početni način rada u kojem vozilo može slijediti referentni ispitni ciklus, odabire se taj način rada.

4.2. Ako ne postoji zadani početni način rada ili ako postoji zadani početni način rada, ali u tom načinu rada vozilo ne može slijediti referentni ispitni ciklus, način rada za ispitivanje odabire se na temelju sljedećih uvjeta:

(a) ako postoji samo jedan način rada u kojem vozilo može slijediti referentni ispitni ciklus, odabire se taj način rada;

(b) ako postoji nekoliko načina rada u kojima vozilo može slijediti referentni ispitni ciklus, a nijedan od tih načina nije podesivi početni način rada, odabire se najnepovoljniji način rada s obzirom na potrošnju električne energije;

(c) ako postoji nekoliko načina rada u kojima vozilo može slijediti referentni ispitni ciklus, a barem dva od tih načina su podesivi početni načini rada, među tim podesivim početnim načinima rada odabire se najnepovoljniji način rada s obzirom na potrošnju električne energije.

4.3. Ako ni u jednom načinu rada u skladu sa stavcima 4.1. i 4.2. ovog Dodatka vozilo ne može slijediti referentni ispitni ciklus, referentni ispitni ciklus se prilagođava u skladu sa stavkom 9. Priloga B1. Dobiveni ispitni ciklus uzima se kao primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a:

(a) ako postoji zadani početni način rada u kojem vozilo može slijediti prilagođeni referentni ispitni ciklus, odabire se taj način rada;

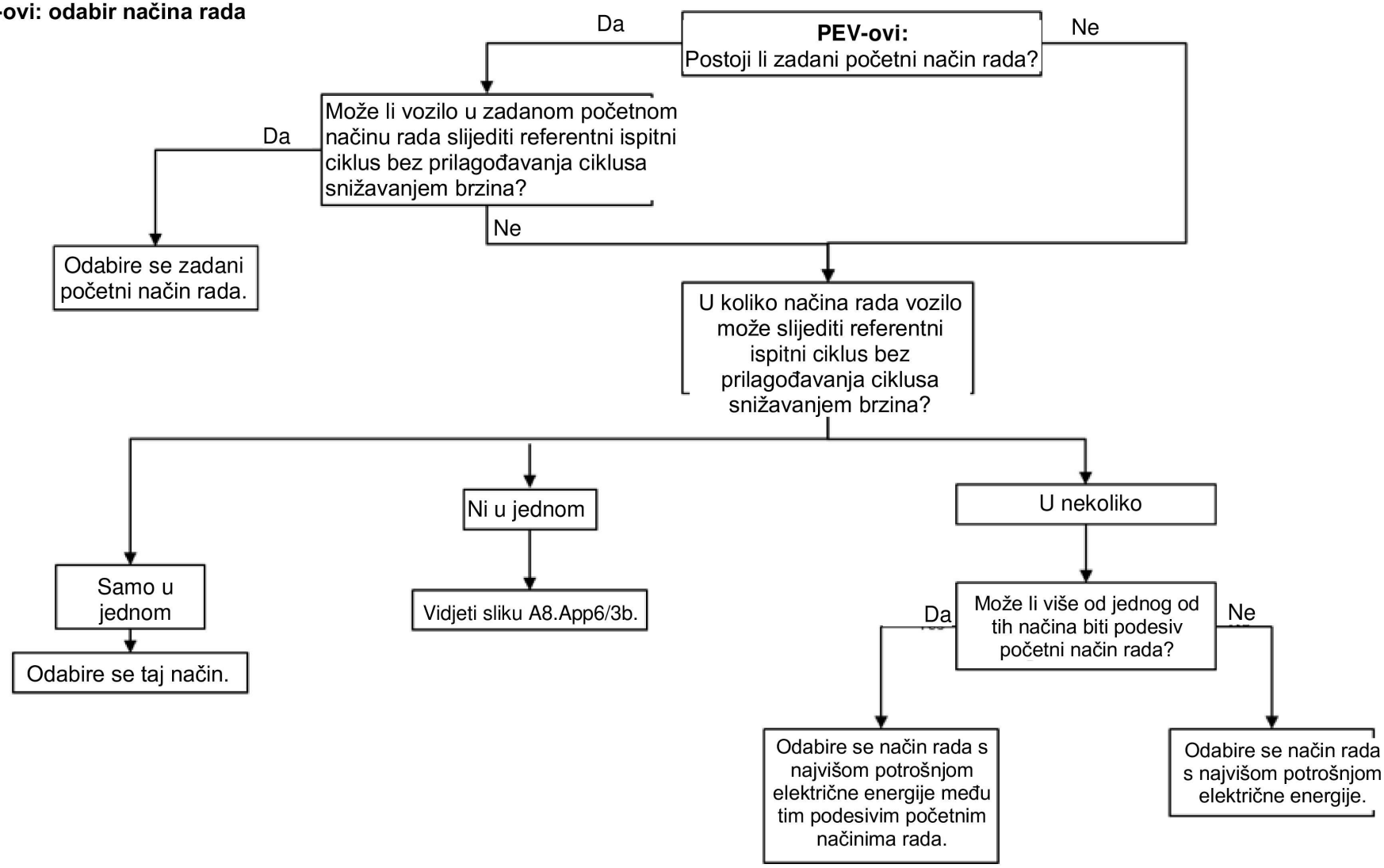
(b) ako ne postoji zadani početni način rada, ali postoje drugi načini rada u kojim vozilo može slijediti referentni ispitni ciklus, među tim načinima rada odabire se najnepovoljniji način rada s obzirom na potrošnju električne energije. Ako su barem dva od tih načina podesivi početni načini rada, među tim podesivim načinima rada odabire se najnepovoljniji način rada s obzirom na potrošnju električne energije;

(c) ako ni u jednom načinu rada vozilo ne može slijediti referentni ispitni ciklus, utvrđuju se načini s najvećom ciklusnom potrošnjom energije pa se među njima odabire najnepovoljniji način rada s obzirom na potrošnju električne energije.

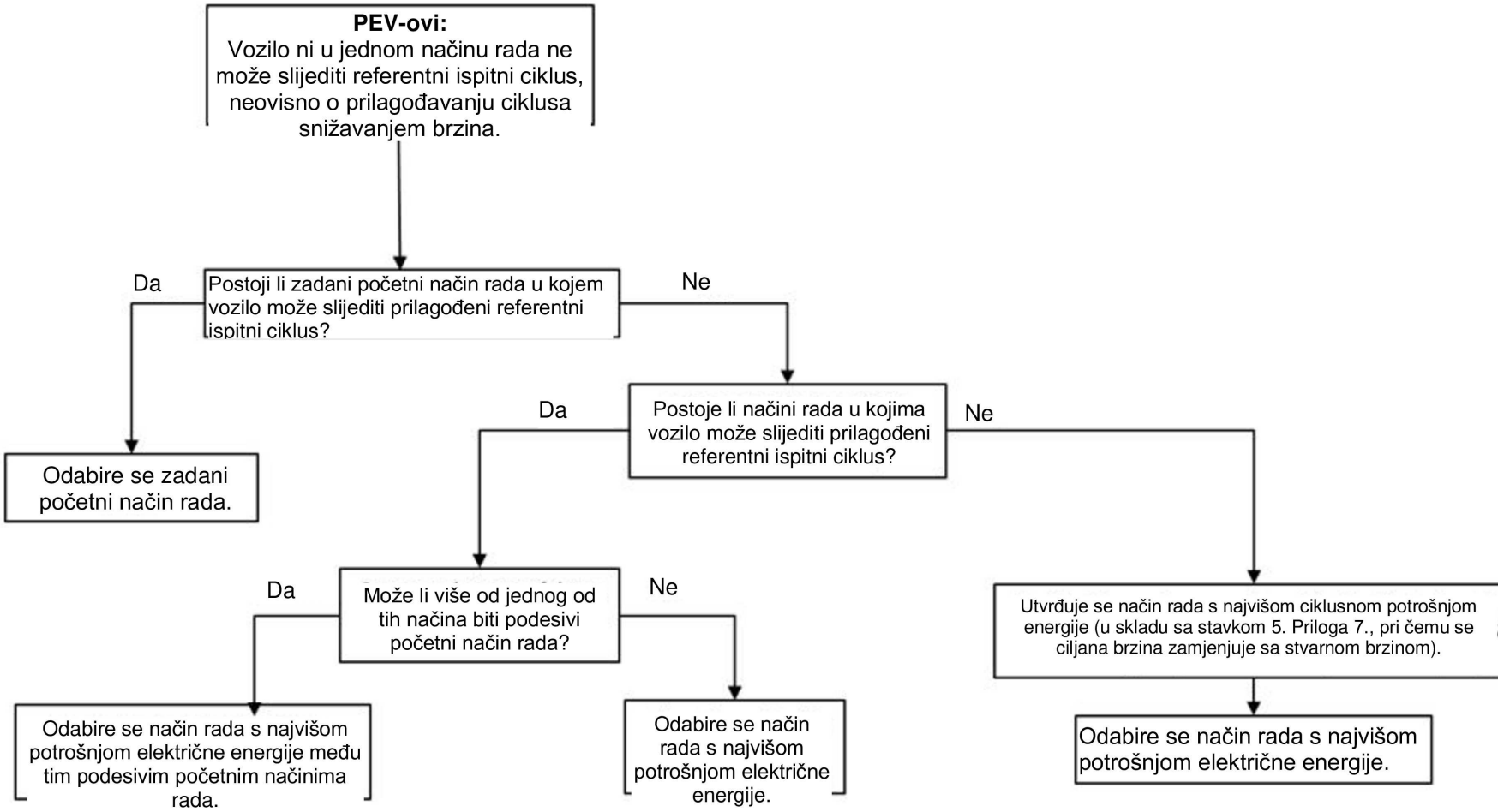
Slika A8.App6/3 a i slika A8.App6/3b

Odabir načina rada koji može odabrati vozač za PEV-ove

Slika A8.App6/3 a
PEV-ovi: odabir načina rada



Slika A8.App6/3b
PEV-ovi: odabir načina rada



Dodatak 7.

Mjerenje potrošnje goriva hibridnih vozila s gorivnim ćelijama s komprimiranim vodikom

1. OPĆI ZAHTJEVI

Potrošnja goriva mjeri se primjenom gravimetrijske metoda u skladu sa stavkom 2. ovog Dodatka.

Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje homologacijskog tijela potrošnja goriva može se mjeriti metodom tlaka ili metodom protoka. U tom slučaju proizvođač je dužan dostaviti tehničke dokaze da metoda daje ekvivalentne rezultate. Metode tlaka i protoka opisane su u normi ISO 23828.

2. GRAVIMETRIJSKA METODA

Potrošnja goriva izračunava se mjerenjem mase spremnika za gorivo prije i poslije ispitivanja.

2.1. Oprema i postavke

2.1.1. Primjer opreme prikazan je na slici A8.App7/1. Za mjerenje potrošnje goriva upotrebljavaju se vanjski spremnici za gorivo. Vanjski spremnici za gorivo moraju biti priključeni na dovod goriva vozila između originalnog spremnika za gorivo i sustava gorivnih ćelija.

2.1.2. Za pretkondicioniranje se može upotrijebiti originalno ugrađeni spremnik ili vanjski izvor vodika.

2.1.3. Tlak punjenja goriva namješta se na proizvođačevu preporučenu vrijednost.

2.1.4. Razlika tlakova dovoda plina u vodovima mora biti što manja kad se vodovi zamijene.

Ako se očekuje utjecaj razlike u tlakovima, proizvođač i nadležno tijelo moraju se dogovoriti je li nužna korekcija.

2.1.5. Vaga

2.1.5.1. Vaga za mjerenje potrošnje goriva mora ispunjavati specifikacije iz tablice A8.App7/1.

Tablica A8.App7/1

Kriteriji za verifikaciju analitičke vage

Mjerni sustav	*Razlučivost*	*Preciznost*
Vaga	najviše 0,1 g	najviše ±0,02 ([a])

([a]) Potrošnja goriva (napunjenost REESS-a = 0) tijekom ispitivanja, u masi, standardna devijacija.

2.1.5.2. Vaga se umjerava u skladu sa specifikacijama proizvođača vage ili barem onoliko često koliko je navedeno u tablici A8.App7/2.

Tablica A8.App7/2

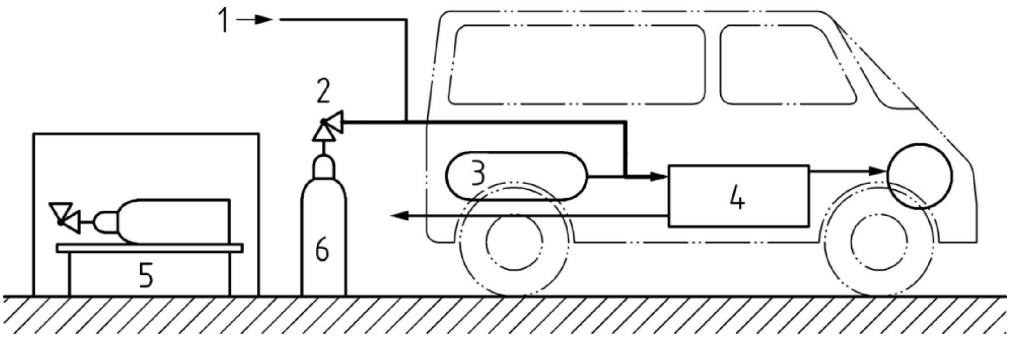
Intervali umjeravanja instrumenta

Provjere instrumenata	*Učestalost*
Preciznost	Jednom godišnje i za svako veće održavanje

2.1.5.3. Moraju se osigurati odgovarajući načini smanjenja utjecaja vibracija i konvekcije, kao što su podloga za prigušivanje ili vjetrobran.

Slika A8.App7/1

Primjer opreme



pri čemu je

1 vanjski dovod goriva za pretkondicioniranje

2 regulator tlaka

3 originalni spremnik

4 sustav gorivnih ćelija

5 vaga

6 vanjski spremnici za mjerenje potrošnje goriva

2.2. Ispitni postupak

2.2.1. Masa vanjskog spremnika mjeri se prije ispitivanja.

2.2.2. Vanjski spremnik spaja se na dovod goriva vozila kako je prikazano na slici A8.App7/1.

2.2.3. Ispitivanje se provodi uz opskrbu gorivom iz vanjskog spremnika.

2.2.4. Vanjski spremnik odvaja se od voda.

2.2.5. Nakon ispitivanja mjeri se masa spremnika i potrošenog goriva.

2.2.5.1. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela može se uzeti u obzir promjena mase vodika u pomoćnom vodu između točaka 2 i 4 na slici A8.App7/1 uzrokovana promjenama temperature i tlaka.

2.2.6. Neuravnotežena potrošnja goriva $FC_{CS,nb}$ pri pogonu s dopunjavanjem baterije iz izmjerene mase prije i poslije ispitivanja izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$FC_{CS,nb} = \frac{g_1 - g_2}{d} \times 100$$

pri čemu je

$FC_{CS,nb}$	neuravnotežena potrošnja goriva pri pogonu s dopunjavanjem baterije izmjerena u ispitivanju, kg/100 km
g_1	masa spremnika na početku ispitivanja, kg
g_2	masa spremnika na kraju ispitivanja, kg
d	udaljenost prijeđena i ispitivanju, km

2.2.7. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1B.

Potrošnja goriva $FC_{CS,nb,p}$ kako je definirana u stavcima 4.2.1.2.4. i 4.2.1.2.5. ovog Priloga izračunava se zasebno za svaku pojedinačnu fazu u skladu sa stavkom 2.2. ovog Dodatka. U ispitnom postupku se moraju upotrebljavati vanjski spremnici i spojevi na dovod goriva vozila koji su zasebno pripremljeni za svaku fazu.

Dodatak 8.

Izračun dodatnih vrijednosti radi provjere sukladnosti proizvodnje s obzirom na potrošnju električne energije PEV-ova i OVC-HEV-ova

Za potrebe provjere sukladnosti proizvodnje potrebne su specifične vrijednosti čiji je izračun opisan u ovom Dodatku.

1. IZRAČUN VRIJEDNOSTI POTROŠNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE ZA PEV-ove RADI PROVJERE SUKLADNOSTI PROIZVODNJE

1.1. Za provjeru sukladnosti proizvodnje s obzirom na potrošnju električne energije PEV-ova deklarira se i koristi sljedeća vrijednost:

$$EC_{DC-i,COP} = EC_{DC,first,i} \times AF_{EC,i}$$

pri čemu je

i — indeks; ako se primjenjuje interpolacijska metoda, L za vozilo L i H za vozilo H; ako se ne primjenjuje interpolacijska metoda, i je ispitivano vozilo, a stavak 1.2. ovog Dodatka se preskače

$EC_{DC-i,COP}$ — potrošnja električne energije vozila i na temelju pražnjenja REESS-a u prvom primjenjivom ispitnom ciklusu WLTC-a izvedenom radi provjere sukladnosti proizvodnje

$EC_{DC,first,i}$ — potrošnja električne energije vozila i na temelju pražnjenja REESS-a u prvom primjenjivom ispitnom ciklusu WLTC-a u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga, Wh/km

$AF_{EC,i}$ — faktor prilagodbe vozila i kojim se nadoknađuje razlika između vrijednosti potrošnje električne energije na baterijski pogon deklarirane nakon postupka ispitivanja tipa 1. za potrebe homologacije i izmjerenog rezultata ispitivanja utvrđenog u ispitnom postupku za provjeru sukladnosti proizvodnje

i

$$AF_{EC,i} = \frac{EC_{WLTC,declared,i}}{EC_{WLTC,i}}$$

pri čemu je

$EC_{WLTC,declared,i}$ — deklarirana potrošnja električne energije vozila i za PEV-ove u skladu sa stavkom 1.2.3. Priloga B6.

$EC_{WLTC,i}$ — izmjerena električna energija vozila i u skladu sa stavkom 4.3.4.2. ovog Priloga

1.1.1. Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, vrijednosti deklarirane i korištene za provjeru sukladnosti proizvodnje s obzirom na potrošnju električne energije vozila H i L su ulazni podaci za interpolaciju vrijednosti potrošnje električne energije pojedinačnog vozila u skladu sa stavkom 1.2. ovog Dodatka.

1.2. Interpolacija pojedinačnih vrijednosti potrošnje električne energije za PEV-ove

Ovaj se stavak primjenjuje samo ako se primjenjuje interpolacijska metoda. Za provjeru sukladnosti proizvodnje s obzirom na potrošnju električne energije pojedinačnog vozila deklarira se i koristi interpolirana vrijednost potrošnje električne energije:

$$EC_{DC-ind,COP} = EC_{DC-L,COP} + K_{ind} \times (EC_{DC-H,COP} - EC_{DC-L,COP})$$

pri čemu je

$EC_{DC-ind,COP}$ — potrošnja električne energije pojedinačnog vozila radi provjere sukladnosti proizvodnje, Wh/km

$EC_{DC-L,COP}$ — potrošnja električne energije vozila L radi provjere sukladnosti proizvodnje određena u skladu sa stavkom 1.1. ovog Dodatka, Wh/km

$EC_{DC-H,COP}$ potrošnja električne energije vozila H radi provjere sukladnosti proizvodnje određena u skladu sa stavkom 1.1. ovog Dodatka, Wh/km

K_{ind} interpolacijski koeficijent za razmatrano pojedinačno vozilo za primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a u skladu sa stavkom 4.5.3. ovog Priloga

2. IZRAČUN VRIJEDNOSTI POTROŠNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE ZA OVC-HEV-ove RADI PROVJERE SUKLADNOSTI PROIZVODNJE

Ovaj se stavak primjenjuje samo ako se za vrijeme prvog ciklusa ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon tijekom homologacije vozila ne pokrene motor. Ako se motor pokrene, ovaj se stavak preskače.

2.1. Za provjeru sukladnosti proizvodnje s obzirom na potrošnju električne energije OVC-HEV-ova deklarira se i koristi sljedeća vrijednost:

$$EC_{DC,CD-i,COP} = EC_{DC,CD,first,i} \times AF_{EC,AC,CD,i}$$

pri čemu je

i indeks; ako se primjenjuje interpolacijska metoda, L za vozilo L i H za vozilo H; ako se ne primjenjuje interpolacijska metoda, i je ispitivano vozilo, a stavak 2.2. ovog Dodatka se preskače

$EC_{DC,CD-i,COP}$ potrošnja električne energije na baterijski pogon na temelju pražnjenja REESS-a u prvom primjenjivom ispitnom ciklusu WLTC-a ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon izvedenom radi provjere sukladnosti proizvodnje

$EC_{DC,CD,first,i}$ potrošnja električne energije na baterijski pogon vozila i na temelju pražnjenja REESS-a u prvom primjenjivom ispitnom ciklusu WLTC-a ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga, Wh/km

$AF_{EC,AC,CD,i}$ faktor prilagodbe vozila i za potrošnju električne energije na baterijski pogon kojim se nadoknađuje razlika između vrijednosti deklarirane nakon obavljenog postupka ispitivanja tipa 1. za potrebe homologacije i izmjerenog rezultata ispitivanja utvrđenog u ispitnom postupku za provjeru sukladnosti proizvodnje

i

Za razinu 1A

$$AF_{EC,AC,CD,i} = \frac{EC_{AC,CD,declared,i}}{EC_{AC,CD,i}}$$

pri čemu je

$EC_{AC,CD,declared,i}$ deklarirana potrošnja električne energije na baterijski pogon vozila i za ispitivanje tipa 1. na baterijski pogon u skladu sa stavkom 1.2.3. Priloga B6.

$EC_{AC,CD,i}$ izmjerena potrošnja električne energije na baterijski pogon vozila i za ispitivanje tipa 1. na baterijski pogon u skladu sa stavkom 4.3.1. ovog Priloga

Za razinu 1B

$$AF_{EC,AC,CD,i} = \frac{EC_{declared,i}}{EC_{i}}$$

pri čemu je

$EC_{declared,i}$ deklarirana potrošnja električne energije vozila i za ispitivanje tipa 1. na baterijski pogon u skladu sa stavkom 1.2.3. Priloga B6.

$EC_{,i}$ izmjerena potrošnja električne energije vozila i za ispitivanje tipa 1. na baterijski pogon u skladu sa stavkom 4.3.3.1. ovog Priloga

2.1.1. Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, vrijednosti deklarirane i korištene za provjeru sukladnosti proizvodnje s obzirom na potrošnju električne energije vozila H i L su ulazni podaci za interpolaciju vrijednosti potrošnje električne energije pojedinačnog vozila u skladu sa stavkom 2.2. ovog Dodatka.

2.2. Interpolacija pojedinačnih vrijednosti potrošnje električne energije na baterijski pogon

Ovaj se stavak primjenjuje samo ako se primjenjuje interpolacijska metoda. Za provjeru sukladnosti proizvodnje s obzirom na vrijednost potrošnje električne energije pojedinačnog vozila deklarira se i koristi interpolirana vrijednost potrošnje električne energije:

$$EC_{DC-ind,CD,COP} = EC_{DC-L,CD,COP} + K_{ind} \times (EC_{DC-H,CD,COP} - EC_{DC-L,CD,COP})$$

pri čemu je

$EC_{DC-ind,CD,COP}$ potrošnja električne energije na baterijski pogon pojedinačnog vozila radi provjere sukladnosti proizvodnje, Wh/km

$EC_{DC-L,CD,COP}$ potrošnja električne energije na baterijski pogon vozila L radi provjere sukladnosti proizvodnje određena u skladu sa stavkom 2.1. ovog Dodatka, Wh/km

$EC_{DC-H,CD,COP}$ potrošnja električne energije na baterijski pogon vozila H radi provjere sukladnosti proizvodnje određena u skladu sa stavkom 2.1. ovog Dodatka, Wh/km

K_{ind} interpolacijski koeficijent za razmatrano pojedinačno vozilo za primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a u skladu sa stavkom 4.5.3. ovog Priloga

PRILOG B9.

Utvrđivanje ekvivalentnosti metode

Ovaj Prilog primjenjuje se samo na razinu 1A.

1. OPĆI ZAHTJEVI

Nadležni tijelo može na proizvođačev zahtjev odobriti druge metode mjerenja ako se tim metodama dobivaju ekvivalenti rezultati u skladu sa stavkom 1.1. ovog Priloga. Nadležnom tijelu mora se dokazati ekvivalentnost predloženih metoda.

1.1. Odluka o ekvivalentnosti

Predložena metoda smatra se ekvivalentnom ako nije ni po točnosti ni po preciznosti lošija od referentne metode.

1.2. Utvrđivanje ekvivalentnosti

Utvrđivanje ekvivalentnosti metode temelji se na korelacijskoj studiji između predložene i referentne metode. Nadležno tijelo mora odobriti metode korelacijskog ispitivanja.

Osnovni principi za određivanje točnosti i preciznosti predložene i referentne metode moraju biti u skladu sa smjernicama iz dijela 6. Prilogu 8. normi ISO 5725, „Usporedba alternativnih metoda mjerenja”.

1.3. Provedbeni zahtjevi (REZERVIRANO)

PRILOZI: DIO C

Prilog C1.: [rezervirano]

Prilog C2.: [rezervirano]

PRILOG C3.

Ispitivanje tipa 4.

Utvrđivanje emisija nastalih isparavanjem iz vozila s motorima na benzin

Postupci i uvjeti za ispitivanje tipa 4.

1. UVOD

Ovaj Prilog sadržava metodu za određivanje razina emisija nastalih isparavanjem iz lakih vozila na ponovljiv i obnovljiv način, osmišljenu da bude reprezentativna za rad vozila u stvarnim uvjetima.

2. TEHNIČKI ZAHTJEVI

2.1. Postupak uključuje ispitivanje emisija nastalih isparavanjem i dva dodatna ispitivanja, prvo za starenje filtara s aktivnim ugljenom, kako je opisano u stavku 5.1. ovog Priloga, i drugo za propusnost sustava spremnika za gorivo, kako je opisano u stavku 5.2. ovog Priloga. Ispitivanjem emisija nastalih isparavanjem (slika C3/4.) utvrđuju se emisije ugljikovodika nastalih isparavanjem zbog dnevnih kolebanja temperatura i toplog kondicioniranja nakon isključivanja motora.

2.2. Ako sustav za dovod goriva sadržava više od jednog filtra s aktivnim ugljenom, svako spominjanje „filtra s aktivnim ugljenom" u ovom Prilogu odnosi se na sve filtre s aktivnim ugljenom.

3. VOZILO

Vozilo mora biti u dobrom mehaničkom stanju i prije ispitivanja uhodavano i voženo najmanje 3 000 km. U svrhu određivanja emisija nastalih isparavanjem bilježe se kilometraža i starost vozila koje se upotrebljava za certifikaciju. Sustav za kontrolu emisija nastalih isparavanjem spaja se za vrijeme uhodavanja i mora ispravno raditi. Filtar s aktivnim ugljenom izložen starenju ne postavlja se u razdoblju uhodavanja.

Filtar s aktivnim ugljenom izložen starenju u skladu s postupkom opisanim u stavcima od 5.1. do i uključujući 5.1.3.1.3. ovog Priloga ne postavlja se do početka postupka ispuštanja goriva i ponovnog punjenja propisanog u stavku 6.5.1. ovog Priloga.

4. ISPITNA OPREMA I ZAHTJEVI ZA UMJERAVANJE I NJEGOVU REDOVITOST

Ako nije drugačije navedeno u ovom stavku, ispitna oprema umjerava se prije prve uporabe, a zatim u odgovarajućim servisnim intervalima. Odgovarajući servisni interval određen je ili u preporukama proizvođača opreme ili na temelju dobre inženjerske prakse.

4.1. Dinamometar s valjcima

Dinamometar s valjcima mora ispunjavati zahtjeve iz stavaka od 2. do i uključujući 2.4.2. Priloga B5.

4.2. Komora za mjerenje emisija nastalih isparavanjem

Komora za mjerenje emisija nastalih isparavanjem je četvrtasta mjerna komora nepropusna za plin u koju stane ispitivano vozilo. Vozilu se mora moći pristupiti sa svih strana, a komora, kad je zabrtvljena, mora biti nepropusna za plin u skladu sa stavkom 4.2.3.3. ovog Priloga. Unutarnje površine komore moraju biti nepropusne i nereaktivne na ugljikovodike. Sustav za održavanje temperature mora biti sposoban za regulaciju temperature zraka unutar komore tako da ta temperatura tijekom cijelog ispitivanja slijedi propisani profil temperature u odnosu na vrijeme s prosječnim dopuštenim odstupanjem od 1 °C.

Sustav regulacije namješta se tako da se osigura ravnomjeran temperaturni uzorak s minimalnim prekoračenjima, kolebanjima ili nestabilnostima željenog dugoročnog temperaturnog profila okoline. Temperature unutarnje površine ne smiju biti niže od 5 °C ni više od 55 °C ni u jednom trenutku tijekom ispitivanja dnevnih emisija.

Stijenka mora biti tako konstruirana da pospješuje dobro raspršivanje topline. Temperature unutarnje površine ne smiju biti niže od 20 °C ni više od 52 °C tijekom toplog kondicioniranja.

Kako bi se uzelo u obzir mijenjanje obujma zbog promjena temperature komore, može se upotrijebiti komora promjenjivog ili stalnog obujma.

4.2.1. Komora promjenjivog obujma

Komora promjenjivog obujma širi se i skuplja prema promjenama temperature zračne mase u komori. Dva su moguća načina za prilagodbu promjenama unutarnjeg obujma: pomične ploče ili konstrukcija s mijehom (kompenzatorom), u kojoj se nepropusne vreće unutar komore šire i skupljaju prema promjenama unutarnjeg tlaka tako što se dopunjavaju zrakom izvan komore odnosno prazne zrak izvan komore. Nijedna konstrukcija za prilagodbu obujmu ne smije utjecati na cjelovitost komore, kako je određena u stavku 4.2.3. ovog Priloga, u cijelom navedenom temperaturnom rasponu.

Svaka metoda prilagodbe obujmu mora ograničiti razliku između unutarnjeg tlaka komore i barometarskog tlaka na najviše ±0,5 kPa.

Mora postojati mogućnost da se komora fiksira na stalni obujam. Mora postojati mogućnost da se komora promjenjivog obujma prilagodi povećanjima do +7 % svojeg „nazivnog obujma” (vidjeti stavak 4.2.3.1.1. ovog Priloga), uzimajući u obzir promjene temperature i barometarskog tlaka za vrijeme ispitivanja.

4.2.2. Komora stalnog obujma

Komora stalnog obujma izrađuje se od krutih ploča koje održavaju stalni obujam komore te mora ispunjavati sljedeće zahtjeve.

4.2.2.1. Komora mora biti opremljena izlazom kroz koji se iz komore izvlači zrak niskim, konstantnim protokom za cijelo vrijeme ispitivanja. Struja protoka ulaznog zraka može služiti kao dodatni zrak kako bi se uravnotežio izlazni protok s ulaznim zrakom iz okoline. Ulazni se zrak filtrira aktivnim ugljenom radi postizanja razmjerno stalne razine ugljikovodika. Svaka metoda prilagodbe obujmu mora održavati razliku između tlaka u komori i barometarskog tlaka u rasponu od 0 do -0,5 kPa.

4.2.2.2. Oprema mora biti sposobna mjeriti masu ugljikovodika na ulazu i izlazu zraka s točnošću od 0,01 g. Za prikupljanje razmjernog uzorka zraka koji se odvodi iz komore i zraka koji se uvodi u komoru može se upotrebljavati sustav s vrećama za uzorkovanje. Alternativno, ulazne i izlazne struje protoka mogu se neprekidno analizirati priključenim plameno-ionizacijskim analizatorom i integrirati s mjerenjima protoka kako bi se dobio kontinuirani zapis uklanjanja mase ugljikovodika.

4.2.3. Umjeravanje komore

4.2.3.1. Početno utvrđivanje unutarnjeg obujma komore

4.2.3.1.1. Prije prve upotrebe komore utvrđuje joj se unutarnji obujam na sljedeći način.

Pomno se izmjere unutarnje dimenzije komore, uzimajući u obzir sve nepravilnosti, npr. potporne elemente. Na temelju tih mjerenja utvrđuje se unutarnji obujam komore.

Ako je komora promjenjivog obujma, ona se fiksira na stalni obujam na temperaturi okoline od 30 °C ili, ako tako zatraži proizvođač, od 29 °C. Taj nazivni obujam mora se moći ponovno postići uz dopušteno odstupanje od ±0,5 % zabilježene vrijednosti.

4.2.3.1.2. Neto unutarnji obujam određuje se tako da se oduzme 1,42 m^3 od unutarnjeg volumena komore. Alternativno se umjesto 1,42 m^3 može koristiti obujam ispitnog vozila s otvorenim prtljažnikom i prozorima.

4.2.3.1.3. Komora se provjerava u skladu sa stavkom 4.2.3.3. ovog Priloga. Ako masa propana ne odgovara ubrizganoj masi uz odstupanje od ±2 %, potrebna je korekcija.

4.2.3.2. Utvrđivanje pozadinskih emisija komore

Tom se radnjom utvrđuje da komora ne sadržava materijale koji ispuštaju znatne količine ugljikovodika. Provjera se obavlja u trenutku puštanja komore u rad i nakon svake radnje u komori koja bi mogla utjecati na pozadinske emisije, ali barem jednom godišnje.

4.2.3.2.1. Komore promjenjivog obujma mogu raditi u konfiguraciji stalnog (komora je fiksirana) ili promjenjivog (komora nije fiksirana) obujma, kako je opisano u stavku 4.2.3.1.1. ovog Priloga, a temperatura okoline održava se na 35 °C ± 2 °C ili, ako tako zatraži proizvođač, 36 °C ± 2 °C tijekom četverosatnog razdoblja u nastavku.

4.2.3.2.2. Komore stalnog obujma rade sa zatvorenim ulaznim i izlaznim otvorima za protok zraka. Temperatura okoline održava se na 35 °C ± 2 °C ili, ako tako zatraži proizvođač, 36 °C ± 2 °C tijekom četverosatnog razdoblja u nastavku.

4.2.3.2.3. Komora smije biti zabrtvljena, a ventilator za miješanje raditi do 12 sati prije nego što započne četverosatno uzorkovanje pozadinskih emisija.

4.2.3.2.4. Analizator se (ako je potrebno) umjerava, zatim nulto umjerava pa mu se određuje mjerno područje.

4.2.3.2.5. Komora se pročišćava dok se ne dobije stabilno očitanje ugljikovodika, a ventilator za miješanje se uključuje ako je isključen.

4.2.3.2.6. Poslije toga komora se brtvi i mjere se pozadinska koncentracija ugljikovodika, temperatura i barometarski tlak. To su početna očitanja C_{HCi}, P_i i T_i koja se upotrebljava za izračun pozadinskih emisija u komori.

4.2.3.2.7. Komora se ostavlja tijekom četiri sata s uključenim ventilatorom za miješanje.

4.2.3.2.8. Nakon što protekne to razdoblje, istim se analizatorom mjeri koncentracija ugljikovodika u komori. Mjere se i temperatura i barometarski tlak. To su konačna očitanja C_{HCf}, P_f i T_f.

4.2.3.2.9. Promjena mase ugljikovodika u komori izračunava se tijekom ispitivanja u skladu sa stavkom 4.2.3.4. ovog Priloga i ne smije biti veća od 0,05 g.

4.2.3.3. Umjeravanje komore i ispitivanje zadržavanja ugljikovodika u komori

Izračunani obujam iz stavka 4.2.3.1. ovog Priloga provjerava se umjeravanjem komore i ispitivanjem zadržavanja ugljikovodika u komori te se mjeri moguća stopa propuštanja. Stopa propuštanja komore utvrđuje se u trenutku prve upotrebe komore i nakon svake radnje u komori koja može utjecati na cjelovitost komore, ali barem jednom mjesečno. Ako je šest uzastopnih mjesečnih provjera zadržavanja uspješno izvedeno bez primjene korektivnih mjera, utvrđivanje stope propuštanja komore smije se nakon toga provoditi svaka tri mjeseca sve dok ne budu potrebne korektivne radnje.

4.2.3.3.1. Komora se pročišćava dok se ne postigne stabilna koncentracija ugljikovodika. Ako već nije bio uključen, uključuje se ventilator za miješanje. Analizator ugljikovodika nulto se umjerava i prema potrebi umjerava te mu se određuje mjerno područje.

4.2.3.3.2. Komore promjenjivog obujma fiksiraju se u konfiguraciji nazivnog obujma. Komorama stalnog obujma zatvaraju se ulazni i izlazni otvori za protok zraka.

4.2.3.3.3. Zatim se, ako već nije uključen, uključuje sustav za regulaciju temperature okoline i namješta na početnu temperaturu 35 °C ili, ako tako zatraži proizvođač, 36 °C.

4.2.3.3.4. Kad se komora stabilizira na 35 °C ±2 °C ili, ako tako zatraži proizvođač, 36 °C ±2 °C, komora se zabrtvljuje i mjere se pozadinska koncentracija, temperatura i barometarski tlak. To su početna očitanja C_{HCi}, P_i i T_i koja se upotrebljava za umjeravanje komore.

4.2.3.3.5. U komoru se ubacuje približno 4 grama propana. Masa propana mora biti mjerena s točnošću i preciznošću od ±2 % izmjerene vrijednosti.

4.2.3.3.6. Sadržaj komore ostavlja se da se izmiješa tijekom pet minuta, nakon čega se mjere koncentracija ugljikovodika, temperatura i barometarski tlak. To su očitanja C_{HCf}, P_f i T_f za umjeravanje komore i ujedno početna očitanja C_{HCi}, P_i i T_i za provjeru zadržavanja.

4.2.3.3.7. Masa propana u komori izračunava se na temelju očitanja dobivenih u skladu sa stavcima 4.2.3.3.4. i 4.2.3.3.6. ovog Priloga i formulom iz stavka 4.2.3.4. ovog Priloga. Dobivena masa ne smije odstupati za više od ±2 % od mase propana izmjerene u stavku 4.2.3.3.5. ovog Priloga.

4.2.3.3.8. Komore promjenjivog obujma otključavaju se iz konfiguracije nazivnog obujma. Komorama stalnog obujma otvaraju se ulazni i izlazni otvori za protok zraka.

4.2.3.3.9. Tad počinje postupak cikličke promjene temperature okoline s 20 °C na 35 °C i natrag na 35 °C ili, ako tako zatraži proizvođač, s 35,6 °C na 22,2 °C i natrag na 35,6 °C tijekom 24 sata u skladu s profilom ili alternativnim profilom definiranim u stavku 6.5.9. ovog Priloga unutar 15 minuta od brtvljenja komore. (Vrijede dopuštena odstupanja kao u stavku 6.5.9.1. ovog Priloga).

4.2.3.3.10. Na kraju 24-satnog razdoblja cikličkih promjena mjere se i bilježe završna koncentracija ugljikovodika, temperatura i barometarski tlak. To su konačna očitanja C_{HCf}, P_f i T_f za provjeru zadržavanja ugljikovodika.

4.2.3.3.11. Zatim se formulom iz stavka 4.2.3.4. ovog Priloga na temelju očitanja dobivenih u stavcima 4.2.3.3.6. i 4.2.3.3.10. ovog Priloga izračunava masa ugljikovodika. Dobivena masa ne smije se razlikovati za više od 3 % od mase ugljikovodika iz stavka 4.2.3.3.7. ovog Priloga.

4.2.3.4. Izračuni

Izračun promjene neto mase ugljikovodika u komori služi za utvrđivanje pozadinske koncentracije ugljikovodika i stope propuštanja komore. Promjena mase izračunava se iz početnih i završnih očitanja koncentracije ugljikovodika, temperature i barometarskog tlaka.

Izračun se provodi u skladu s jednadžbom iz stavka 7.1., ili alternativno stavka 7.1.1., ovog Priloga, pri čemu je vrijednost V definirana ovako:

V neto obujam komore, m^3

4.3. Analitički sustavi

Analitički sustavi moraju ispunjavati zahtjeve iz stavaka od 4.3.1. do 4.3.3. ovog Priloga.

Kontinuirano mjerenje ugljikovodika nije obvezno osim ako se upotrebljava komora sa stalnim obujmom.

4.3.1. Analizator ugljikovodika

4.3.1.1. Atmosfera unutar komore prati se detektorom ugljikovodika plameno-ionizacijskog tipa (FID). Uzorak plina izvlači se iz središta bočne stijenke ili krova komore, a svaki se zaobilazni protok vraća u komoru, poželjno u točku neposredno iza ventilatora za miješanje.

4.3.1.2. Vrijeme odziva analizatora ugljikovodika do 90 % konačnog očitanja mora biti kraće od 1,5 sekunde. Stabilnost vremena odziva mora biti bolja od 2 % cijele ljestvice na nuli i na 80 ± 20 % cijele ljestvice tijekom razdoblja od 15 minuta za sva radna područja.

4.3.1.3. Ponovljivost analizatora izražena kao jedna standardna devijacija mora biti bolja od ±1 % otklona cijele ljestvice na nuli i na 80 ± 20 % cijele ljestvice na svim korištenim područjima.

4.3.1.4. Radna područja analizatora biraju se tako da daju najbolju razlučivost za postupke mjerenja, umjeravanja i provjere propuštanja.

4.3.2. Sustav za bilježenje podataka analizatora ugljikovodika

4.3.2.1. Analizator ugljikovodika mora imati uređaj za bilježenje izlaznog električnog signala koji je ili pisač s dijagramskom vrpcom ili drugi sustav za obradu podataka s učestalošću od najmanje jednom u minuti. Sustav za bilježenje mora imati radne karakteristike koje su barem ekvivalentne signalu koji se bilježi i omogućavaju trajan zapis rezultata. Početka i kraj ispitivanja s toplim kondicioniranjem ili ispitivanja dnevnih emisija (uključujući početak i kraj razdoblja uzorkovanja te vrijeme koje je proteklo od početka do kraja svakog ispitivanja) moraju biti jasno označeni na zapisu.

4.3.3. Provjera plameno-ionizacijskog (FID) analizatora ugljikovodika

4.3.3.1. Optimizacija odziva detektora

Plameno-ionizacijski detektor (FID) podešava se prema uputama proizvođača instrumenta. Za optimizaciju odziva u najuobičajenijim radnim područjima trebalo bi upotrijebiti propan u zraku.

4.3.3.2. Umjeravanje analizatora ugljikovodika

Analizator se umjerava propanom u zraku i pročišćenim sintetskim zrakom. Vidjeti stavak 6.2. Priloga B5. ovom Pravilniku.

Svako se uobičajeno radno područje umjerava u skladu sa stavcima od 4.3.3.2.1. do 4.3.3.2.4. ovog Priloga.

4.3.3.2.1. Krivulja umjeravanja utvrđuje se s najmanje pet točaka umjeravanja što ravnomjernije raspoređenih u radnom području. Nazivna koncentracija umjernog plina s najvećom koncentracijom mora biti najmanje 80 % cijele ljestvice.

4.3.3.2.2. Krivulja umjeravanja izračunava se metodom najmanjih kvadrata. Ako je dobiveni polinomni stupanj veći od 3, broj točaka umjeravanja mora biti barem jednak tom polinomnom stupnju uvećanom za 2.

4.3.3.2.3. Krivulja umjeravanja ne smije se razlikovati od nazivne vrijednosti svakoga umjernog plina za više od 2 %.

4.3.3.2.4. Koristeći koeficijente polinoma izvedene prema stavku 5. Priloga B5., sastavlja se tablica prikazanih očitanja u odnosu na stvarnu koncentraciju u koracima ne većima od 1 % cijele ljestvice. To je potrebno učiniti za svako umjeravano područje analizatora. Tablica mora sadržavati i druge važne podatke kao što su:

(a) datum umjeravanja, nulta i rasponska očitanja potenciometra (ako je primjenjivo);

(b) nazivna ljestvica;

(c) referentni podaci za svaki upotrijebljeni umjerni plin;

(d) stvarne i prikazane vrijednosti za svaki upotrijebljeni umjerni plin s razlikama u postocima;

(e) gorivo za FID i tip FID-a;

(f) tlak zraka FID-a.

4.3.3.2.5. Ako se nadležnom tijelu može na zadovoljavajući način dokazati da se alternativnom tehnologijom (npr. računalom, elektroničkim upravljanim prekidačem mjernog područja itd.) može postići jednaka točnost, smiju se primijeniti te tehnologije.

4.4. Sustav za bilježenje temperature

Sustav za bilježenje temperature mora ispunjavati zahtjeve iz stavaka od 4.4.1. do 4.4.5. ovog Priloga.

4.4.1. Temperaturu u komori mjere temperaturni senzori u dvije točke; ti senzori moraju biti povezani tako da pokazuju prosječnu vrijednost. Mjerne točke su smještene približno 0,1 m od vertikalne simetrale svakog bočnog zida na visini 0,9 ±0,2 m.

4.4.2. Temperature spremnika za gorivo bilježi senzor postavljen u spremnik za gorivo u skladu sa stavkom 6.1.1. ovog Priloga u slučaju opterećivanja filtra s aktivnim ugljenom (stavak 6.5.5.3. ovog Priloga).

4.4.3. Tijekom cijelog mjerenja emisija nastalih isparavanjem temperature se bilježe ili unose u sustav za obradu podataka učestalošću od najmanje jednom u minuti.

4.4.4. Točnost sustava za bilježenje temperature mora biti unutar ±1,0 K, a temperaturu se mora moći očitavati uz razlučivost od najmanje ±0,4 K.

4.4.5. Sustav za bilježenje ili obradu podataka mora imati razlučivost od najmanje ±15 sekundi.

4.5. Sustav za bilježenje tlaka

Sustav za bilježenje tlaka mora ispunjavati zahtjeve iz stavaka od 4.5.1. do 4.5.3.

4.5.1. Razlika Δp između barometarskog tlaka unutar ispitne površine i unutarnjeg tlaka u komori bilježi se ili unosi u sustav za obradu podataka tijekom cijelog mjerenja emisija nastalih isparavanjem učestalošću od najmanje jednom u minuti.

4.5.2. Točnost sustava za bilježenje tlaka mora biti unutar ±0,3 kPA, a tlak se mora očitavati uz razlučivost od najmanje ±0,025 kPa.

4.5.3. Sustav za bilježenje ili obradu podataka mora imati razlučivost od najmanje ±15 sekundi.

4.6. Ventilatori

Ventilatori moraju ispunjavati zahtjeve iz stavaka od 4.6.1. do 4.6.2. ovog Priloga.

4.6.1. Radom jednog ili više ventilatora ili puhala dok su vrata komore (zabrtvljena komora za mjerenje emisija nastalih isparavanjem, SHED) otvorena mora biti moguće svesti koncentracije ugljikovodika u komori na razinu ugljikovodika u okolini.

4.6.2. Komora mora imati najmanje jedan ventilator ili puhalo približnog kapaciteta od 0,1 do 0,5 m^3/s kojima se temeljito miješa atmosfera u komori. Za vrijeme mjerenja u komori se moraju moći postići ravnomjerna temperatura i koncentracija ugljikovodika. Vozilo u komori ne smije biti izloženo izravnoj struji zraka iz ventilatora ili puhala.

4.7. Umjerni plinovi

Plinovi moraju ispunjavati zahtjeve iz stavaka od 4.7.1. do 4.7.2. ovog Priloga.

4.7.1. Sljedeći čisti plinovi moraju biti na raspolaganju za umjeravanje i rad:

pročišćeni sintetski zrak: (čistoća < 1 ppm u ekvivalentu C_1, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO_2, ≤ 0,1 ppm NO);

obujamski udio kisika između 18 i 21 %,

plinsko gorivo analizatora ugljikovodika: (40 ±2 % vodik, a ostatak helij s manje od 1 ppm ugljikovodika u ekvivalentu C_1, manje od 400 ppm CO_2),

propan (C_3H_8):	99,5 % minimalne čistoće,
butan (C_4H_{10}):	98 % minimalne čistoće,
dušik (N2):	98 % minimalne čistoće.

4.7.2. Na raspolaganju moraju biti umjerni i rasponski plinovi koji sadržavaju mješavine propana (C_3H_8) i pročišćenog sintetskog zraka. Stvarna koncentracija umjernog plina ne smije odstupati od navedenih vrijednosti za više od 2 %. Točnost razrijeđenih plinova dobivenih upotrebom razdjelnika plina ne smije odstupati više od ±2 % od prave vrijednosti. Koncentracije navedene u stavcima od 4.2.3. do 4.3.3. ovog Priloga mogu se dobiti i upotrebom razdjelnika plina koji upotrebljava sintetski zrak kao plin za razrjeđivanje.

4.8. Vaga za mjerenje filtra s aktivnim ugljenom radi utvrđivanja prelijevanja pri snižavanju tlaka ispuštanjem para

Točnost vage za filtre s aktivnim ugljenom mora biti ±0,02 g.

4.9. Zagrijavanje spremnika za gorivo (primjenjuje se samo ako se odabere opterećenje filtra s aktivnim ugljenom)

4.9.1. Gorivo u spremnicima vozila zagrijava se izvorom topline koji se može regulirati; pogodna je npr. grijaća ploča kapaciteta 2 000 W. Grijaći sustav ravnomjerno zagrijava stijenke spremnika ispod razine goriva tako da ne prouzroči lokalno pregrijavanje goriva. Ne zagrijava se dio spremnika s parama iznad goriva.

4.9.2. Naprava za grijanje spremnika mora moći ravnomjerno zagrijati gorivo u spremniku s 16 °C za 14 °C unutar 60 minuta, pri čemu položaj senzora temperature mora biti u skladu sa stavkom 4.9.3. ovog Priloga. Tijekom zagrijavanja spremnika za gorivo sustav za zagrijavanje mora moći regulirati temperaturu goriva unutar ±1,5 K od zahtijevane temperature.

4.9.3. U spremnik za gorivo vozila postavlja se senzor temperature koji omogućuje mjerenje temperature na srednjoj točki goriva u spremniku kad je napunjen do 40 % obujma, pri čemu postavljanje ne smije prouzročiti nikakvo propuštanje.

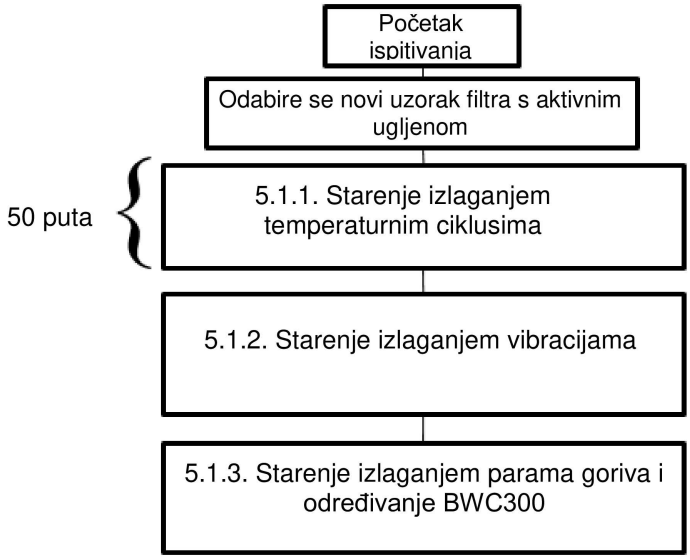
5. POSTUPAK ZA STARENJE FILTRA S AKTIVNIM UGLJENOM NA ISPITNOM STOLU I ODREĐIVANJE PF-a

5.1. Starenje filtra s aktivnim ugljenom na ispitnom stolu

Prije izvođenja postupaka toplog kondicioniranja i dnevnih gubitaka, provodi se starenje filtra u skladu s postupkom opisanim na slici C3/1.

Slika C3/1

Postupak starenja filtra s aktivnim ugljenom na ispitnom stolu



5.1.1. Starenje izlaganjem temperaturnim ciklusima

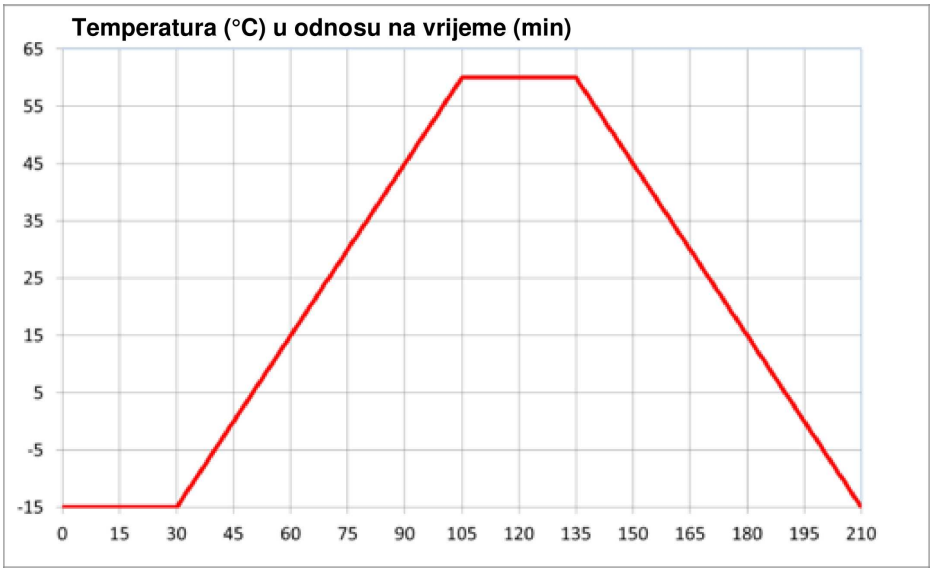
U namjenskoj temperaturnoj komori filtar s aktivnim ugljenom izlaže se ciklusima temperatura od -15 °C do 60 °C uz 30 minuta stabilizacije na -15 °C i 60 °C. Svaki ciklus traje 210 minuta (vidjeti sliku C3/2).

Temperaturni gradijent mora biti što je moguće bliže 1 °C/min. Ne bi smjelo biti prisilnog protoka zraka kroz filtar s aktivnim ugljenom.

Ciklus se uzastopno ponavlja 50 puta. Taj postupak ukupno traje 175 sati.

Slika C3/2

Ciklus temperaturnog kondicioniranja



5.1.2. Starenje izlaganjem vibracijama

Nakon postupka starenja temperaturnim ciklusima filtar s aktivnim ugljenom trese se po vertikalnoj osi, pri čemu je okrenut na isti način kao i u vozilu, s ukupnim Grms (efektivna vrijednost ubrzanja) > 1,5 m/s2 i učestalošću od 30 ± 10 Hz. Ispitivanje traje 12 sati.

5.1.3. Starenje izlaganjem parama goriva i određivanje BWC300

5.1.3.1. Starenje se sastoji od ciklusa opterećivanja parama goriva i pročišćavanja laboratorijskim zrakom.

5.1.3.1.1. Nakon starenja temperaturnim ciklusima i vibracijama, provodi se dodatno starenje filtra s aktivnim ugljenom pomoću mješavine komercijalnog goriva u skladu sa stavkom 5.1.3.1.1.1. ovog Priloga i dušika ili zraka s obujmom para goriva od 50 ± 15 %. Stopa punjenja parom goriva mora biti između 60 ± 20 g/h.

Filtar s aktivnim ugljenom se opterećuje do proboja od dva grama. Alternativno, opterećenje se smatra završenim kad razina koncentracija ugljikovodika na otvoru za odzračivanje dosegne 3 000 ppm.

5.1.3.1.1.1. Komercijalno gorivo koje se upotrebljava za ovaj test mora ispunjavati iste zahtjeve kao i referentno gorivo s obzirom na sljedeće:

(a) gustoća na 15 °C;

(b) tlak pare;

(c) destilacija (70 °C, 100 °C, 150 °C);

(d) analiza ugljikovodika (samo olefini, aromatični spojevi i benzen);

(e) udio kisika;

(f) udio etanola.

5.1.3.1.2. U trajanju od 5 do 60 minuta nakon opterećivanja filtar s aktivnim ugljenom pročišćava se s 25 ±5 litara u minuti zraka iz laboratorija za ispitivanje emisija dok se ne postigne 300 izmjena obujma sloja.

5.1.3.1.3. Postupci navedeni u stavcima 5.1.3.1.1. i 5.1.3.1.2. ovog Priloga ponavljaju se 300 puta nakon čega se filtar s aktivnim ugljenom smatra stabiliziranim.

5.1.3.1.4. Postupak za mjerenje radnog kapaciteta butana (BWC) s obzirom na porodicu po emisijama nastalim isparavanjem iz stavka 6.6.3. ovog Pravilnika sastoji se od sljedećeg:

(a) stabilizirani filtar s aktivnim ugljenom opterećuje se do proboja od dva grama i nakon toga pročišćava minimalno pet puta. Filtar se opterećuje mješavinom 50 % obujamskog udjela butana i 50 % obujamskog udjela dušika brzinom od 40 grama butana na sat;

(b) opterećenje se provodi u skladu sa stavkom 5.1.3.1.2. ovog Priloga;

(c) BWC se bilježi nakon svakog opterećenja;

(d) BWC300 se izračunava kao prosjek posljednjih 5 BWC-ova.

5.1.3.2. Ako je dobavljač dostavio filtar s aktivnim ugljenom izložen starenju, proizvođač vozila prije postupka starenja obavještava nadležno tijelo kako bi mu omogućio nadgledanje bilo kojeg dijela postupka.

5.1.3.3. Proizvođač dostavlja izvješće o ispitivanju nadležnom tijelu, a u tom se izvješću navode barem sljedeći elementi:

(a) vrsta aktivnog ugljena;

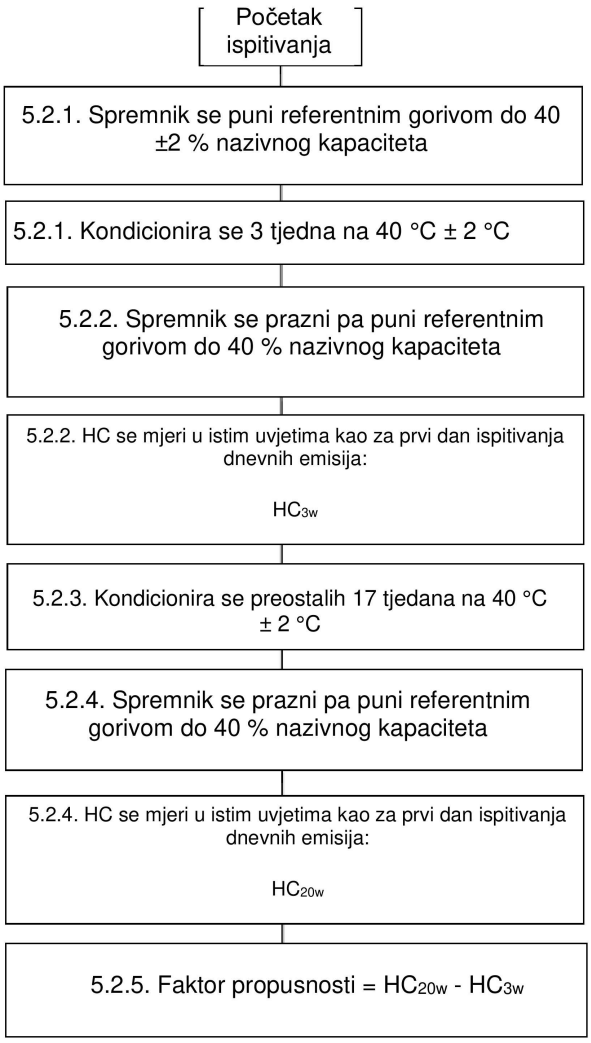
(b) stopa opterećenja;

(c) specifikacije goriva.

5.2. Određivanje faktora propusnosti sustava spremnika za gorivo (vidjeti sliku C3/3)

Slika C3/3

Određivanje PF-a



5.2.1. Odabire se sustav spremnika za gorivo reprezentativan za porodicu i postavlja na okvir približno okrenut kao da je u vozilu. Spremnik se puni referentnim gorivom na 40 ±2 % nazivnog obujma na temperaturi od 18 °C ± 2 °C. Okvir sa sustavom spremnika za gorivo čuva se u prostoriji s kontroliranom temperaturom od 40 °C ± 2 °C tijekom tri tjedna.

5.2.2. Na kraju trećeg tjedna spremnik se prazni i ponovo puni referentnim gorivom na temperaturi od 18 °C ± 2 °C na 40 ± 2 % nazivnog kapaciteta spremnika.

Okvir sa sustavom spremnika za gorivo postavlja se u komoru u roku od 6 do 36 sati. Temperature unutar komore tijekom posljednjih 6 sati tog razdoblja mora biti 20 °C ± 2 °C. U komori se tijekom prvog 24-satnog razdoblja provodi postupak ispitivanja dnevnih emisija opisan u stavku 6.5.9. ovog Priloga. Pare goriva ventiliraju se izvan komore kako se emisije nastale prozračivanjem spremnika ne bi smatrale propusnošću. Mjere se emisije ugljikovodika, a vrijednost se bilježi kao HC_{3W}.

5.2.3. Okvir sa sustavom spremnika za gorivo vraća se u prostoriju s kontroliranom temperaturom od 40 °C ± 2 °C i čuva u njoj 17 tjedana.

5.2.4. Na kraju sedamnaestog tjedna spremnik se prazni i ponovo puni referentnim gorivom na temperaturi od 18 ° C ± 2 °C na 40 ± 2 % nazivnog kapaciteta spremnika.

Okvir sa sustavom spremnika za gorivo postavlja se u komoru u roku od 6 do 36 sati. Temperature unutar komore tijekom posljednjih 6 sati tog razdoblja mora biti 20 °C ± 2 °C. U komori se tijekom prvog 24-satnog razdoblja provodi postupak ispitivanja dnevnih emisija opisan u stavku 6.5.9. ovog Priloga. Sustav spremnika za gorivo ventilira se izvan komore kako se emisije nastale prozračivanjem spremnika ne bi smatrale propusnošću. Mjere se emisije ugljikovodika, a vrijednost se u ovom slučaju bilježi kao $HC_{20\ W}$.

5.2.5. PF je razlika između vrijednosti HC_{20W} i HC_{3W} u g/24h izračunana s preciznošću do 3 decimale sljedećom jednadžbom:

$$PF = HC_{20w} - HC_{3W}$$

5.2.6. Ako je dobavljač odredio PF, proizvođač vozila prije početka određivanja obavještava nadležno tijelo kako bi mu omogućio nadgledanje u prostorima dobavljača.

5.2.7. Proizvođač dostavlja izvješće o ispitivanju nadležnom tijelu, a u tom se izvješću navode barem sljedeći elementi:

(a) detaljan opis ispitivanog sustava spremnika za gorivo, uključujući podatke o vrsti ispitivanog spremnika, je li spremnik metalan, jednoslojan nemetalni ili višeslojan i o vrsti materijala od kojih su izrađeni spremnik i drugi dijelovi sustava spremnika za gorivo;

(b) tjedne srednje temperature na kojima je postupak starenja proveden;

(c) HC izmjeren u 3. tjednu (HC_{3W});

(d) HC izmjeren u 20. tjednu ($HC_{20\ W}$);

(e) dobiveni faktor propusnosti (PF).

5.2.8. Kao alternativa stavcima od 5.2.1. do i uključujući 5.2.7. ovog Priloga, proizvođači koji koriste višeslojne ili metalne spremnike mogu umjesto da provedu cijeli prethodni mjerni postupak uzeti dodijeljeni faktora propusnosti (APF):

APF za višeslojni/metalni spremnik = 120 mg/24 h

Ako proizvođač odabere korištenje APF-a, dužan je nadležnom tijelu dostaviti izjavu s jasno specificiranim tipom spremnika i deklaraciju vrste materijala od kojih je izrađen.

6. ISPITNI POSTUPAK ZA MJERENJE GUBITAKA U FAZAMA TOPLOG KONDICIONIRANJA I DNEVNIH GUBITAKA

6.1. Priprema vozila

Vozilo se priprema u skladu sa stavcima 6.1.1. i 6.1.2. ovog Priloga. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela pozadinski izvori emisija koji ne potječu iz goriva (npr. boje, ljepila, plastike, vodovi za gorivo/pare, gume i druge gumene ili polimerske komponente) mogu se prije ispitivanja ukloniti ili smanjiti na uobičajene pozadinske razine (npr. zagrijavanje guma na temperaturama od najmanje 50 °C tijekom prikladnih razdoblja, zagrijavanje vozila, uklanjanje tekućine za čišćenje).

Filtri vozila s aktivnim ugljenom se u slučaju zabrtvljenih sustava spremnika za gorivo ugrađuju tako da im se može lako pristupiti radi spajanja/odspajanja filtara.

6.1.1. Vozilo je prije ispitivanja mehanički pripremljeno kako slijedi:

(a) ispušni sustav vozila ne smije pokazivati znakove propuštanja;

(b) prije ispitivanja vozilo smije biti očišćeno parom;

(c) u slučaju opterećivanja filtra s aktivnim ugljenom (stavak 6.5.5.3. ovog Priloga) spremnik za gorivo vozila oprema se senzorom temperature koji omogućuje mjerenje temperature na srednjoj točki goriva u spremniku kad je napunjen do 40 % obujma;

(d) u sustav za gorivo smije se postaviti dodatnu opremu, adaptere i naprave kako bi se omogućilo potpuno pražnjenje spremnika za gorivo. Zbog toga nije potrebno modificirati plašt spremnika;

(e) proizvođač može predložiti metodu ispitivanja kako bi se uzeo u obzir gubitak ugljikovodika zbog isparavanja samo iz sustava za gorivo vozila.

6.1.2. Vozilo se dovozi u ispitni prostor s temperaturom okoline 20 °C i 30 °C.

6.2. Odredbe o odabiru načina rada i promjenama stupnja prijenosa

6.2.1. U slučaju vozila s ručnim mjenjačima primjenjuju se odredbe o promjenama stupnja prijenosa iz Priloga B2.

6.2.2. U slučaju potpuno MUI vozila način rada odabire se u skladu s Prilogom B6.

6.2.3. U slučaju NOVC-HEV-ova i OVC-HEV-ova način rada odabire se u skladu s Dodatkom 6. Prilogu B8.

6.2.4. Na zahtjev nadležnog tijela odabrani način rada ne mora biti isti kao način rada iz stavaka 6.2.2. i 6.2.3. ovog Priloga.

6.3. Ispitni uvjeti

Ispitivanja iz ovog Priloga provode se u skladu s ispitnim uvjetima za vozilo H interpolacijske porodice s najvišom ciklusnom potrošnjom energije među interpolacijskim porodicama u razmatranoj porodici po emisijama nastalim isparavanjem.

Alternativno se na zahtjev nadležnog tijela za ispitivanje može upotrijebiti bilo koje vozilo iz porodice čija je ciklusna potrošnja energije reprezentativna.

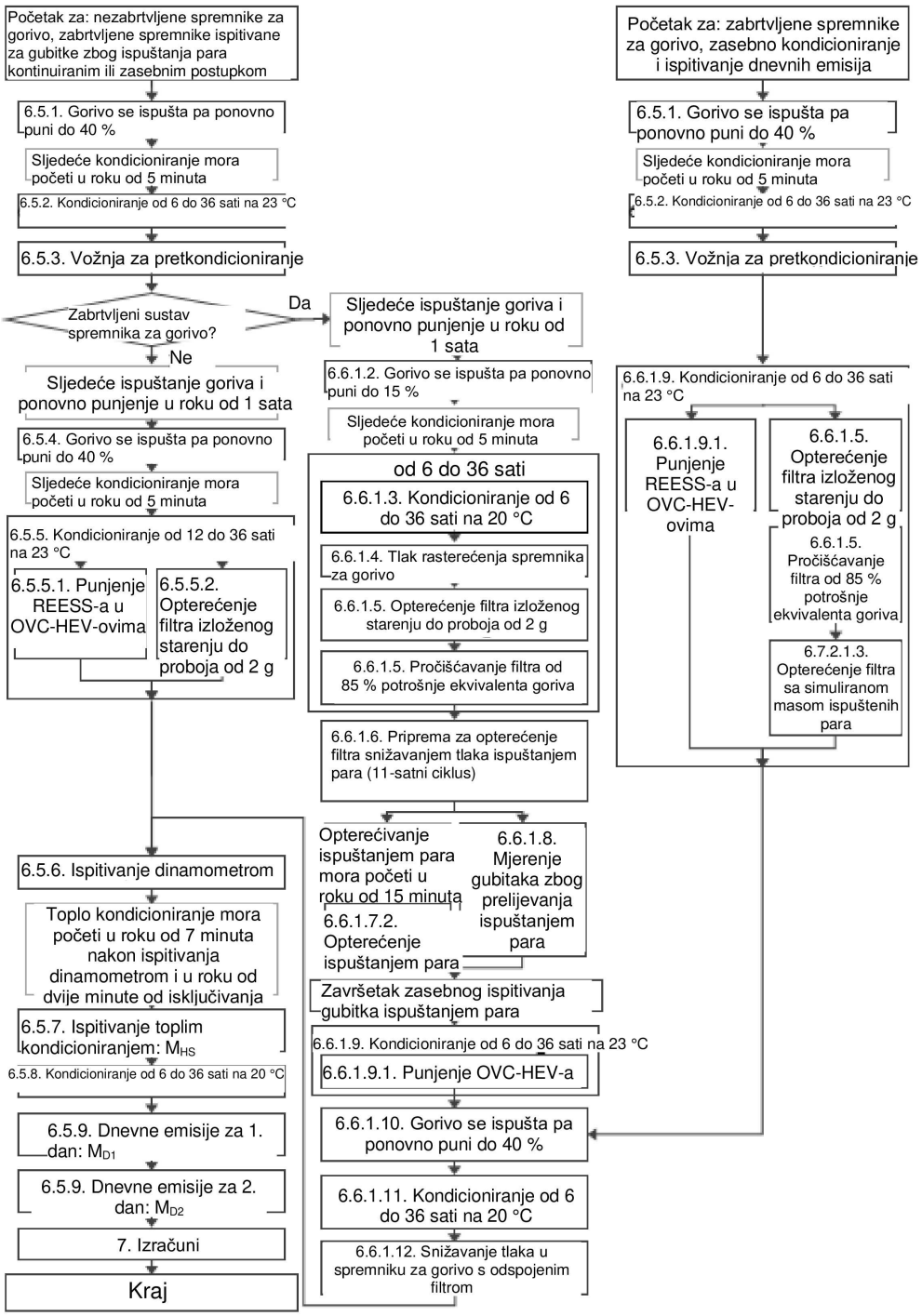
6.4. Tok ispitnog postupka

Ispitni postupak za nezabrtvljene i zabrtvljene sustave spremnika za gorivo primjenjuje se u skladu s dijagramom toka opisanim na slici C3/4.

Zabrtvljeni sustavi spremnika za gorivo ispituje se na jedan od dva načina. Prvi je način ispitivanje vozila jednim neprekinutim postupkom. Drugi je način, koji se naziva samostalan ispitni postupak, ispitivanje vozila u dva zasebna postupka, čime se omogućuje ponavljanje ispitivanja dinamometrom s valjcima i ispitivanja dnevnih emisija bez ponavljanja ispitivanja i mjerenja prelijevanja pri snižavanju tlaka ispuštanjem para.

Slika C3/4

Dijagram toka ispitnih postupaka



6.5. Neprekinuti ispitni postupak za nezabrtvljene sustave spremnika za gorivo

6.5.1. Ispuštanje goriva i ponovno punjenje

Prazni se spremnik za gorivo vozila. To se radi tako da se pritom izbjegne neuobičajeno pročišćavanje ili neuobičajeno opterećivanje regulatora isparavanja ugrađenih u vozilo. U tu je svrhu obično dovoljno skinuti poklopac sa spremnika za gorivo. Spremnik se ponovo puni referentnim gorivom na temperaturi od 18 °C ± 2 °C do 40 ± 2 % nazivnog kapaciteta spremnika.

6.5.2. Kondicioniranje

Unutar pet minuta nakon dovršetka ispuštanja goriva i ponovnog punjenja gorivom, vozilo se kondicionira minimalno 6 i maksimalno 36 sati na temperaturi od 23 °C ± 3 °C.

6.5.3. Vožnja za pretkondicioniranje

Vozilo se postavlja na dinamometar s valjcima pa vozi sljedeće faze ciklusa iz Priloga B1.:

(a) za vozila razreda 1:

low, medium, low, low, medium, low;

(b) za vozila razreda 2 i razreda 3: low, medium, high, medium.

Kad je riječ o OVC-HEV-ovima, vožnja za pretkondicioniranje provodi se u radnom stanju s dopunjavanjem baterije, kako je definirano u stavku 3.3.6. ovog Pravilnika. Na zahtjev nadležnog tijela može se upotrijebiti bilo koji drugi način.

6.5.4. Ispuštanje goriva i ponovno punjenje

Spremnik za gorivo vozila prazni se unutar jednog sata nakon vožnje za pretkondicioniranje. To se radi tako da se pritom izbjegne neuobičajeno pročišćavanje ili neuobičajeno opterećivanje regulatora isparavanja ugrađenih u vozilo. U tu je svrhu obično dovoljno skinuti poklopac sa spremnika za gorivo. Spremnik se ponovo puni ispitnim gorivom na temperaturi od 18 °C ± 2 °C do 40 ± 2 % nazivnog kapaciteta spremnika.

6.5.5. Kondicioniranje

Unutar pet minuta nakon dovršetka ispuštanja goriva i ponovnog punjenja gorivom, vozilo se parkira najmanje 12 i najviše 36 sati na temperaturi od 23 °C ± 3 °C.

Tijekom kondicioniranja postupci opisani u stavcima 6.5.5.1. i 6.5.5.2. ovog Priloga mogu se provesti tako da se prvo provedu oni iz stavka 6.5.5.1., a zatim oni iz stavka 6.5.5.2. ili tako da se prvo provedu oni iz stavka 6.5.5.2., a zatim oni iz stavka 6.5.5.1. Postupci opisani u stavcima 6.5.5.1. i 6.5.5.2. mogu se provesti i istovremeno.

6.5.5.1. Punjenje REESS-ova

U OVC-HEV-ovima REESS-ovi se pune do kraja u skladu sa zahtjevima za punjenje opisanima u stavku 2.2.3. Dodatka 4. Prilogu B8.

6.5.5.2. Opterećivanje filtra s aktivnim ugljenom

Filtar s aktivnim ugljenom izložen starenju u skladu sa slijedom opisanim u stavcima od 5.1. do i uključujući 5.1.3.1.3. ovog Priloga opterećuje se do proboja od dva grama u skladu s postupkom propisanim u stavku 6.5.5.2.1. ovog Priloga.

Za pretkondicioniranje filtra s aktivnim ugljenom primjenjuje se jedna od metoda iz stavaka 6.5.5.3. i 6.5.5.4. ovog Priloga. Ako vozilo ima nekoliko filtara s aktivnim ugljenom, svaki se pretkondicionira zasebno.

6.5.5.2.1. Mjere se emisije iz filtra kako bi se utvrdilo probijanje.

U ovom se slučaju probijanje definira kao trenutak u kojem ukupna količina emitiranih ugljikovodika dosegne 2 grama.

6.5.5.2.2. Točka probijanja može se provjeriti u komori za emisije nastale isparavanjem, kako je opisano u stavcima 6.5.5.3. i 6.5.5.4. ovog Priloga. Alternativno, točku probijanja može se odrediti pomoćnim filtrom s aktivnim ugljenom spojenim iza filtra vozila s aktivnim ugljenom. Pomoćni filtar se prije opterećivanja mora temeljito pročistiti suhim zrakom.

6.5.5.2.3. Mjerna komora se pročišćava tijekom nekoliko minuta neposredno prije ispitivanja sve dok se ne postigne stabilna pozadinska razina. Tada se uključuju ventilatori za miješanje zraka u komori.

Neposredno prije ispitivanja analizator ugljikovodika nulto se umjerava i određuje mu se mjerno područje.

6.5.5.3. Opterećivanje filtra s aktivnim ugljenom ponavljanjem zagrijavanja do postizanja točke probijanja

6.5.5.3.1. Spremnici za gorivo vozila prazne se kroz ispuste spremnika. To se radi tako da se pritom izbjegne neuobičajeno pročišćavanje ili neuobičajeno opterećivanje regulatora isparavanja ugrađenih u vozilo. U tu je svrhu obično dovoljno skinuti poklopac sa spremnika za gorivo.

6.5.5.3.2. Spremnici za gorivo ponovno se pune ispitnim gorivom na temperaturi u rasponu od 10 do 14 °C do 40 % ± 2 % uobičajenog obujma spremnika. Zatim se stavljaju poklopci spremnika za gorivo.

6.5.5.3.3. Unutar jednog sata od ponovnog punjenja gorivom vozilo se uvodi, s ugašenim motorom, u komoru za mjerenje emisija nastalih isparavanjem. Senzor temperature spremnika za gorivo spaja se na sustav za bilježenje temperature. Izvor topline postavlja se pravilno s obzirom na spremnike za gorivo i priključuje na regulator temperature. Izvor topline naveden je u stavku 4.9. ovog Priloga. Ako su vozila opremljena s više od jednog spremnika za gorivo, svi se spremnici zagrijavaju na jednak način, kako je opisano u nastavku. Temperatura spremnika mora biti jednaka unutar ±1,5 °C.

6.5.5.3.4. Gorivo se smije umjetno zagrijati na početnu dnevnu temperaturu od 20 °C ± 1 °C.

6.5.5.3.5. Kad temperatura goriva dosegne najmanje 19 °C, odmah se poduzimaju sljedeći koraci: isključuje se puhalo za provjetravanje, zatvaraju se i zabrtvljuju vrata komore i započinje mjerenje razine ugljikovodika u komori.

6.5.5.3.6. Kad temperatura goriva u spremniku za gorivo dosegne 20 °C, počinje linearno zagrijavanje od 15 °C. Gorivo se zagrijava tako da temperatura goriva tijekom zagrijavanja odgovara sljedećoj funkciji unutar odstupanja ±1,5 C. Bilježe se trajanje zagrijavanja i porast temperature.

$$T_r = T_o + 0{,}2333 \times t$$

pri čemu je

T_r = zahtijevana temperatura, K

T_o = početna temperatura, K

t = vrijeme od početka zagrijavanja spremnika, minute

6.5.5.3.7. Čim dođe do točke probijanja ili temperatura dosegne 35 °C, što se god prije dogodi, isključuje se izvor topline, otvaraju vrata komore i skida poklopac sa spremnika za gorivo. Ako nije došlo do probijanja prije postizanja temperature goriva od 35 °C, izvor topline uklanja se iz vozila i vozilo iz komore za emisije nastale isparavanjem pa se cijeli postupak, ukratko opisan u stavku 6.6.1.2. ovog Priloga, ponavlja dok ne dođe do probijanja.

6.5.5.4. Opterećivanje butanom do točke probijanja

6.5.5.4.1. Ako se za utvrđivanje točke probijanja upotrebljava komora (vidjeti stavak 6.5.5.2.2. ovog Priloga), vozilo se uvodi, s ugašenim motorom, u komoru za ispitivanje emisija nastalih isparavanjem.

6.5.5.4.2. Filtar s aktivnim ugljenom za emisije nastale isparavanjem priprema se za opterećivanje. Filtar se ne skida s vozila, osim ako je pristup njegovu uobičajenom mjestu toliko ograničen da se opterećivanje može razumno postići samo uklanjanjem filtra iz vozila. U ovom koraku osobito se pazi da se izbjegne oštećenje sastavnih dijelova i cjelovitosti sustava za dovod goriva.

6.5.5.4.3. Filtar s aktivnim ugljenom puni se mješavinom koja se sastoji od 50 volumnih postotaka butana i 50 volumnih postotaka dušika, brzinom od 40 grama butana na sat.

6.5.5.4.4. Čim dođe do probijanja filtra, izvor pare se isključuje.

6.5.5.4.5. Filtar za emisije nastale isparavanjem zatim se ponovno priključuje, a vozilo se vraća u uobičajeno radno stanje.

6.5.6. Ispitivanje dinamometrom

Ispitno vozilo gura se na dinamometar i vozi u ciklusima opisanima u stavku 6.5.3. podstavku (a) ili stavku 6.5.3. podstavku (b) ovog Priloga. OVC-HEV-ovi moraju biti u radnom stanju s baterijskim pogonom. Motor se nakon toga isključuje. Tijekom tog postupka mogu se uzorkovati emisije ispušnih plinova i rezultati se mogu upotrebljavati za homologaciju s obzirom na emisije ispušnih plinova i potrošnju goriva ako rad ispunjava zahtjeve opisane u Prilogu B6. ili Prilogu B8.

6.5.7. Ispitivanje emisija nastalih isparavanjem s toplim kondicioniranjem

Unutar sedam minuta nakon ispitivanja dinamometrom i unutar dvije minute nakon isključivanja motora vrši se ispitivanje emisija nastalih isparavanjem s toplim kondicioniranjem u skladu sa stavcima od 6.5.7.1. do 6.5.7.8. ovog Priloga. Gubici zbog toplog kondicioniranja izračunavaju se u skladu sa stavkom 7.1. ovog Priloga i bilježe kao M_{HS}.

6.5.7.1. Prije završetka ispitne vožnje mjerna komora se pročišćava tijekom nekoliko minuta sve dok se ne postigne stabilna pozadinska razina ugljikovodika. Tada se također uključuju ventilatori za miješanje zraka u komori.

6.5.7.2. Neposredno prije ispitivanja analizator ugljikovodika nulto se umjerava i određuje mu se mjerno područje.

6.5.7.3. Na kraju voznog ciklusa poklopac motora potpuno se zatvara i svi se spojevi između vozila i ispitnog stola prekidaju. Vozilo se zatim vozi u mjernu komoru uz minimalne vrijednosti komande akceleratora. Motor se isključuje prije nego što bilo koji dio vozila uđe u mjernu komoru. Vrijeme isključivanja motora bilježi se u sustavu za bilježenje podataka o izmjerenim emisijama nastalima isparavanjem pa počinje bilježenje temperature. Ako već nisu otvoreni, u ovoj se fazi otvaraju prozori i prtljažnici vozila.

6.5.7.4. Vozilo se s isključenim motorom uvodi u mjernu komoru guranjem ili na neki drugi način.

6.5.7.5. U roku od dvije minute od isključivanja motora i u roku od sedam minuta od završetka vožnje za kondicioniranje vrata komore moraju se zatvoriti i zabrtviti tako da budu nepropusna za plin.

6.5.7.6. Razdoblje od 60 ± 0,5 minuta toplog kondicioniranja počinje u trenutku u kojem je komora zabrtvljena. Mjere se koncentracija ugljikovodika, temperatura i barometarski tlak da bi se dobile početne vrijednosti CHC_i, P_i i T_i za ispitivanje s toplim kondicioniranjem. Te se vrijednosti upotrebljavaju za izračunavanje emisija nastalih isparavanjem u stavku 6. Temperatura okoline T u komori tijekom 60-minutnog toplog kondicioniranja ne smije biti niža od 23 °C ni viša od 31 °C.

6.5.7.7. Analizator ugljikovodika nulto se umjerava i određuje mu se mjerno područje neposredno prije kraja ispitnog razdoblja od 60 ± 0,5 minuta.

6.5.7.8. Na kraju ispitnog razdoblja od 60 ± 0,5 minuta mjeri se koncentracija ugljikovodika u komori. Mjere se i temperatura i barometarski tlak. To su završna očitanja C_{HCf}, P_f i T_f za ispitivanje s toplim kondicioniranjem za izračun u stavku 6. ovog Priloga.

6.5.8. Kondicioniranje

Nakon ispitivanja emisija nastalih isparavanjem s toplim kondicioniranjem, ispitno vozilo se od kraja ispitivanja s toplim kondicioniranjem do početka ispitivanja dnevnih emisija čuva najmanje 6 sati i najviše 36 sata. Tijekom zadnjih 6 sati tog razdoblja vozilo se kondicionira na 20 °C ± 2 °C.

6.5.9. Ispitivanje dnevnih emisija

6.5.9.1. Ispitno vozilo izlaže se u dva ciklusa temperature okoline prema profilu utvrđenom u tablici C4/1, pri čemu je najveće dopušteno odstupanje u bilo kojem trenutku ±2 °C. Prosječno odstupanje temperature od profila, izračunano na temelju apsolutne vrijednosti svakog izmjerenog odstupanja, ne smije biti veće od ±1 °C. Temperatura okoline mora se mjeriti i bilježiti barem jednom u minuti. Temperaturni ciklus počinje s T_{start} = 0, kako je navedeno u stavku 6.5.9.6. ovog Priloga.

Tablica C4/1

Profili dnevne temperature okoline

Profil dnevne temperature okoline za umjeravanje komore i ispitivanje dnevnih emisija			Alternativni profil dnevne temperature okoline za umjeravanje komore	
Vrijeme (h)		Temperatura (°C_i)	Vrijeme (h)	Temperatura (°C_i)
Umjeravanje	*Ispitivanje*			
13	0/24	20,0	0	35,6
14	1	20,2	1	35,3
15	2	20,5	2	34,5
16	3	21,2	3	33,2
17	4	23,1	4	31,4
18	5	25,1	5	29,7
19	6	27,2	6	28,2
20	7	29,8	7	27,2
21	8	31,8	8	26,1
22	9	33,3	9	25,1
23	10	34,4	10	24,3
24/0	11	35,0	11	23,7
1	12	34,7	12	23,3
2	13	33,8	13	22,9
3	14	32,0	14	22,6
4	15	30,0	15	22,2
5	16	28,4	16	22,5
6	17	26,9	17	24,2
7	18	25,2	18	26,8
8	19	24,0	19	29,6
9	20	23,0	20	31,9
10	21	22,0	21	33,9
11	22	20,8	22	35,1
12	23	20,2	23	3,4
			24	35,6

6.5.9.2. Komora se pročišćava tijekom nekoliko minuta neposredno prije ispitivanja sve dok se ne postigne stabilna pozadinska razina. Tada se također uključuju ventilatori za miješanje zraka u komori.

6.5.9.3. Ispitno se vozilo s isključenim pogonskom sklopom i otvorenim prozorima i prtljažnicima uvodi u mjernu komoru. Ventilatori za miješanje zraka namještaju se tako da se ispod spremnika za gorivo ispitnog vozila održava brzina cirkulacije zraka od najmanje 8 km/h.

6.5.9.4. Neposredno prije ispitivanja analizator ugljikovodika nulto se umjerava i određuje mu se mjerno područje.

6.5.9.5. Vrata komore zatvaraju se i brtve tako da su nepropusna za plinove.

6.5.9.6. Unutar 10 minuta od zatvaranja i brtvljenja vrata mjere se koncentracija ugljikovodika, temperatura i barometarski tlak kako bi se dobila početna očitanja koncentracije ugljikovodika (C_{HCi}), barometarskog tlaka (P_i) i temperature okoline (T_i) u komori koja služe za ispitivanje dnevnih emisija. U ovom trenutku počinje $T_{start} = 0$.

6.5.9.7. Neposredno prije kraja svakog razdoblja uzorkovanja emisija analizator ugljikovodika nulto se umjerava i određuje mu se mjerno područje.

6.5.9.8. Prvo i drugo razdoblje uzorkovanja emisija završavaju 24 sata ±6 minuta odnosno 48 sata ±6 minuta nakon početka početnog uzorkovanja, kako je navedeno u stavku 6.5.9.6. ovog Priloga. Bilježi se proteklo vrijeme.

Na kraju svakog razdoblja uzorkovanja mjere se emisija koncentracija ugljikovodika, temperatura i barometarski tlak pa se na temelju tih mjerenja rezultati ispitivanja dnevnih emisija izračunavaju jednadžbom iz stavku 7.1. ovog Priloga. Rezultati dobiveni nakon prvog razdoblja od 24 sata bilježe se kao M_{D1}. Rezultati dobiveni nakon drugog razdoblja od 24 sata bilježe se kao M_{D2}.

6.6. Neprekinuti ispitni postupak za zabrtvljene sustave spremnika za gorivo

6.6.1. Ako je tlak rasterećenja spremnika za gorivo najmanje 30 kPa

6.6.1.1. Ispitivanje se provodi u skladu s opisom iz stavaka od 6.5.1. do i uključujući 6.5.3. ovog Priloga.

6.6.1.2. Ispuštanje goriva i ponovno punjenje

Spremnik za gorivo vozila prazni se unutar jednog sata nakon vožnje za pretkondicioniranje. To se radi tako da se pritom izbjegne neuobičajeno pročišćavanje ili neuobičajeno opterećivanje regulatora isparavanja ugrađenih u vozilo. U tu je svrhu obično dovoljno skinuti poklopac sa spremnika za gorivo, ali, ako nije, mora se odspojiti filtar s aktivnim ugljenom. Spremnik se ponovo puni referentnim gorivom na temperaturi od 18 °C ± 2 °C do 15 ± 2 % nazivnog kapaciteta spremnika. Radnje iz stavaka 6.6.1.3., 6.6.1.4. i 6.6.1.5. ovog Priloga moraju se dovršiti u roku od 36 sata, pri čemu tijekom radnji iz stavaka 6.6.1.4. i 6.6.1.5. vozilo ne smije biti izloženo temperaturama većim od 25 °C.

6.6.1.3. Kondicioniranje

Unutar pet minuta nakon dovršetka ispuštanja goriva i ponovnog punjenja gorivom, vozilo se kondicionira najmanje 6 sati na temperaturi od 20 °C ± 2 °C.

6.6.1.4. Snižavanje tlaka u spremniku za gorivo

Tlak u spremniku se snižava kako unutarnji tlak u spremniku za gorivo ne bi neuobičajeno porastao. To se može postići uklanjanjem poklopca sa spremnika za gorivo. Neovisno o načinu snižavanja tlaka, vozilo se mora vratiti u izvorno stanje unutar jedne minute.

6.6.1.5. Opterećivanje i pročišćavanje filtra s aktivnim ugljenom

Filtar s aktivnim ugljenom izložen starenju u skladu s postupkom opisanim u stavcima od 5.1. do i uključujući 5.1.3.1.3. ovog Priloga opterećuje se do proboja od 2 grama u skladu s postupkom opisanim u stavcima od 6.5.5.4. do i uključujući 6.5.5.4.5. ovog Priloga pa se zatim pročišćava s 25 ± 5 litara po minuti laboratorijskog zraka. Obujam zraka za pročišćavanje ne smije biti veći od obujma utvrđenog u skladu sa zahtjevima iz stavka 6.6.1.5.1. Opterećivanje i pročišćavanje mogu se izvesti (a) ugrađenim filtrom s aktivnim ugljenom na temperaturi od 20 °C, opcionalno 23 °C, ili (b) odspajanjem filtra s aktivnim ugljenom. Ni u jednom slučaju nije dopušteno daljnje rasterećenje tlaka u spremniku za gorivo.

6.6.1.5.1. Određivanje maksimalnog obujma za pročišćavanje

Maksimalni obujam za pročišćavanje Vol_{max} određuje se sljedećom jednadžbom. Kad je riječ o OVC-HEV-ovima, vozilo mora raditi u radnom stanju s dopunjavanjem baterije. Ovo određivanje može se provesti zasebnim ispitivanjem ili tijekom vožnje za pretkondicioniranje.

$$Vol_{max} = Vol_{Pcycle} \times \frac{Vol_{tank} \times 0.85 \times \frac{100}{FC_{Pcycle}}}{Dist_{Pcycle}}$$

pri čemu je

Vol_{Pcycle} ukupni obujam za pročišćavanje zaokružen na najbližih 0,1 litara i izmjeren prikladnim uređajem (npr. mjeračem protoka priključenim na ventil filtra s aktivnim ugljenom ili ekvivalentom) tijekom vožnje za pretkondicioniranje s hladnim pokretanjem opisane u stavku 6.5.3. ovog Priloga, l

Vol_{tank} proizvođačev nazivni kapacitet spremnika za gorivo, l

FC_{Pcycle} potrošnja goriva tijekom jednog ciklusa pročišćavanja, opisanog u stavku 6.5.3. ovog Priloga, koja se može mjeriti s hladnim ili toplim pokretanjem, l/100 km; za OVC-HEV-ove i NOVC-HEV-ove potrošnja goriva izračunava se u skladu sa stavkom 4.2.1. Priloga B8. ovom Pravilniku

$Dist_{Pcycle}$ teoretska udaljenost zaokružena na najbližih 0,1 km jednog ciklusa pročišćavanja opisanog u stavku 6.5.3. ovog Priloga, km

6.6.1.6. Priprema opterećenja za prelijevanje pri snižavanju tlaka u filtru s aktivnim ugljenom ispuštanjem para

Nakon dovršetka postupaka opterećenja i pročišćenja filtra s aktivnim ugljenom ispitno vozilo uvodi se u komoru, koja je ili SHED ili primjerena klimatska komora. Mora se dokazati da je sustav nepropustan i da je snižavanje tlaka provedeno na uobičajen način, ili tijekom ispitivanja ili zasebnim ispitivanjem (npr. senzorom tlaka na vozilu). Ispitno vozilo zatim se izlaže u prvih 11 sati profila temperature okoline utvrđenom za ispitivanje dnevnih emisija u tablici C4/1, pri čemu je najveće dopušteno odstupanje u bilo kojem trenutku ±2 °C. Prosječno odstupanje temperature od profila, izračunano na temelju apsolutne vrijednosti svakog izmjerenog odstupanja, ne smije biti veće od ±1 °C. Temperatura okoline mora se mjeriti i bilježiti barem jednom u 10 minuta.

6.6.1.7. Opterećenje filtra s aktivnim ugljenom pri ispuštanju para

6.6.1.7.1. Snižavanje tlaka u spremniku za gorivo prije dopune goriva

Proizvođač se mora pobrinuti da dopuna goriva ne može početi prije nego što se tlak u zabrtvljenom sustavu spremnika za gorivo u potpunosti snizi na tlak koji je manje od 2,5 kPA iznad tlaka okoline u uvjetima uobičajene uporabe i rada automobila. Na zahtjev nadležnog tijela proizvođač je dužan dostaviti detaljne podatke o ovome ili pokazati da ovo radi (npr. senzorom tlaka na vozilu). Može se dopustiti svako drugo tehničko rješenje pod uvjetom da je dopuna goriva sigurna i da nema prekomjernih emisija ispuštenih u atmosferu prije priključivanja naprave za dopunu goriva na vozilo.

6.6.1.7.2. U roku od 15 minuta nakon što temperatura okoline dosegne 35 °C otvara se ventil za rasterećenje spremnika kako bi se filtar s aktivnim ugljenom opteretio. Postupak opterećenja može se provesti unutar ili izvan komore. Filtar s aktivnim ugljenom opterećen u skladu s ovim stavkom odspaja se i čuva u prostoru za kondicioniranje.

6.6.1.8. Mjerenje prelijevanja pri snižavanju tlaka ispuštanjem para

Prelijevanje pri snižavanju tlaka ispuštanjem para mjeri se postupkom iz stavka 6.6.1.8.1. ili 6.6.1.8.2. ovog Priloga.

6.6.1.8.1. Prelijevanje pri snižavanju tlaka ispuštanjem para iz filtra s aktivnim ugljenom vozila može se mjeriti dodatnim filtrom s aktivnim ugljenom jednakim filtru s aktivnim ugljenom vozila, ali koji ne mora proći postupak starenja. Dodatni filtar s aktivnim ugljenom temeljito se pročišćava suhim zrakom prije opterećenja i povezuje se izravno s izlazom filtra vozila najkraćom mogućom cijevi. Dodatni filtar s aktivnim ugljenom mora se izvagati prije i poslije postupka opisanog u stavku 6.6.1.7. ovog Priloga.

6.6.1.8.2. Prelijevanje pri snižavanju tlaka ispuštanjem para iz filtra vozila s aktivnim ugljenom može se izmjeriti u SHED-u.

Unutar 15 minuta nakon što temperatura okoline dosegne 35 °C, kako je opisano u stavku 6.6.1.6. ovog Priloga, komora se zatvara pa počinje postupak mjerenja.

Analizator ugljikovodika nulto se umjerava i određuje mu se mjerno područje, nakon čega se mjere koncentracija ugljikovodika (C_{HCi}), temperatura (T_i) i barometarski tlak (P_i) kako bi se dobila početna očitanja C_{HCi}, P_i i T_i za određivanje prelijevanja pri snižavanju tlaka ispuštanjem para iz zabrtvljenog spremnika.

Temperatura okoline T u komori ne smije biti niža od 25 °C tijekom postupka mjerenja.

Na kraju postupka opisanog u stavku 6.6.1.7.2. ovog Priloga koncentracija ugljikovodika (C_{HCf}) u komori mjeri se nakon 300 ± 5 sekundi. Mjere se i temperatura (T_f) i barometarski tlak (P_i). To su završna očitanja C_{HCf}, P_f i T_f za prelijevanje pri snižavanju tlaka ispuštanjem para iz zabrtvljenog spremnika.

Rezultat prelijevanja pri snižavanju tlaka ispuštanjem para iz zabrtvljenog spremnika izračunava se u skladu sa stavkom 7.1. ovog Priloga pa bilježi.

6.6.1.8.3. Ni masa dodatnog filtra s aktivnim ugljenom, ako se ispituje u skladu sa stavkom 6.6.1.8.1., ni rezultat mjerenja u SHED-u, ako se ispituje u skladu sa stavkom 6.6.1.8.2., ne smije odstupati za više od ±0,5 grama.

6.6.1.9. Kondicioniranje

Nakon opterećivanja ispuštanjem para filtar s aktivnim ugljenom vozila zamjenjuje se simuliranim filtrom s aktivnim ugljenom (čije su specifikacije iste kao izvornog filtra, ali koji nije morao proći starenje) pa se vozilo kondicionira na 23 ± 2 °C u razdoblju od 6 do 36 sati radi stabilizacije temperature vozila.

6.6.1.9.1. Punjenje REESS-ova

U OVC-HEV-ovima REESS-ovi se pune do kraja u skladu sa zahtjevima za punjenje opisanima u stavku 2.2.3. Dodatka 4. Prilogu B8. tijekom kondicioniranja opisanog u stavku 6.6.1.9. ovog Priloga.

6.6.1.10. Ispuštanje goriva i ponovno punjenje

Spremnik za gorivo u vozilu prazni se i puni referentnim gorivom na temperaturi od 18 °C ± 2 °C do 40 ± 2 % nazivnog kapaciteta spremnika.

6.6.1.11. Kondicioniranje

Vozilo se nakon toga parkira na najmanje 6 sati i najviše 36 sati u prostoru za kondicioniranje na 20 °C ± 2 °C radi stabilizacije temperature goriva.

6.6.1.12. Snižavanje tlaka u spremniku za gorivo

Tlak u spremniku se snižava kako unutarnji tlak u spremniku za gorivo ne bi neuobičajeno porastao. To se može postići uklanjanjem poklopca sa spremnika za gorivo. Neovisno o načinu snižavanja tlaka, vozilo se mora vratiti u izvorno stanje unutar jedne minute. Nakon te radnje filtar vozila s aktivnim ugljenom ponovno se spaja.

6.6.1.13. Primjenjuju se postupci u stavcima od 6.5.6. do i uključujući 6.5.9.8. ovog Priloga.

6.6.2. Ako je tlak rasterećenja spremnika za gorivo manji od 30 kPa

Ispitivanje se provodi u skladu s opisom iz stavaka od 6.6.1.1. do i uključujući 6.6.1.13. ovog Priloga. Međutim, u ovom se slučaju temperatura okoline opisana u stavku 6.5.9.1. ovog Priloga zamjenjuje profilom iz tablice C4/2 u ovom Prilogu za ispitivanje dnevnih emisija.

Tablica C4/2

Profil temperature okoline alternativnog slijeda za zabrtvljene sustave spremnika za gorivo

Vrijeme (h)	Temperatura (°C)
0/24	20,0
1	20,4
2	20,8
3	21,7
4	23,9
5	26,1
6	28,5
7	31,4
8	33,8
9	35,6
10	37,1
11	38,0
12	37,7
13	36,4
14	34,2
15	31,9
16	29,9
17	28,2
18	26,2
19	24,7
20	23,5
21	22,3
22	21,0
23	20,2

6.7. Samostalni ispitni postupak za zabrtvljene sustave spremnika za gorivo

6.7.1. Mjerenje mase opterećenja zbog gubitaka pri snižavanju tlaka ispuštanjem para

6.7.1.1. Provode se postupci u stavcima od 6.6.1.1. do i uključujući 6.6.1.7.2. ovog Priloga. Masa opterećenja zbog gubitaka pri snižavanju tlaka ispuštanjem para definira se kao razlika u masi filtra vozila prije primjene stavka 6.6.1.6. ovog Priloga i poslije primjene stavka 6.6.1.7.2. ovog Priloga.

6.7.1.2. Prelijevanje pri snižavanju tlaka ispuštanjem para iz filtra vozila s aktivnim ugljenom mjeri se u skladu sa stavcima 6.6.1.8.1. i 6.6.1.8.2. ovog Priloga i mora ispunjavati zahtjeve iz stavka 6.6.1.8.3. ovog Priloga.

6.7.2. Toplo kondicioniranje i ispitivanje dnevnih emisija nastalih isparavanjem

6.7.2.1. Ako je tlak rasterećenja spremnika za gorivo najmanje 30 kPa

6.7.2.1.1. Ispitivanje se provodi u skladu s opisom iz stavaka od 6.5.1. do 6.5.3. i od 6.6.1.9. do 6.6.1.9.1. ovog Priloga.

6.7.2.1.2. Spremnik se izlaže starenju u skladu sa slijedom opisanim u stavcima od 5.1. do 5.1.3.1.3. ovog Priloga pa se opterećuje i pročišćava se u skladu sa stavkom 6.6.1.5. ovog Priloga.

6.7.2.1.3. Filtar s aktivnim ugljenom izložen starenju zatim se opterećuje u skladu s postupkom opisanim u stavku 6.5.5.4. Međutim, umjesto opterećivanja do proboja, kako je opisano u stavku 6.5.5.4.4., ukupna masa opterećenja određuje se u skladu sa stavkom 6.7.1.1. ovog Priloga. Na zahtjev proizvođača umjesto butana može se upotrebljavati referentno gorivo. Spremnik s aktivnim ugljenom se odspaja.

6.7.2.1.4. Primjenjuju se postupci iz stavaka od 6.6.1.10. do i uključujući 6.6.1.13. ovog Priloga.

6.7.2.2. Ako je tlak rasterećenja spremnika za gorivo manji od 30 kPa

Ispitivanje se provodi u skladu s opisom iz stavaka od 6.7.2.1.1. do i uključujući 6.7.2.1.4. ovog Priloga. Međutim, u ovom se slučaju temperatura okoline opisana u stavku 6.5.9.1. ovog Priloga prilagođava u skladu s profilom iz tablice A1/1 u ovom Prilogu za ispitivanje dnevnih emisija.

7. IZRAČUN REZULTATA ISPITIVANJA EMISIJA NASTALIH ISPARAVANJEM

7.1. Emisije ugljikovodika iz prelijevanja pri ispuštanju para, ispitivanja dnevnih emisija i ispitivanja s toplim kondicioniranjem izračunavaju se na temelju ispitivanja emisija nastalih isparavanjem iz stavaka od 6. do 6.7.2.2. ovog Priloga. Gubici zbog isparavanja u svakom od tih ispitivanja izračunavaju se iz početnih i završnih koncentracija ugljikovodika, temperatura i tlakova u komori te neto obujma komore.

Primjenjuje se sljedeća jednadžba:

$$M_{HC} = k \times V \times \left(\frac{C_{HCf} \times P_f}{T_f} - \frac{C_{HCi} \times P_i}{T_i} \right) + M_{HC,out} - M_{HC,in}$$

pri čemu je

M_{HC} masa ugljikovodika, grami

$M_{HC,out}$ masa ugljikovodika koji izlaze iz komore u slučaju komora stalnog obujma za ispitivanja dnevnih emisija, grami

$M_{HC,in}$ masa ugljikovodika koji ulaze u komoru u slučaju komora stalnog obujma za ispitivanja dnevnih emisija, grami

C_{HC} izmjerena koncentracija ugljikovodika u komori, ppm obujam u ekvivalentu C_1

V	neto obujam komore u kubnim metrima korigiran za obujam vozila s otvorenim prozorima i prtljažnikom, m^3; ako obujam vozila nije poznat, oduzima se 1,42 m^3
T	temperatura okoline u komori, K
P	barometarski tlak, kPa
H/C	omjer vodika i ugljika

pri čemu je

H/C	zadana vrijednost 2,33 za mjerenje gubitaka zbog prelijevanja pri ispuštanju para u SHED-u i ispitivanjima dnevnih emisija
H/C	zadana vrijednost 2,20 za gubitke u toplom kondicioniranju
H/C	zadana vrijednost 2,67 za umjeravanje
k	$1,2 \times 10^{-4} \times (12 + H/C)$, u $(g \times K/(m^3 \times kPa))$
i	početno očitanje
f	završno očitanje

7.1.1. Proizvođač može odabrati da se kao alternativa jednadžbi iz stavka 7.1. ovog Priloga za komore promjenjivog obujma upotrijebi sljedeća jednadžba:

$$M_{HC} = k \times V \times \frac{P_i}{T_i} (C_{HCf} - C_{HCi})$$

pri čemu je

M_{HC}	masa ugljikovodika, grami
C_{HC}	izmjerena koncentracija ugljikovodika u komori, ppm obujam u ekvivalentu C_1
V	neto obujam komore u kubnim metrima korigiran za obujam vozila s otvorenim prozorima i prtljažnikom, m^3; ako obujam vozila nije poznat, oduzima se 1,42 m^3
T_i	početna temperatura okoline u komori, K
P_i	početni barometarski tlak, kPa
H/C	omjer vodika i ugljika
H/C	zadana vrijednost 2,33 za mjerenje gubitaka zbog prelijevanja pri ispuštanju para u SHED-u i ispitivanjima dnevnih emisija
H/C	zadana vrijednost 2,20 za gubitke u toplom kondicioniranju
H/C	zadana vrijednost 2,67 za umjeravanje
k	$1,2 \times 10^{-4} \times (12 + H/C)$, u $(g \times K/(m^3 \times kPa))$
i	početno očitanje
f	završno očitanje

7.2. Rezultat ($M_{HS} + M_{D1} + M_{D2} + (2 \times PF)$) mora biti ispod granične vrijednosti iz stavka 6.6.2. ovog Pravilnika.

8. ISPITNO IZVJEŠĆE

Ispitno izvješće mora sadržavati barem sljedeće:

(a) opis razdoblja kondicioniranja, uključujući vrijeme i srednje temperature;

(b) opis korištenog filtra izloženog starenju i precizno upućivanje na izvješće o starenju;

(c) prosječnu temperaturu tijekom ispitivanja s toplim kondicioniranjem;

(d) mjerenja tijekom ispitivanja s toplim kondicioniranjem, HSL;

(e) mjerenje prvog dnevnog ciklusa, $DL_{1st\ day}$;

(f) mjerenje prvog dnevnog ciklusa, $DL_{2nd\ day}$;

(g) konačni rezultat ispitivanja emisija nastalih isparavanjem, izračunan u skladu sa stavkom 7. ovog Priloga;

(h) deklarirani tlak rasterećenja spremnika za gorivo sustava (za zabrtvljene sustave spremnika);

(i) vrijednost opterećenja zbog gubitaka pri ispuštanju para (u slučaju samostalnog ispitnog postupka opisanog u stavku 6.7. ovog Priloga).

PRILOG C4.

Ispitivanje tipa 5.

(opis ispitivanja izdržljivosti za provjeru trajnosti uređaja za kontrolu onečišćenja)

1. UVOD

1.1. U ovom je Prilogu opisano ispitivanje za provjeru trajnosti uređaja za smanjenje štetnih emisija kojima se opremaju vozila s vanjskim izvorom paljenja ili s kompresijskim paljenjem.

Za razinu 1A:

Ispunjavanje zahtjeva za trajnost dokazuje se na jedan od tri načina iz stavaka 1.2., 1.3. i 1.4.

Za razinu 1B:

Ispunjavanje zahtjeva za trajnost dokazuje se na jedan od dva načina iz stavaka 1.2. i 1.4.

1.2. Ispitivanje trajnosti cijelog vozila po mogućnosti se provodi na vozilu s ciklusnom potrošnjom energije VH (kako je definirano u stavku 4.2.1.1.2. Priloga B4.) s najvećom ciklusnom potrošnjom energije svih interpolacijskih obitelji koje se uvrštavaju u porodicu po trajnosti, a vozi se na ispitnoj stazi, cesti ili dinamometru s valjcima. Ciklusna potrošnja energije ispitnog vozila može se dodatno povećati da se obuhvate buduća proširenja.

1.3. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Proizvođač može odabrati ispitivanje trajnosti starenjem na ispitnom stolu. Tehnički zahtjevi za to ispitivanje utvrđeni su u stavku 2.2. ovog Priloga.

1.4. Kao alternativu ispitivanju trajnosti proizvođač može, ako je primjenjivo, odabrati primjenu propisanih faktora pogoršanja iz tablice 3A i tablice 3B (prema potrebi) iz stavka 6.7.2. ovog Pravilnika.

1.5. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Na proizvođačev zahtjev tehnička služba može provesti ispitivanje tipa 1. prije dovršetka ispitivanja trajnosti cijelog vozila ili ispitivanja trajnosti starenjem na ispitnom stolu tako što će primijeniti zadane faktore pogoršanja iz tablice 3A u stavku 6.7.2. ovog Pravilnika. Po završetku ispitivanja trajnosti cijelog vozila ili ispitivanja trajnosti starenjem na ispitnom stolu tehnička služba može izmijeniti homologacijske rezultate zabilježene u Prilogu A2. ovom Pravilniku zamjenom zadanih faktora pogoršanja iz navedene tablice onima izmjerenima u ispitivanju trajnosti cijelog vozila ili ispitivanju trajnosti starenjem na ispitnom stolu.

1.6. Faktori pogoršanja određuju se postupcima iz stavaka 1.2. i, ako je primjenjivo, 1.3. ovog Priloga ili na temelju zadanih vrijednosti iz tablice na koju se upućuje u stavku 1.4. ovog Priloga. Faktori pogoršanja upotrebljavaju se za utvrđivanje sukladnosti sa zahtjevima u pogledu odgovarajućih graničnih vrijednosti emisija utvrđenih u stavku 6.3.10. ovog Pravilnika tijekom planiranog radnog vijeka vozila.

1.7. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1B.

Ne dovodeći u pitanje zahtjeve iz ovog Priloga, ako se homologacijskom tijelu dostavi vozilo koje ostvarilo kilometražu planiranog radnog vijeka u skladu s profilom A ili B opisanim u Dodatku 3.b ovom Prilogu i ako rezultat ispitivanja tipa 1. tog vozila ispuni kriterije iz tablice 1B u stavku 6.3.10. ovog Pravilnika, smatra se da je zahtjev za trajnost ispunjen.

2. TEHNIČKI ZAHTJEVI

2.1. Proizvođač vozila koristi normirani cestovni ciklus (SRC) opisan u Dodatku 3. ovom Prilogu kao radni ciklus za ispitivanje trajnosti cijelog vozila. Taj se ispitni ciklus ponavlja dok vozilo ne prijeđe kilometražu svojeg planiranog radnog vijeka.

Samo za razinu 1B:

Proizvođač vozila odabire neki od voznih ciklusa opisanih u Dodatku 3.b ovom Prilogu kao radni ciklus za ispitivanje trajnosti cijelog vozila.

2.2. Ispitivanje trajnosti starenjem na ispitnom stolu

Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

2.2.1. U ispitivanjima starenjem na ispitnom stolu za mjerenja temperature katalizatora i/ili filtra čestica se upotrebljava vozilo VH.

U ispitivanju se upotrebljava gorivo iz stavka 4. ovog Priloga.

2.3. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Provodi se ispitivanje trajnosti starenjem na ispitnom stolu koje odgovara tipu motora, kako je detaljno opisano u stavcima 2.3.1. i 2.3.2. ovog Priloga.

2.3.1. Vozila s motorima s vanjskim izvorom paljenja

2.3.1.1. Za potrebe postupka starenja na ispitnom stolu na ispitni stol se ugrađuje cijeli sustav za naknadnu obradu ispušnih plinova.

Starenje na ispitnom stolu provodi se prema normiranom ciklusu za ispitni stol (SBC) u trajanju izračunanom jednadžbom za vrijeme starenja na ispitnom stolu (BAT). Ulazni podaci jednadžbe za BAT su podaci o vremenu održavanja temperature katalizatora izmjereni u SRC-u, kako je opisano u stavku 2.3.1.3.

2.3.1.2. Normirani ciklus za ispitni stol (SBC) Normirani postupak starenja katalizatora na ispitnom stolu provodi se prema SBC-u. SBC se izvodi u trajanju izračunanom jednadžbom za BAT. SBC je opisan u Dodatku 1. ovom Prilogu.

2.3.1.3. Podaci o vremenu održavanja temperature katalizatora Temperatura katalizatora mjeri se tijekom najmanje dva puna ciklusa SRC-a, kako je opisan u Dodatku 3. ovom Prilogu.

Temperatura katalizatora mjeri se na mjestu s najvišom temperaturom najtoplijeg katalizatora ispitnog vozila. Temperatura se može mjeriti i na drugom mjestu ako se prilagodi na temelju dobre inženjerske procjene tako da bude reprezentativna za temperaturu izmjerenu na najtoplijem mjestu.

Temperatura katalizatora mjeri se učestalošću od najmanje 1 Hz (jedno mjerenje u sekundi).

Izmjerene temperature katalizatora prikazuju se u histogramskoj tablici, pri čemu temperaturne grupe ne smiju biti veće od 25 °C.

2.3.1.4. Vrijeme starenja na ispitnom stolu (BAT) izračunava se jednadžbom za BAT na sljedeći način:

te za temperaturni interval (bin) = th e((R/Tr) – (R/Tv))

ukupni te = zbroj te za sve temperaturne grupe

vrijeme starenja na ispitnom stolu = A (ukupni te)

pri čemu je

A	= 1,1	vrijednost kojom se korigira vrijeme starenja katalizatora da se uzme u obzir pogoršanje zbog drugih uzroka osim toplinskog starenja katalizatora
R	=	toplinska reaktivnost katalizatora, = 17 500

th	=	vrijeme (u satima) izmjereno unutar propisanog temperaturnog intervala na histogramu temperature katalizatora vozila koji je prilagođen za cijeli radni vijek; npr. ako histogram prokazuje 400 km, a radni vijek je 160 000 km, svaki vremenski unos u histogramu množio bi se s 400 (160 000/400)
ukupni te	=	ekvivalentno vrijeme (u satima) potrebno za starenje katalizatora na temperaturi Tr na ispitnom stolu za starenje katalizatora primjenom ciklusa za starenje katalizatora da proizvede istu razinu pogoršanja koja je prisutna kod katalizatora zbog toplinske deaktivacije nakon 160 000 km
te za interval	=	ekvivalentno vrijeme (u satima) potrebno za starenje katalizatora na temperaturi Tr na ispitnom stolu za starenje katalizatora primjenom ciklusa za starenje katalizatora da proizvede istu razinu pogoršanja koja je prisutna kod katalizatora zbog toplinske deaktivacije u intervalu temperature Tv nakon 160 000 km
Tr	=	efektivna referentna temperatura katalizatora (u K) tijekom ciklusa starenja na ispitnom stolu; efektivna temperatura je stalna temperatura koja bi prouzročila istu razinu starenja kao različite temperature tijekom ciklusa starenja na ispitnom stolu
Tv	=	srednja temperatura (u K) intervala temperature u histogramu temperature katalizatora vozila tijekom vožnje cestom

2.3.1.5. Efektivna referentna temperatura u SBC-u. Efektivna referentna temperatura u SBC-u utvrđuje se za stvarno konstrukcijsko rješenje katalizatora i stvarni ispitni stol za starenje koji se upotrebljava primjenom sljedećih postupaka:

(a) mjerenjem podataka o vremenu održavanja temperature u katalizatorskom sustavu na ispitnom stolu za starenje katalizatora na kojem se primjenjuje SBC. Temperatura katalizatora mjeri se na mjestu s najvišom temperaturom najtoplijeg katalizatora u sustavu. Temperatura se može mjeriti i na drugom mjestu ako se prilagodi tako da bude reprezentativna za temperaturu izmjerenu na najtoplijem mjestu;

Temperatura katalizatora mjeri se učestalošću od najmanje 1 Hz (jedno mjerenje u sekundi) tijekom najmanje 20 minuta starenja na ispitnom stolu. Izmjerene temperature katalizatora prikazuju se u histogramskoj tablici, pri čemu temperaturne grupe ne smiju biti veće od 10 °C.

(b) jednadžbom za BAT koja se upotrebljava za izračunavanje efektivne referentne temperature s iterativnim promjenama referentne temperature (Tr) dok izračunano vrijeme starenja ne bude barem jednako stvarnom vremenu iz histograma temperature katalizatora. Dobivena je temperatura efektivna referentna temperatura u SBC-u za taj sustav katalizatora i ispitni stol za starenje.

2.3.1.6. Ispitni stol za starenje katalizatora. Ispitni stol za starenje katalizatora primjenjuje SBC i dovodi odgovarajući protok, sastav i temperaturu ispušnih plinova na površinu katalizatora.

Za svu opremu i postupke za starenje na ispitnom stolu bilježe se odgovarajuće informacije (kao što su izmjereni omjeri zrak/gorivo i vrijeme održavanja temperature katalizatora) kako bi bilo sigurno da je starenje na ispitnom stolu dokumentirano kako bi se dokazalo da je efekt starenja postignut u dovoljnoj mjeri.

2.3.1.7. Obvezna ispitivanja. Za izračunavanje faktora pogoršanja na ispitnom se vozilu moraju provesti barem dva ispitivanja tipa 1. prije starenja opreme za kontrolu emisija na ispitnom stolu i barem dva ispitivanja tipa 1. nakon ponovne ugradnje ostarene opreme za kontrolu emisija.

Proizvođač može provesti dodatna ispitivanja. Faktori pogoršanja izračunavaju se u skladu s metodom navedenom iz stavka 7. ovog Priloga.

2.3.2. Vozila s motorima s kompresijskim paljenjem

2.3.2.1. Sljedeći postupak starenja na ispitnom stolu primjenjuje se za vozila s motorima s kompresijskim paljenjem, uključujući hibridna vozila.

Za potrebe postupka starenja na ispitnom stolu na ispitni stol se ugrađuje sustav za naknadnu obradu ispušnih plinova.

Ako sustav za naknadnu obradu ispušnih plinova koristi reagens, za potrebe starenja cijeli sustav za ubrizgavanje reagensa mora biti ugrađen i aktivan.

Starenje na ispitnom stolu provodi se prema normiranom ciklusu na ispitnom stolu za dizelske motore (SDBC) za broj regeneracija/odsumporavanja izračunan jednadžbom za trajanje starenja na ispitnom stolu (BAD).

2.3.2.2. Normirani ciklus na ispitnom stolu za dizelske motore (SDBC). Normirani postupak starenja na ispitnom stolu provodi se prema SDBC-u. SDBC se izvodi u trajanju izračunanom jednadžbom za BAD. SDBC je opisan u Dodatku 2. ovom Prilogu.

2.3.2.3. Podaci o regeneraciji. Regeneracijski intervali mjere se tijekom najmanje deset punih ciklusa SRC-a, kako je opisan u Dodatku 3. ovom Prilogu. Alternativno se mogu upotrijebiti intervali iz postupka za utvrđivanje K_i.

Ako je primjenjivo, razmatraju se i intervali odsumporavanja na temelju proizvođačevih podataka.

2.3.2.4. Trajanje starenja na ispitnom stolu za dizelske motore. Trajanje starenja na ispitnom stolu izračunava se jednadžbom za BAD:

trajanje starenja na ispitnom stolu = broj ciklusa regeneracije i/ili odsumporavanja (ovisno o tome što je veće) koji odgovara 160 000 km vožnje

2.3.2.5. Ispitni stol za starenje. Ispitni stol za starenje primjenjuje SDBC i dovodi odgovarajući protok, sastav i temperaturu ispušnih plinova na ulaz sustava za naknadnu obradu.

Proizvođač bilježi broj ciklusa regeneracije/odsumporavanja (ako je primjenjivo) kako bi bilo sigurno da je u dovoljnoj mjeri postignut efekt starenja.

2.3.2.6. Obvezna ispitivanja. Za izračunavanje faktora pogoršanja na vozilu H se moraju provesti barem dva ispitivanja tipa 1. prije starenja opreme za kontrolu emisija na ispitnom stolu i barem dva ispitivanja tipa 1. nakon ponovne ugradnje ostarene opreme za kontrolu emisija. Proizvođač može provesti dodatna ispitivanja. Faktori pogoršanja izračunavaju se u skladu s metodom navedenom u stavku 7. ovog Priloga i u skladu s dodatnim zahtjevima iz ovog Pravilnika.

3. ISPITNO VOZILO

3.1. Vozilo je vozilo H. Vozilo mora biti u dobrom mehaničkom stanju; motor i uređaji za smanjenje štetnih emisija moraju biti novi. Vozilo može biti isto ono dostavljeno za ispitivanje tipa 1.; u tom slučaju ispitivanje tipa 1. mora se provesti nakon što vozilo prijeđe najmanje 3 000 km u ciklusu starenja iz Dodatka 3. ovom Prilogu.

3.1.1. Posebni zahtjevi za hibridna vozila propisani su u Dodatku 4. ovom Prilogu.

4. GORIVO

Ispitivanje trajnosti provodi se s odgovarajućim komercijalno dostupnim gorivom.

5. ODRŽAVANJE I NAMJEŠTANJE VOZILA

Za upravljanje komandama, održavanje i namještanje ispitnog vozila moraju se slijediti proizvođačeve preporuke. Ako se tijekom provođenja ispitivanja trajnosti cijelog vozila na vozilu pojavi neispravnost koja nije povezana s emisijama i/ili potrošnjom goriva i/ili potrošnjom energije, proizvođač smije popraviti vozilo i nastaviti ispitivanje trajnosti. U suprotnom proizvođač se obraća homologacijskom tijelu radi dogovora o rješenju.

6. RAD VOZILA NA ISPITNOJ STAZI, CESTI ILI DINAMOMETRU S VALJCIMA

6.1. Radni ciklus

Tijekom rada na ispitnoj stazi, cesti ili ispitnim valjcima prelazi se udaljenost prema rasporedu vožnje opisanom u Dodatku 3. ovom Prilogu.

6.2. Ispitivanje trajnosti ili, ako je proizvođač izabrao, prilagođeno ispitivanje trajnosti, provodi se dok vozilo ne prijeđe najmanje kilometražu planiranog radnog vijeka.

6.3. Ispitna oprema

6.3.1. Dinamometar s valjcima

6.3.1.1. Kad se ispitivanje trajnosti obavlja na dinamometru s valjcima, dinamometar primjenjuje ciklus opisan u Dodatku 3. ovog Priloga. Dinamometar mora biti opremljen sustavima koji simuliraju inerciju i otpor kretanju vozila.

6.3.1.2. Koeficijenti cestovnog otpora su koeficijenti za vozilo high (VH).

6.3.1.3. Rashladni sustav vozila treba omogućavati rad vozila na temperaturama sličnima onima na cesti (temperature ulja, vode, ispušnog sustava itd.).

6.3.1.4. Neke se druge prilagodbe i karakteristike ispitnog stola smatraju jednakima, ako je potrebno, onima opisanima u Prilogu B5. ovom Pravilniku (inercija, na primjer, koja može biti mehanička ili elektronička).

6.3.1.5. Vozilo se može premjestiti, ako je potrebno, na drugi ispitni stol radi provođenja ispitivanja za mjerenje emisija.

6.3.2. Rad na ispitnoj stazi ili cesti

Kad se ispitivanje trajnosti dovrši na ispitnoj stazi ili cesti, ispitna masa vozila mora biti jednaka onoj koja se uzima za ispitivanja na dinamometru s valjcima.

7. MJERENJE EMISIJA ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI

Prvo ispitivanje provodi se nakon što vozilo ostvari kilometražu između 3 000 i 5 000 km. Sljedeće ispitivanje provodi se na kilometraži od 20 000 km (±400 km), a zatim svakih 20 000 km (±400 km) ili češće u redovitim intervalima dok vozilo ne prijeđe kilometražu planiranog radnog vijeka. Emisije ispušnih plinova mjere se u skladu s ispitivanjem tipa 1. kako je definirano u stavku 6.3. ovog Pravilnika. Proizvođač može odabrati ponavljanje bilo kojeg od prethodno navedenih ispitivanja. U tom se slučaju prosječna vrijednost svih ponovljenih ispitivanja uzima kao jedinstvena vrijednost za odgovarajuću kilometražu. Nakon što je prijeđena kilometraža planiranog radnog vijeka potrebna za razinu 1B, više nije potrebno zasebno bilježiti rezultate emisija iz prve 3 faze WLTP-a.

Granične vrijednosti koje se moraju poštovati utvrđene su u stavku 6.3.10. ovog Pravilnika.

Za vozila opremljena sustavima s periodičnom regeneracijom, kako su definirani u stavku 3.8.1. ovog Pravilnika provjerava se približava li se vozilo razdoblju regeneracije. Ako se približava, vozilo se vozi do kraja regeneracije. Ako se regeneracija dogodi za vrijeme mjerenja emisija, provodi se novo ispitivanje (s pretkondicioniranjem), a prvi se rezultat ne uzima u obzir.

Svi rezultati emisija ispušnih plinova prikazuju se grafički kao funkcija prijeđene udaljenosti zaokružene na najbliži kilometar, a sve te podatkovne točke povezuju se pravcem aproksimiranim metodom najmanjih kvadrata.

Za razinu 1A

Ti su podaci prihvatljivi za izračunavanje faktora pogoršanja samo ako su interpolirane točke za 5 000 km i kilometražu planiranog radnog vijeka na tom pravcu unutar gore navedenih graničnih vrijednosti.

Podaci su prihvatljivi i ako taj aproksimirani pravac siječe primjenjivu granicu s negativnim nagibom (interpolirana točka za 5 000 km je viša od interpolirane točke za kilometražu planiranog radnog vijeka), ali je stvarna podatkovna točka za kilometražu planiranog radnog vijeka ispod granične vrijednosti.

Za razinu 1B

Ti su podaci prihvatljivi za izračunavanje faktora pogoršanja samo ako su ekstrapolirane točke za 3 000 km i kilometražu planiranog radnog vijeka na tom pravcu unutar gore navedenih graničnih vrijednosti.

7.1. Multiplikativni faktor pogoršanja emisija ispušnih plinova izračunava se za svaku onečišćujuću tvar na sljedeći način:

$$D.E.F. = \frac{Mi_2}{Mi_1}$$

pri čemu je

Mi_1 = za razinu 1A, masena emisija onečišćujuće tvari i u g/km interpolirana za 5 000 km

za razinu 1B, masena emisija onečišćujuće tvari i u g/km ekstrapolirana za 3 000 km

Mi_2 = masena emisija onečišćujuće tvari i u g/km interpolirana za kilometražu planiranog radnog vijeka

Te se interpolirane vrijednosti izračunavaju na najmanje četiri decimale prije nego što se međusobno podijele kako bi se utvrdio faktor pogoršanja. Rezultat se zaokružuje na tri decimale.

Ako je faktor pogoršanja manji od jedan, uzima se da je jednak 1.

Na proizvođačev zahtjev za svaku se onečišćujuću tvar izračunava aditivni faktor pogoršanja emisija ispušnih plinova:

$$D.E.F. = Mi_2 - Mi_1$$

Ako je aditivni faktor pogoršanja izračunan prethodnom formulom negativan, njegova vrijednost je 0.

Na te se aditivne faktore pogoršanja primjenjuju ista pravila kao i na multiplikativne faktore pogoršanja u pogledu razine 1A (WLTP s 4 faze) i u pogledu razine 1B (WLTP s 3 faze).

Dodatak 1.

Normirani ciklus na ispitnom stolu (SBC)

Ovaj se Dodatak primjenjuje samo na razinu 1A.

1. UVOD

Standardni postupak za ispitivanje trajnosti starenjem obuhvaća starenje sustava katalizatora, senzora kisika i/ili senzora omjera zrak/gorivo na ispitnom stolu za starenje na kojem se primjenjuje normirani ciklus na ispitnom stolu (SBC) opisan u ovom Dodatku. Za SBC se upotrebljava ispitni stol za starenje opremljen motorom kao izvorom plinova za katalizator. SBC je 60-sekundni ciklus koji se ponavlja koliko je potrebno na ispitnom stolu za starenje, kojim se izvodi starenje u zahtijevanom trajanju. SBC se određuje na temelju temperature katalizatora, omjera zraka i goriva u motoru i količine upuhanog sekundarnog zraka koji se dodaje ispred prvog katalizatora.

2. REGULACIJA TEMPERATURE KATALIZATORA

2.1. Temperatura katalizatora mjeri se u sloju katalizatora na mjestu s najvišom temperaturom u najtoplijem katalizatoru. Druga je mogućnost da se temperatura ulaznih plinova izmjeri i pretvori u temperaturu sloja katalizatora pomoću linearne transformacije izračunane iz korelacijskih podataka prikupljenih o konstrukciji katalizatora i ispitnom stolu za starenje koji se upotrebljava u postupku starenja.

2.2. Temperatura katalizatora regulira se u stehiometrijskim uvjetima (od 1. do 40. sekunde u ciklusu) na najmanje 800 °C (±10 °C) tako da se za motor izaberu odgovarajuća brzina vrtnje, opterećenje i kut pretpaljenja. Najviša temperatura katalizatora tijekom ciklusa regulirana se na 890 °C (±10 °C) odabirom odgovarajućeg omjera goriva i zraka u motoru tijekom faze „rich” (obogaćena smjesa) opisane u tablici C4 App1/2.

2.3. Ako donja granica regulacije temperature nije 800 °C, gornja granica regulacije temperature mora biti 90 °C viša od donje granice regulacije temperature.

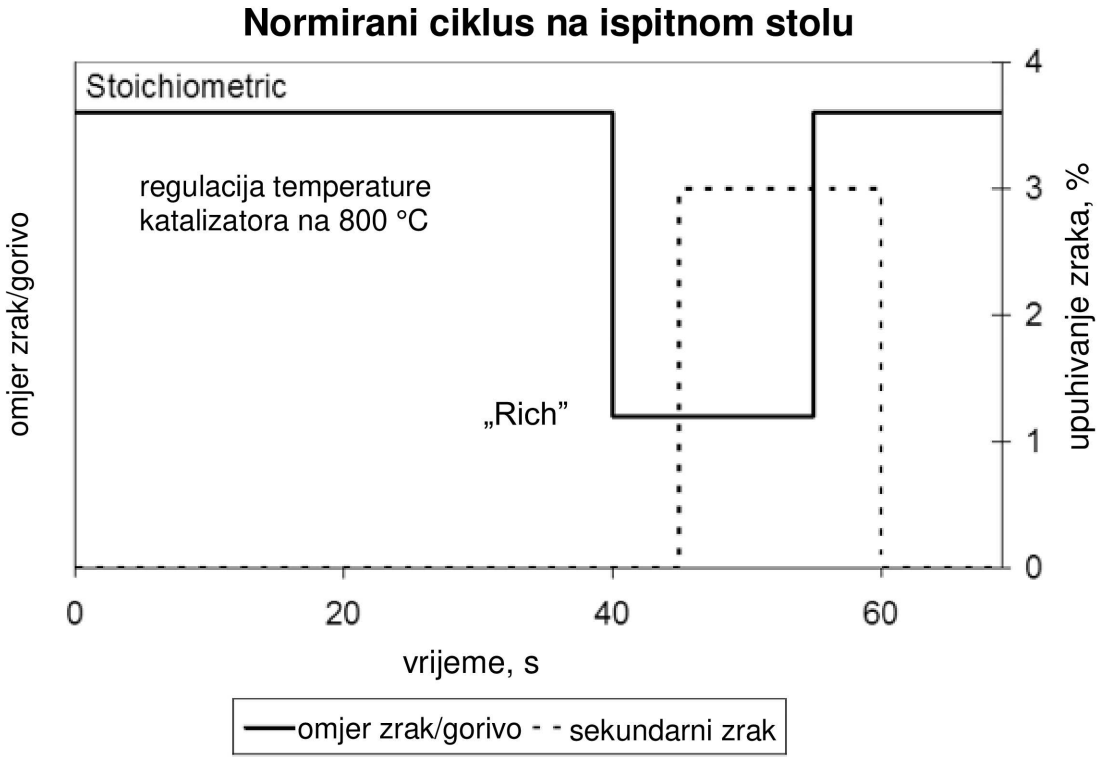
Tablica C4 App1/2

Normirani ciklus na ispitnom stolu (SBC)

Vrijeme (sekunde)	Omjer zrak/gorivo u motoru	Ubrizgavanje sekundarnog zraka
1 – 40	stehiometrijski s regulacijom brzine vrtnje, opterećenja i kuta pretpaljenja motora tako da se postigne minimalna temperatura katalizatora od 800 °C	ne
41 – 45	„rich” (omjer zrak/gorivo izabran tako da se tijekom cijelog ciklusa postiže najveća temperatura katalizatora od 890 °C ili 90 °C viša od donje granice regulacije temperature)	ne
46 – 55	„rich” (omjer zrak/gorivo izabran tako da se tijekom cijelog ciklusa postiže najveća temperatura katalizatora od 890 °C ili 90 °C viša od donje granice regulacije temperature)	3 % (±1 %)
56 – 60	stehiometrijski s regulacijom brzine vrtnje, opterećenja i kuta pretpaljenja motora tako da se postigne minimalna temperatura katalizatora od 800 °C	3 % (±1 %)

Slika C4 App1/2

Normirani ciklus na ispitnom stolu



3. OPREMA ISPITNOG STOLA ZA STARENJE I POSTUPCI

3.1. Konfiguracija ispitnog stola za starenje. Ispitni stol za starenje na ulaznu stranu katalizatora dovodi ispušne plinove s odgovarajućim protokom, temperaturom i sastavom uz odgovarajući omjer goriva i zraka i upuhivanje sekundarnog zraka.

Standardni ispitni stol za starenje sastoji se od motora, upravljačke jedinice motora i dinamometra motora. Mogu biti prihvatljive i druge konfiguracije (npr. cijelo vozilo na dinamometru ili gorionik koji stvara ispravne uvjete ispuha) ako su ispunjeni uvjeti za ulaz u katalizator i regulacijski zahtjevi navedeni u ovom Dodatku.

Protok ispušnih plinova jednog ispitnog stola za starenje može se razdijeliti u više struja ako svaka struja ispušnog plina ispunjava zahtjeve iz ovog Dodatka. Ako ispitni stol ima više od jedne struje ispušnog plina, sustavi s više katalizatora mogu se podvrgnuti starenju istodobno.

3.2. Postavljanje ispušnog sustava. Na ispitni stol postavlja se cijeli sustav katalizatora, senzora kisika i/ili senzora omjera zrak/gorivo sa svim ispušnim cijevima koje povezuju te sastavne dijelove. Ako motor ima više ispušnih struja (kao što su neki V6 i V8 motori), svaka se grana ispušnog sustava zasebno postavlja na ispitni stol u paralelnom rasporedu.

Ako ispušni sustav ima više katalizatora u nizu, za potrebe starenja se kao jedna jedinica ugrađuje cijeli sustav katalizatora, uključujući sve katalizatore, senzore kisika i/ili senzore omjera zrak/gorivo i pripadajuće ispušne cijevi. Druga je mogućnost da se svaki pojedini katalizator pojedinačno izloži starenja tijekom odgovarajućeg razdoblja.

3.3. Mjerenje temperature. Temperatura katalizatora mjeri se termoparom postavljenim u sloj katalizatora na mjestu s najvišom temperaturom u najtoplijem katalizatoru. Druga je mogućnost da se temperatura ulaznih plinova neposredno ispred prednje strane katalizatora izmjeri i pretvori u temperaturu sloja katalizatora pomoću linearne transformacije izračunane iz korelacijskih podataka prikupljenih o konstrukciji katalizatora i ispitnom stolu za starenje koji se upotrebljava u postupku starenja. Temperatura katalizatora mora se pohranjivati digitalno učestalošću od 1 Hz.

3.4. Mjerenje omjera zrak/gorivo. Mora se pobrinuti da se omjer zrak/gorivo (A/F) (na primjer širokopojasnim senzorom kisika) mjeri što bliže prirubnicama na ulazu i izlazu katalizatora. Podaci iz tih senzora pohranjuju se u digitalnom obliku učestalošću od 1 Hz.

3.5. Uravnoteženost protoka ispušnih plinova. Mora se omogućiti da odgovarajuća količina ispušnih plinova (mjerena u gramima po sekundi u stehiometrijskim uvjetima, uz dopušteno odstupanje od ±5 g/s) prolazi kroz svaki katalizatorski sustav koji je podvrgnut starenju na ispitnom stolu.

Pravilan protok ispušnih plinova utvrđuje se na temelju protoka ispušnih plinova koji bi nastao u motoru izvornog vozila na ustaljenoj brzini vrtnje motora i opterećenju odabranom za starenje na ispitnom stolu iz stavka 3.6. ovog Dodatka.

3.6. Priprema. Brzina vrtnje motora, opterećenje i kut pretpaljenja odabiru se tako da se postigne temperatura sloja katalizatora od 800 °C (±10 °C) u stehiometrijskim uvjetima.

Sistem za upuhivanje zraka regulira se tako da stvori protok zraka potreban za postizanje 3,0 % kisika (±0,1 %) u ustaljenom stehiometrijskom protoku ispušnih plinova neposredno ispred prvog katalizatora. Tipično očitanje na točki mjerenja omjera A/F ispred katalizatora (zahtjev iz stavka 3.4. ovog Dodatka) je lambda 1,16 (što je približno 3 % kisika).

Dok je upuhivanje zraka uključeno, omjer A/F se podešava na „rich" da se postigne temperatura sloja katalizatora od 890 °C (±10 °C). Tipična vrijednost A/F u ovom koraku je lambda 0,94 (približno 2 % CO).

3.7. Ciklus starenja. U normiranim postupcima starenja na ispitnom stolu primjenjuje se SBC. SBC se ponavlja dok se ne postigne razina starenja koja je izračunana jednadžbom za BAT.

3.8. Osiguranje kvalitete. Temperature i omjer A/F iz stavaka 3.3. i 3.4. ovog Dodatka redovito se pregledavaju (najmanje svakih 50 sati) tijekom starenja. Obavljaju se potrebna prilagođavanja kako bi se osiguralo da se SBC ispravno provodi tijekom cijelog postupka starenja.

Nakon završetka starenja podaci o vremenu na temperaturi katalizatora prikupljeni tijekom starenja unose se u histogram, pri čemu temperaturne grupe ne smiju biti veće od 10 °C. Jednadžba za BAT i izračunana efektivna referentna temperatura za ciklus starenja u skladu sa stavkom 2.3.1.4. ovog Priloga upotrebljavaju se za utvrđivanje je li doista postignut odgovarajući stupanj toplinskog starenja katalizatora. Ako toplinski učinak izračunanog vremena starenja nije barem 95 % ciljanog toplinskog starenja, produljuje se starenje na ispitnom stolu.

3.9. Pokretanje i zaustavljanje. Treba paziti da se najviša temperatura katalizatora za brzo pogoršanje (npr. 1 050 °C) ne postigne tijekom pokretanja ili zaustavljanja. Kako bi se smanjila vjerojatnost za to, mogu se primjenjivati posebni postupci za pokretanje i zaustavljanje na niskoj temperaturi.

4. EKSPERIMENTALNO ODREĐIVANJE FAKTORA R ZA POSTUPKE ISPITIVANJA TRAJNOSTI STARENJEM NA ISPITNOM STOLU

4.1. Faktor R je koeficijent toplinske reaktivnosti katalizatora u jednadžbi za BAT. Proizvođači mogu eksperimentalno odrediti vrijednost R putem postupaka u nastavku.

4.1.1. Primjenom odgovarajućega ciklusa i opreme ispitnog stola za starenje starenju se izlaže više katalizatora (najmanje 3 katalizatora iste konstrukcije) na različitim reguliranim temperaturama između uobičajene radne temperature i temperature nakon koje može doći do oštećenja. Mjere se emisije (ili neučinkovitost katalizatora (1 – učinkovitost katalizatora)) za svaku komponentu ispušnih plinova. Mora se osigurati se da su podaci dobiveni u završnom ispitivanju između jednostruke i dvostruke vrijednosti emisijske norme.

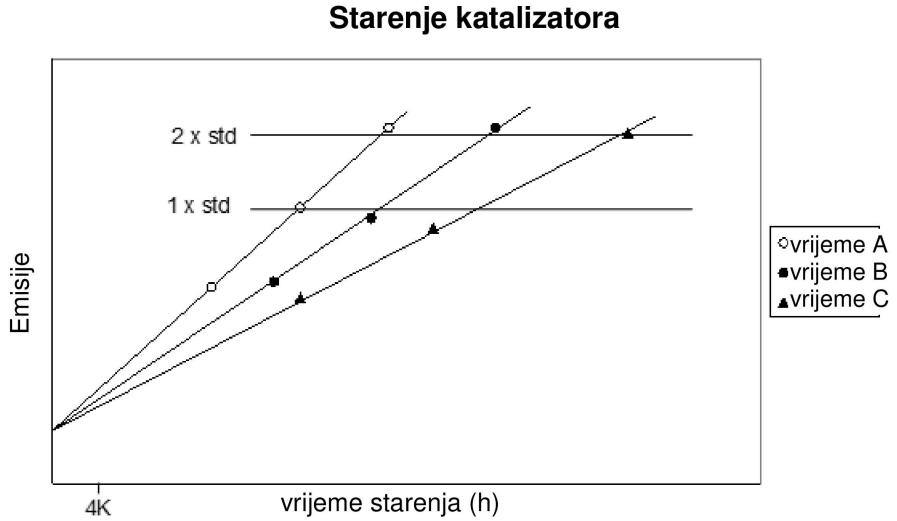
4.1.2. Procjenjuje se vrijednost R i izračunava efektivna referentna temperatura (Tr) za ciklus starenja na ispitnom stolu za svaku regulacijsku temperaturu u skladu sa stavkom 2.3.1.4. ovog Priloga.

4.1.3. Emisije se (ili neučinkovitost katalizatora) prikazuju grafički kao funkcija vremena starenja za svaki katalizator. Metodom najmanjih kvadrata izračunava se pravac koji najbolje odgovara podacima. Kako bi skup podataka bio upotrebljiv za tu svrhu, podaci bi trebali imati približno jednak odsječak između 0 i 6 400 km. Vidjeti primjer na slici C4 App1/3.

4.1.4. Izračunava se nagib tog pravca za svaku temperaturu starenja.

Slika C4 App1/3

Primjer starenja katalizatora



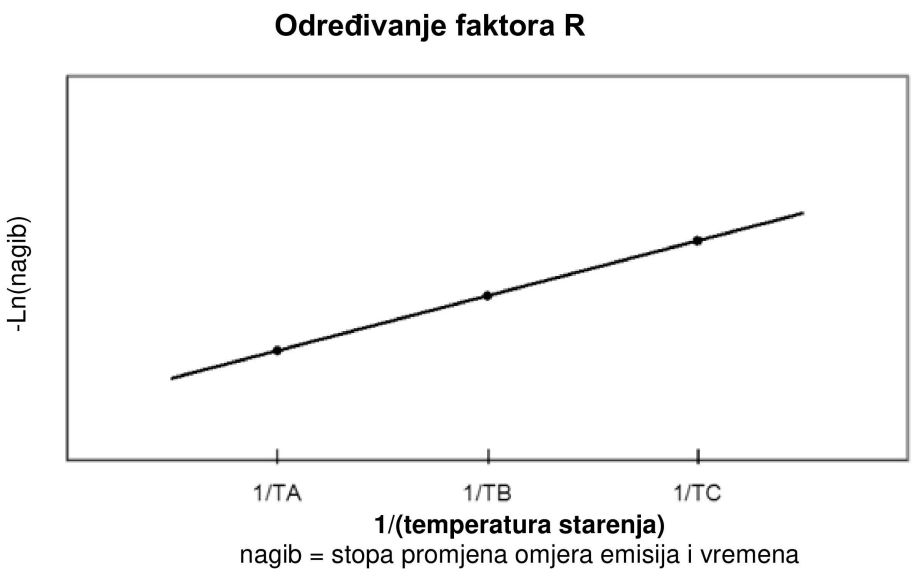
4.1.5. Ucrtava se prirodni logaritam (ln) nagiba svakog od pravaca (utvrđenih u stavku 4.1.4. ovog Dodatka) na ordinati u odnosu na recipročnu vrijednost temperature starenja (1/(temperatura starenja u stupnjevima K)) na apscisi. Metodom najmanjih kvadrata izračunava se pravac koji najbolje odgovara podacima. Nagib pravca je faktor R. Za primjer vidjeti sliku C4 App1/4.

4.1.6. Faktor R se uspoređuje s početnom vrijednosti upotrijebljenom u stavku 4.1.2. ovog Dodatka. Ako se izračunani faktor R razlikuje od početne vrijednosti za više od 5 %, odabire se novi faktor R koji se nalazi između početnih i izračunanih vrijednosti te se ponavljaju koraci iz stavaka od 4.1.2. do 4.1.6. ovog Dodatka za izvođenje novog faktora R. Postupak se ponavlja sve dok izračunani faktor R ne bude unutar 5 % od prvobitno pretpostavljenog faktora R.

4.1.7. Uspoređuje se faktor R određen za svaku komponentu ispušnih plinova. U jednadžbi za BAT upotrebljava se najniži faktor R (najnepovoljniji slučaj).

Slika C4 App1/4

Određivanje faktora R



Dodatak 2.

Normirani ciklus na ispitnom stolu za dizelske motore (SDBC)

Ovaj se Dodatak primjenjuje samo na razinu 1A.

1. UVOD

Broj regeneracija je ključan za postupak starenja filtara čestične tvari. Taj je postupak važan i za sustave u kojima su nužni ciklusi odsumporavanja (npr. katalizatori za prikupljanje NO_x).

Normirani postupak za ispitivanje trajnosti starenjem na ispitnom stolu za dizelske motore obuhvaća starenje sustava za naknadnu obradu na ispitnom stolu u skladu sa SDBC-om, opisanim u ovom Dodatku. Za SDBC se upotrebljava ispitni stol za starenje s motorom kao izvorom plinova za sustav.

Tijekom SDBC-a strategije regeneracije/odsumporavanja sustava moraju biti kao u uobičajenim radnim uvjetima.

2. SDBC reproducira brzinu vrtnje motora i uvjete opterećenja koji se javljaju u SRC-u prema potrebi za razdoblje za koje se treba utvrditi trajnost. Da bi se ubrzao postupak starenja, motor na ispitnom stolu može se preinačiti tako da se smanje vremena opterećenja sustava. Na primjer, može se prilagoditi kut ubrizgavanja goriva ili strategija povrata ispušnih plinova.

3. OPREMA ISPITNOG STOLA ZA STARENJE I POSTUPCI

3.1. Standardni ispitni stol za starenje sastoji se od motora, upravljačke jedinice motora i dinamometra motora. Mogu biti prihvatljive i druge konfiguracije (npr. cijelo vozilo na dinamometru ili gorionik koji osigurava ispravne uvjete ispuha) ako su ispunjeni uvjeti za ulaz u sustav za naknadnu obradu i regulacijski zahtjevi navedeni u ovom Dodatku.

Protok ispušnih plinova jednog ispitnog stola za starenje može se razdijeliti u više struja ako svaka struja ispušnog plina ispunjava zahtjeve iz ovog Dodatka. Ako ispitni stol ima više od jedne struje ispušnog plina, višestruki sustavi za naknadnu obradu mogu se podvrgnuti starenju istodobno.

3.2. Postavljanje ispušnog sustava. Na ispitni stol postavlja se cijeli sustav za naknadnu obradu sa svim ispušnim cijevima koje povezuju te sastavne dijelove. Ako motor ima više ispušnih struja (kao što su neki V6 i V8 motori), svaka se grana ispušnog sustava zasebno postavlja na ispitni stol.

Cijeli sustav za naknadnu obradu postavlja se kao jedna jedinica za starenje. Druga je mogućnost da se svaki pojedini sastavni dio pojedinačno izloži starenja tijekom odgovarajućeg razdoblja.

Ako sustav za naknadnu obradu ispušnih plinova koristi reagens, za potrebe starenja cijeli sustav za ubrizgavanje reagensa mora biti ugrađen i aktivan.

Dodatak 3.

Normirani cestovni ciklus (SRC)

1. UVOD

Normirani cestovni ciklus (SRC) je ciklus akumuliranja kilometara na vozilu H. Vozilo se može voziti na ispitnoj stazi ili na dinamometru za akumulaciju kilometara.

Ciklus se sastoji od 7 krugova na stazi duljine 6 km. Duljina kruga može se promijeniti i prilagoditi duljini ispitne staze za akumulaciju kilometara.

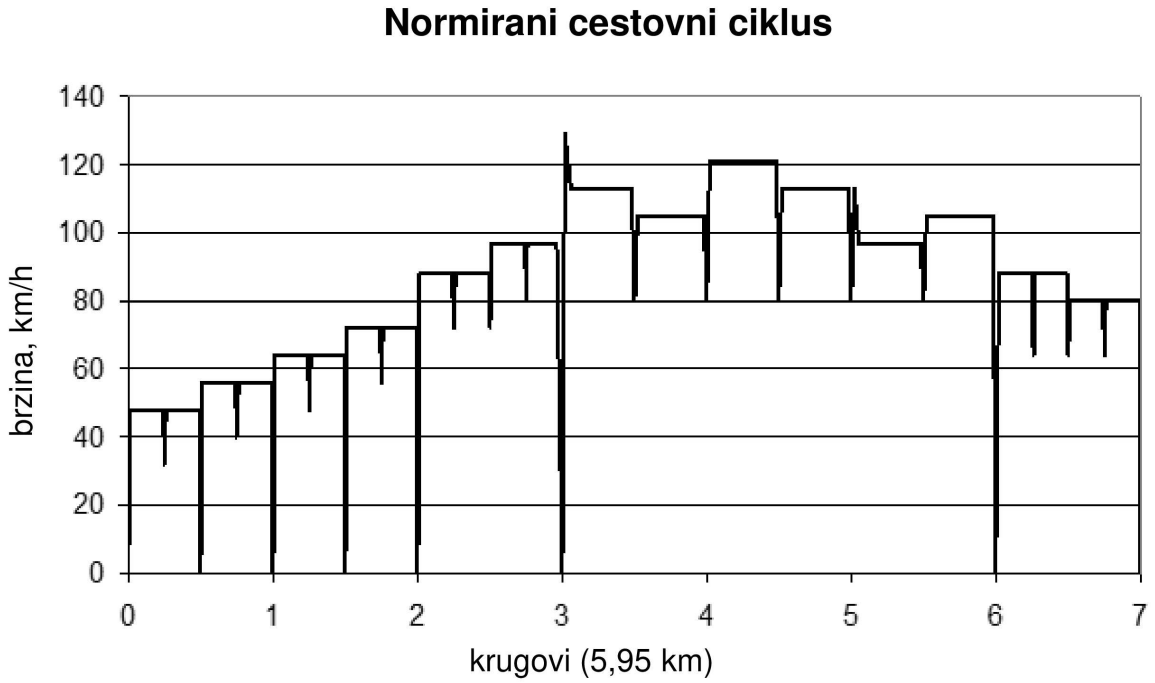
Normirani cestovni ciklus

Krug	Opis	Tipično ubrzanje m/s^2
1	(pokretanje motora) prazni hod 10 sekundi	0
1	umjereno ubrzavanje do 48 km/h	1,79
1	vožnja na 48 km/h ¼ kruga	0
1	umjereno usporavanje do 32 km/h	- 2,23
1	umjereno ubrzavanje do 48 km/h	1,79
1	vožnja na 48 km/h ¼ kruga	0
1	umjereno usporavanje do zaustavljanja	- 2,23
1	prazni hod 5 sekundi	0
1	umjereno ubrzavanje do 56 km/h	1,79
1	vožnja na 56 km/h ¼ kruga	0
1	umjereno usporavanje do 40 km/h	- 2,23
1	umjereno ubrzavanje do 56 km/h	1,79
1	vožnja na 56 km/h ¼ kruga	0
1	umjereno usporavanje do zaustavljanja	- 2,23
2	prazni hod 10 sekundi	0
2	umjereno ubrzavanje do 64 km/h	1,34
2	vožnja na 64 km/h ¼ kruga	0
2	umjereno usporavanje do 48 km/h	- 2,23
2	umjereno ubrzavanje do 64 km/h	1,34
2	vožnja na 64 km/h ¼ kruga	0
2	umjereno usporavanje do zaustavljanja	- 2,23
2	prazni hod 5 sekundi	0
2	umjereno ubrzavanje do 72 km/h	1,34
2	vožnja na 72 km/h ¼ kruga	0
2	umjereno usporavanje do 56 km/h	- 2,23
2	umjereno ubrzavanje do 72 km/h	1,34
2	vožnja na 72 km/h ¼ kruga	0
2	umjereno usporavanje do zaustavljanja	- 2,23
3	prazni hod 10 sekundi	0
3	naglo ubrzavanje do 88 km/h	1,79

Krug	Opis	Tipično ubrzanje m/s²
3	vožnja na 88 km/h ¼ kruga	0
3	umjereno usporavanje do 72 km/h	- 2,23
3	umjereno ubrzavanje do 88 km/h	0,89
3	vožnja na 88 km/h ¼ kruga	0
3	umjereno usporavanje do 72 km/h	- 2,23
3	umjereno ubrzavanje do 97 km/h	0,89
3	vožnja na 97 km/h ¼ kruga	0
3	umjereno usporavanje do 80 km/h	- 2,23
3	umjereno ubrzavanje do 97 km/h	0,89
3	vožnja na 97 km/h ¼ kruga	0
3	umjereno usporavanje do zaustavljanja	- 1,79
4	prazni hod 10 sekundi	0
4	naglo ubrzavanje do 129 km/h	1,34
4	inercijsko usporavanje do 113 km/h	- 0,45
4	vožnja na 113 km/h ½ kruga	0
4	umjereno usporavanje do 80 km/h	- 1,34
4	umjereno ubrzavanje do 105 km/h	0,89
4	vožnja na 105 km/h ½ kruga	0
4	umjereno usporavanje do 80 km/h	- 1,34
5	umjereno ubrzavanje do 121 km/h	0,45
5	vožnja na 121 km/h ½ kruga	0
5	umjereno usporavanje do 80 km/h	- 1,34
5	lagano ubrzavanje do 113 km/h	0,45
5	vožnja na 113 km/h ½ kruga	0
5	umjereno usporavanje do 80 km/h	- 1,34
6	umjereno ubrzavanje do 113 km/h	0,89
6	inercijsko usporavanje do 97 km/h	- 0,45
6	vožnja na 97 km/h ½ kruga	0
6	umjereno usporavanje do 80 km/h	- 1,79
6	umjereno ubrzavanje do 104 km/h	0,45
6	vožnja na 104 km/h ½ kruga	0
6	umjereno usporavanje do zaustavljanja	- 1,79
7	prazni hod 45 sekundi	0
7	naglo ubrzavanje do 88 km/h	1,79
7	vožnja na 88 km/h ¼ kruga	0
7	umjereno usporavanje do 64 km/h	- 2,23
7	umjereno ubrzavanje do 88 km/h	0,89
7	vožnja na 88 km/h ¼ kruga	0

Krug	Opis	Tipično ubrzanje m/s²
7	umjereno usporavanje do 64 km/h	- 2,23
7	umjereno ubrzavanje do 80 km/h	0,89
7	vožnja na 80 km/h ¼ kruga	0
7	umjereno usporavanje do 64 km/h	- 2,23
7	umjereno ubrzavanje do 80 km/h	0,89
7	vožnja na 80 km/h ¼ kruga	0
7	umjereno usporavanje do zaustavljanja	- 2,23

Normirani cestovni ciklus je grafički prikazan na sljedećoj slici:



Dodatak 3.b

Ciklusi akumuliranja kilometara

Ovaj se Dodatak primjenjuje samo na razinu 1B.

Proizvođač odabire jedan od tri sljedeća ciklusa za ispitivanje trajnosti cijelog vozila.

1. Profil A

	Obrazac vožnje	Udio ukupno prijeđene duljine
uobičajena vožnja	svi elementi (prazan hod, ubrzavanje, usporavanje, stalna brzina) moraju se voziti brzinom manjom od 60 km/h	više od 60 %
vožnja visokom brzinom	stalna brzina od 100 km/h ili V_max, ovisno što je manje	više od 20 %
drugo	prema dobroj inženjerskoj praksi	nema izričitih zahtjeva sve dok su prethodni kriteriji ispunjeni

2. Profil B

	Obrazac vožnje	Udio ukupno prijeđene duljine
broj polazaka iz stanja mirovanja	više od 20 puta na sat	
vožnja visokom brzinom	stalna brzina od 100 km/h ili V_max, ovisno što je manje	više od 8 %
vožnja prosječnom brzinom	brzina veća od 45 km/h	
drugo	svi elementi (prazan hod, ubrzavanje, usporavanje, stalna brzina) moraju biti prisutni očekuje se da obrazac vožnje bude zahtjevniji od onog u tablici C4/App3b.1 s obzirom na pogoršanje	

Tablica C4/App3b.1

Način rada	Uvjeti vožnje	Trajanje radnje (s)	Ukupno vrijeme (s)
1	prazni hod	10	10
2	ubrzavanje: 0 60 km/h	30	40
3	ustaljena brzina: 60 km/h	15	55
4	usporavanje: 60 30 km/h	15	70
5	ubrzavanje: 30 60 km/h	15	85
6	ustaljena brzina: 60 km/h	15	100
7	usporavanje: 60 0 km/h	30	130
8	načini rada od 1 do 7 ponavljaju se 9 puta	1 170	1 300
9	prazni hod	10	1 310
10	ubrzavanje: 0 → 100 (*) km/h	40 (50 (**))	1 350 (1 360 (**))

Način rada	Uvjeti vožnje	Trajanje radnje (s)	Ukupno vrijeme (s)
11	ustaljena brzina: 100 km/h	200 (190 (**))	1 550
12	usporavanje: 100 0 km/h	50	1 600
13	načini rada od 1 do 12 ponavljaju se do postizanja radnog vijeka		

(*) 100 km/h ili V_max, ovisno što je manje

(**) za vozila s obujmom motora (standardnim) koji nije veći od 0,660 litara, duljinom koja nije veća od 3,40 m, širinom koja nije veća od 1,48 m, visinom koja nije veća od 2,00 m, brojem sjedala koji nije veći od 3 (ne računajući vozača) i korisnim teretom koji nije veći od 350 kg

3. Normirani cestovni ciklus (SRC) opisan u Dodatku 3. Prilogu C4.

Dodatak 4.

Posebni zahtjevi za hibridna vozila

1. UVOD

1.1. U ovom su Dodatku propisani posebni zahtjevi za ispitivanje tipa 5. za OVC-HEV-ove i NOVC-HEV-ove, kako je utvrđeno u stavcima 2. i 3. ovog Dodatka.

2. Samo za razinu 1A:

Za OVC-HEV-ove:

Tijekom akumulacije kilometara dopušteno je puniti uređaj za pohranu električne energije/snage dvaput na dan.

Akumulacija kilometara s REESS-om mora biti manja od planiranog radnog vijeka pomnoženog zbrojem svih izračunanih faktora iskoristivosti UF_j (UF) za to vozilo od početka ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon do faze j.

Faza j je zadnja faza prijelaznog ciklusa koji predstavlja kraj ispitivanja tipa 1. na baterijski pogon.

Akumulacija kilometara se vozi u načinu rada koji može odabrati vozač koji je uvijek odabran kad se vozilo uključi (zadani početni način rada) ili u načinu rada prema proizvođačevim preporukama (ako nema zadanog početnog načina rada) uz odobrenje tehničke službe.

Tijekom akumulacije kilometara dopušteno je prebacivanje u drugi hibridni način vožnje ako je to potrebno radi nastavka akumulacije i ako to odobri tehnička služba.

Mjerenja emisija onečišćujućih tvari izvode se u istim uvjetima kao onima iz stavka 3.2.5. Priloga B8.

3. Za NOVC-HEV-ove:

Akumulacija kilometara se vozi u načinu rada koji može odabrati vozač koji je uvijek odabran kad se vozilo uključi (zadani početni način rada) ili u načinu rada prema proizvođačevim preporukama (ako nema zadanog početnog načina rada) uz odobrenje tehničke službe.

Mjerenja emisija onečišćujućih tvari izvode se u istim uvjetima kao u ispitivanju tipa 1.

PRILOG C5.

Ugrađeni dijagnostički sustavi (OBD) za motorna vozila

1. UVOD

Ovaj se Prilog primjenjuje na funkcionalne aspekte ugrađenog dijagnostičkog sustava (OBD) za kontrolu emisija iz motornih vozila.

2. REZERVIRANO

3. ZAHTJEVI I ISPITIVANJA

3.1. Sva vozila moraju imati OBD koji je konstruiran, izrađen i ugrađen u vozilo tako da omogućuje utvrđivanje vrsta pogoršanja ili neispravnosti tijekom cijeloga radnog vijeka vozila. Radi postizanja tog cilja homologacijsko tijelo prihvaća da vozila koja su prešla udaljenost veću od kilometraže planiranog radnog vijeka (u skladu sa stavkom 6.7. ovom Pravilniku) iz stavka 3.3.1. ovog Priloga mogu pokazivati određeno pogoršanje u radu OBD-a u smislu da granične vrijednosti OBD-a, utvrđene u tablici 4A i tablici 4B (prema potrebi) iz stavka 6.8.2. ovog Pravilnika mogu biti prekoračene prije nego što OBD upozori vozača na neispravnost.

3.1.1. Pristup OBD-u radi pregleda, dijagnoze, servisiranja ili popravka vozila mora biti neograničen i standardiziran. Svi kodovi kvarova povezani s emisijama moraju biti u skladu sa stavkom 6.5.3.5. Dodatka 1. ovom Prilogu.

3.2. OBD se konstruira, izrađuje i ugrađuje u vozilo tako da omogućuje da vozilo ispunjava zahtjeve iz ovog Priloga u uvjetima uobičajene upotrebe.

3.2.1. Privremeno isključivanje OBD-a

3.2.1.1. Proizvođač može isključiti OBD ako je zbog niske razine goriva sposobnost OBD-a za praćenje narušena. OBD se ne smije isključiti ako je razina goriva u spremniku veća od 20 % nazivnog obujma spremnika za gorivo.

3.2.1.2. Proizvođač smije isključiti OBD kad je temperatura okoline na kojoj se pokreće motor niža od 266 K (–7 °C) ili na nadmorskim visinama iznad 2 440 m ako proizvođač dostavi podatke i/ili tehničku procjenu kojima se primjereno dokazuje da bi praćenje u tim uvjetima bilo nepouzdano. Proizvođač smije zatražiti isključivanje OBD-a i na drugim temperaturama okoline na kojima se pokreće motor ako podacima i/ili tehničkom procjenom dokaže nadležnom tijelu da bi u tim uvjetima došlo do pogrešne dijagnostike. Ako se granične vrijednosti OBD-a prekorače tijekom regeneracije, indikator neispravnosti (MI) ne mora zasvijetliti.

3.2.1.3. Za vozila koja su konstruirana tako da omogućuju ugradnju priključnih vratila dopušteno je isključivanje zahvaćenih sustava za praćenje ako su ti sustavi isključeni samo dok je priključno vratilo aktivno.

Uz odredbe iz ovog stavka proizvođač može privremeno isključiti OBD u sljedećim okolnostima:

(a) za vozila prilagodljiva gorivu ili jednogorivna/dvogorivna vozila na plin u trajanju od jedne minute nakon punjenja goriva kako bi se elektroničkoj upravljačkoj jedinici omogućilo prepoznavanje kvalitete i sastava goriva;

(b) za dvogorivna vozila u trajanju od pet sekundi nakon promjene vrste goriva kako bi se omogućilo prilagođavanje parametara motora;

(c) proizvođač može odstupiti od tih vremenskih ograničenja ako može dokazati da ustaljenje sustava za dovod goriva nakon punjenja ili promjene vrste goriva traje dulje zbog opravdanih tehničkih razloga. U svakom se slučaju OBD mora ponovno uključiti čim su kvaliteta i sastav goriva prepoznati ili parametri motora prilagođeni.

3.2.2. Zatajenje paljenja kod vozila opremljenih motorima s vanjskim izvorom paljenja

3.2.2.1. Proizvođač može primjenjivati više kriterije za postotak zatajenja paljenja od onih deklariranih nadležnom tijelu kad je riječ o specifičnim uvjetima brzine vrtnje motora i opterećenja ako nadležnom tijelu može dokazati da bi detekcija nižih razina zatajenja paljenja bilo nepouzdana.

3.2.2.2. Ako proizvođač može dokazati nadležnom tijelu da detekcija viših postotaka zatajenja paljenja i dalje nije izvediva ili da se zatajenje paljenja ne može razaznati od ostalih utjecaja (kao što su vožnja neravnim cestama, promjene stupnjeva prijenosa, razdoblje neposredno nakon pokretanja motora itd.), sustav za praćenje zatajenja paljenja može se isključiti kad vladaju ti uvjeti.

3.2.3. Utvrđivanje pogoršanja ili neispravnosti može se provesti i izvan voznog ciklusa (npr. nakon isključivanja motora).

3.3. Opis ispitivanja

3.3.1. Ispitivanja se provode na vozilu upotrijebljenom za ispitivanje tipa 5. (ispitivanje trajnosti) Priloga C4. ovom Pravilniku primjenom ispitnog postupka iz Dodatka 1. ovom Prilogu. Ispitivanja se provode nakon završetka ispitivanja trajnosti ispitivanjem tipa 5.

Ako nije provedeno ispitivanje trajnosti ispitivanjem tipa 5., ili na proizvođačev zahtjev, za dokazna ispitivanja OBD-a može se upotrijebiti reprezentativno vozilo koje je bilo izloženo odgovarajućem starenju.

3.3.2. OBD mora pokazati kvar sastavnog dijela ili sustava povezanog s emisijama ako su posljedica kvara emisije koje prekoračuju bilo koju graničnu vrijednost OBD-a iz stavka 6.8.2. ovog Pravilnika.

3.3.2.1. Granične vrijednosti OBD-a za vozila homologirana u skladu s graničnim vrijednostima emisija iz stavka 6.3.10. ovog Pravilnika utvrđene su u tablici 4A i tablici 4B (ovisno o slučaju) u stavku 6.8.2. ovog Pravilnika.

3.3.3. Zahtjevi u pogledu praćenja vozila s motorima s vanjskim izvorom paljenja

Radi ispunjavanja zahtjeva iz stavka 3.3.2. ovog Priloga OBD prati barem sljedeće.

3.3.3.1. Smanjenje učinkovitosti katalizatora s obzirom na emisije NMCH-a i NO_x. Proizvođači mogu pratiti samo prednji katalizator ili prednji katalizator u kombinaciji s katalizatorima iza njega. Svaki praćeni katalizator, ili svaka praćena kombinacija katalizatora, smatrat će se neispravnim ako emisije prekorače granične vrijednosti NMCH-a ili NO_x iz stavka 6.8.2. ovog Pravilnika.

3.3.3.2. Prisutnost zatajenja paljenja motora u području rada motora omeđenom sljedećim pravcima:

(a) pravcem najveće brzine od 4 500 min^{-1} ili 1 000 min^{-1} veće od najveće brzine koja se javlja tijekom ciklusa ispitivanja tipa 1., ovisno o tome koja je manja;

(b) pravcem pozitivnog zakretnog momenta (tj. opterećenja motora u praznom hodu);

(c) pravcem koji povezuje sljedeće radne točke motora: krivulju pozitivnog zakretnog momenta na 3 000 min^{-1} i točku na krivulji najveće brzine koja je određena u točki (a), pri čemu je podtlak u usisnoj grani motora na 13,33 kPa niži od podtlaka na krivulji pozitivnog zakretnog momenta.

3.3.3.2.1. Učestalost praćenja zatajenja paljenja:

Samo za razinu 1B

(a) Zaštita katalizatora. Zatajenja paljenja koja oštećuju katalizator zbog prevelike topline prate se svakih 200 okretaja u radnom području iz stavka 3.3.3.2.

Ako je procijenjena stopa zatajenja paljenja manja od 5 %, granična vrijednost može se postaviti na 5 %.

(b) Prekoračenje emisijskog praga. Zatajenja paljenja koja uzrokuju prekoračenje emisijskog praga prate se svakih 1 000 okretaja u radnom području iz stavka 3.3.3.2.

Ako je procijenjena stopa zatajenja paljenja manja od 1 %, granična vrijednost može se postaviti na 1 %.

3.3.3.3. Pogoršanje rada senzora kisika

Ovaj stavak znači da se prati pogoršanje rada svih ugrađenih senzora kisika koje služe za praćenje neispravnosti katalizatora u skladu sa zahtjevima iz ovog Priloga.

3.3.3.4. Ako su aktivni na izabranom gorivu, prate se drugi sastavni dijelovi sustava ili sustavi za kontrolu emisija ili sastavni dijelovi ili sustavi pogonskog sklopa koji su povezani s računalom, a čiji kvar može prouzročiti da emisije iz ispušne cijevi prekorače granične vrijednosti OBD-a utvrđene u tablici 4A i tablici 4B (prema potrebi) iz stavka 6.8.2. ovog Pravilnika.

Na sljedećem nepotpunom popisu navedeni su primjeri reprezentativnih sastavnih dijelova i sustava:

(a) sustav za povrat ispušnih plinova;

(b) sustav za dovod goriva;

(c) sustav za sekundarni zrak;

(d) sustav za upravljanje kutovima otvaranja/zatvaranja ventila;

(e) senzor atmosferskog tlaka;

(f) senzor tlaka ulaznog zraka;

(g) senzor temperature ulaznog zraka;

(h) senzor protoka zraka;

(i) senzor temperature rashladne tekućine;

(j) senzor zaklopke;

(k) identifikacijski senzor cilindra;

(l) senzor stupnja koljenastog vratila.

3.3.3.5. Ako se ne prate na neki drugi način, svi drugi sastavni dijelovi pogonskog sklopa koji se odnose na emisije povezane s računalom, uključujući sve odgovarajuće senzore koji omogućuju rad praćenja, prate se radi detekcije neprekinutosti kruga.

3.3.3.6. Elektronički sustav za pročišćavanje emisija nastalih isparavanjem prati se barem radi detekcije neprekinutosti kruga.

3.3.3.7. Samo za razinu 1A

Za motore s izravnim ubrizgavanjem i vanjskim izvorom paljenja prati se svaka neispravnost koja može prouzročiti emisije koje prelaze dopuštene granične vrijednosti čestične tvari propisane u stavku 6.8.2. ovog Pravilnika i koje se mora pratiti u skladu sa zahtjevima iz ovog Priloga za motore s kompresijskim paljenjem.

3.3.4. Zahtjevi u pogledu praćenja vozila s motorima s kompresijskim paljenjem

Radi ispunjavanja zahtjeva iz stavka 3.3.2. ovog Priloga OBD prati:

Za razinu 1A:

3.3.4.1. ako je ugrađen katalizator, smanjenje njegove učinkovitosti;

3.3.4.2. ako je ugrađen filtar čestica, njegovu funkcionalnost i cjelovitost;

3.3.4.3. neprekinutost kruga ili potpuno otkazivanje elektroničkih aktuatora količine goriva i kuta ubrizgavanja sustava za ubrizgavanja goriva;

3.3.4.4. druge sastavne dijelove sustava ili sustave za kontrolu emisija ili sastavne dijelove ili sustave pogonskog sklopa koji su povezani s računalom, a čiji kvar može prouzročiti da emisije iz ispušne cijevi prekorače bilo koju graničnu vrijednost OBD-a zadanu u stavku 6.8.2. ovog Pravilnika. Primjeri takvih sustava ili sastavnih dijelova su oni za praćenje i kontrolu masenog protoka zraka, volumetričkog protoka zraka (i temperature), tlaka prednabijanja i tlaka u ulaznom cjevovodu (i odgovarajući senzori koji omogućuju odvijanje tih funkcija);

3.3.4.5. ako se drukčije ne prate, sve druge sastavne dijelove pogonskog sklopa koji se odnose na emisije povezane s računalom radi detekcije neprekinutosti kruga;

3.3.4.6. neispravnosti i smanjenje učinkovitosti sustava EGR-a;

3.3.4.7. neispravnosti i smanjenje učinkovitosti sustava za naknadnu obradu NO_x koji upotrebljava reagens i podsustava za doziranje reagensa;

3.3.4.8. neispravnosti i smanjenje učinkovitosti sustava za naknadnu obradu NO_x koji ne upotrebljava reagens.

Za razinu 1B:

sve druge sastavne dijelove pogonskog sklopa koji se odnose na emisije povezane s računalom radi detekcije neprekinutosti kruga.

Popis sastavnih dijelova praćenih radi detekcije neprekinutosti kruga

(a) senzor atmosferskog tlaka

(b) senzor tlaka ulaznog zraka

(c) senzor temperature ulaznog zraka

(d) senzor protoka zraka

(e) senzor temperature rashladne tekućine

(f) senzor zaklopke

(g) identifikacijski senzor cilindra

(h) senzor stupnja koljenastog vratila

(i) senzora kuta početka ubrizgavanja

(j) senzor regulacije ubrizgavanja goriva

(k) senzor temperature ubrizganog goriva

(l) senzor tlaka ubrizganog goriva

(m) senzor temperature ulja

(n) senzor tlaka ulja

(o) senzor temperature ispušnog plina

(p) senzor tlaka ispušnog plina

3.3.5. Proizvođači mogu dokazati homologacijskom tijelu da određene sastavne dijelove ili sustave nije potrebno pratiti ako, u slučaju njihova potpunog otkazivanja ili uklanjanja, emisije ne prekoračuju granične vrijednosti OBD-a utvrđene u stavku 6.8.2. ovog Pravilnika.

3.3.5.1. Samo za razinu 1A

Sljedeće je uređaje, međutim, potrebno pratiti s obzirom na potpuno otkazivanje ili uklanjanje (ako bi uklanjanje prouzročilo prekoračenje primjenjivih graničnih vrijednosti emisija iz stavka 6.3.10. ovog Pravilnika):

(a) filtar čestica ugrađen u motore s kompresijskim paljenjem kao zasebna jedinica ili kao dio kombiniranog uređaja za kontrolu emisija;

(b) sustav za naknadnu obradu NO_x ugrađen u motore s kompresijskim paljenjem kao zasebna jedinica ili kao dio kombiniranog uređaja za kontrolu emisija;

(c) dizelski oksidacijski katalizator (DOC) ugrađen u motore s kompresijskim paljenjem kao zasebna jedinica ili kao dio kombiniranog uređaja za kontrolu emisija.

3.3.5.2. Samo za razinu 1A

Uređaji navedeni u stavku 3.3.5.1. ovog Priloga prate se i s obzirom na kvarove koji bi prouzročili prekoračenje primjenjivih graničnih vrijednosti OBD-a utvrđenih u stavku 6.8.2. ovog Pravilnika.

3.4. Svaki put kad se motor pokrene inicira se slijed dijagnostičkih provjera koji se mora barem jednom dovršiti ako su ispunjeni ispravni ispitni uvjeti. Ispitni se uvjeti biraju tako da se svi dogode tijekom uobičajene vožnje, kako je predstavljena ispitivanjem tipa 1.

3.5. Aktiviranje indikatora neispravnosti (MI)

3.5.1. OBD mora imati indikator neispravnosti koji vozač može lako opaziti. Indikator neispravnosti ne smije služiti ni za jednu drugu svrhu osim za upozoravanje vozača na pokretanje u nuždi, zadane načine rada s obzirom na emisije ili sigurnosni način rada zbog neispravnosti (*limp-home*). Indikator neispravnosti mora biti vidljiv u svim razumnim uvjetima osvjetljenja. Kad je aktivan, na njemu je prikazan simbol u skladu s normom ISO 2575. Vozilo ne smije imati više od jednog općeg indikatora neispravnosti za probleme povezane s emisijama. Dopušteni su zasebni posebni indikatori (npr. kočni sustav, vezanje sigurnosnog pojasa, tlak ulja itd.). Za indikator neispravnosti zabranjeno je upotrebljavati crvenu boju.

3.5.2. Za strategije u kojima je za aktiviranje indikatora neispravnosti potrebno više od dva ciklusa pretkondicioniranja proizvođač mora dati podatke i/ili tehničku procjenu kojima se primjereno dokazuje da sustav za praćenje detektira pogoršanje rada sastavnog dijela i djelotvorno i pravodobno. Ne prihvaćaju se strategije u kojima je za aktiviranje indikatora neispravnosti u prosjeku potrebno više od deset voznih ciklusa. Indikator neispravnosti mora se aktivirati i svaki put kad se upravljanje motorom prebaci u trajni zadani način rada s obzirom na emisije zbog prekoračenja bilo koje granične vrijednosti OBD-a iz stavka 6.8.2. ovog Pravilnika ili zbog toga što OBD ne može ispuniti osnovne zahtjeve u pogledu praćenja navedene u stavku 3.3.3. ili 3.3.4. ovog Priloga. Tijekom svakog razdoblja u kojem je stupanj pojave zatajenja paljenja motora takav da će prema proizvođačevim specifikacijama vjerojatno prouzročiti oštećenje katalizatora, indikator neispravnosti mora posebno isticati upozorenje, npr. treperenjem. MI se aktivira i kad je prekidač motora u položaju uključeno prije pokretanja motora te se deaktivira nakon početka rada motora ako prethodno nije detektirana neispravnost.

3.6. Bilježenje kodova kvarova

3.6.1. OBD mora bilježiti privremene i potvrđene kodove kvarova koji pokazuju stanje sustava za kontrolu emisija. Zasebni se kodovi stanja (kodovi spremnosti) upotrebljavaju za identifikaciju pravilnog rada sustava za kontrolu emisija i onih sustava za kontrolu emisije za čije je potpuno ocjenjivanje potreban dulji rad vozila. Ako je indikator neispravnosti aktiviran zbog pogoršanja ili neispravnosti ili trajnog zadanog načina rada s obzirom na emisije, mora se zapisati kod kvara kojim se identificira vrsta neispravnosti. Kod kvara bilježi se i u slučajevima iz stavaka 3.3.3.5. i 3.3.4.5. ovog Priloga.

3.6.2. Udaljenost prijeđena vozilom s aktiviranim indikatorom neispravnosti mora biti uvijek dostupna putem serijskog sučelja na standardnom konektoru.

3.6.3. U slučaju vozila s motorima s vanjskim izvorom paljenja nije potrebno identificirati pojedinačne cilindre koji su zatajili ako je zabilježen jedinstveni kod kvara zbog zatajenja paljenja u jednom ili više cilindara.

3.7. Deaktiviranje indikatora neispravnosti

3.7.1. Ako više nema zatajenja paljenja na razinama koje bi prema proizvođačevim specifikacijama mogle prouzročiti oštećenje katalizatora ili ako motor radi nakon što su uvjeti brzine i opterećenja promijenjeni tako da razina zatajenja neće prouzročiti oštećenje katalizatora, MI se može vratiti u prethodno radno stanje iz prvog voznog ciklusa u kojem je detektirana razina zatajenja paljenja i prebaciti u uobičajeni način aktivacije u sljedećim voznim ciklusima. Ako se MI vrati u prethodno radno stanje, odgovarajući kodovi kvarova i pohranjene snimke stanja smiju se izbrisati.

3.7.2. U slučaju svih drugih neispravnosti MI se može deaktivirati nakon tri uzastopna vozna ciklusa tijekom kojih sustav za praćenje odgovoran za aktivaciju indikatora više ne detektira neispravnost i ako nije utvrđena druga neispravnost koja bi neovisno aktivirala MI.

3.8. Brisanje koda kvara

3.8.1. OBD može izbrisati kod kvara i prijeđenu udaljenost te snimku stanja ako se isti kvar ne zabilježi ponovno tijekom najmanje 40 ciklusa zagrijavanja motora ili 40 voznih ciklusa u kojima rad vozila ispunjava sljedeće kriterije od (a) do (c):

(a) ukupno vrijeme od pokretanja motora je najmanje 600 sekundi;

(b) ukupan rad vozila na najmanje 40 km/h traje najmanje 300 sekundi;

(c) kontinuiran rad vozila u praznom hodu (tj. vozač je otpustio komandu akceleratora, a brzina vozila nije veća od 1,6 km/h) je najmanje 30 sekundi.

3.9. Dvogorivna vozila

Općenito, na dvogorivna vozila na plin za svaku vrstu goriva (benzin i PP/biometan/UNP) primjenjuju se svi zahtjevi u vezi s OBD-om kao i na jednogorivna vozila. U tu se svrhu primjenjuje jedna od dvije mogućnosti iz stavaka 3.9.1. ili 3.9.2. ovog Priloga ili bilo koja njihova kombinacija.

3.9.1. Jedan OBD za obje vrste goriva

3.9.1.1. Sljedeći se postupci izvode za svaku dijagnostiku u jedinstvenom OBD-u za rad na benzin i na PP/biometan/UNP, neovisno o gorivu koje se trenutačno upotrebljava ili svojstveno vrsti goriva:

(a) aktivacija indikatora neispravnosti (vidjeti stavak 3.5. ovog Priloga);

(b) bilježenje koda kvara (vidjeti stavak 3.6. ovog Priloga);

(c) deaktivacija indikatora neispravnosti (vidjeti stavak 3.7. ovog Priloga);

(d) brisanje koda kvara (vidjeti stavak 3.8. ovog Priloga).

Za sastavne dijelove ili sustave koje je potrebno pratiti može se upotrebljavati zasebna dijagnostika za svaku vrstu goriva ili zajednička dijagnostika.

3.9.1.2. OBD se može sastojati od jednog ili više računala.

3.9.2. Dva zasebna OBD-a, po jedan za svaku vrstu goriva

3.9.2.1. Sljedeći se postupci izvode međusobno neovisno kad vozilo radi na benzin i na PP/biometan/UNP:

(a) aktivacija indikatora neispravnosti (vidjeti stavak 3.5. ovog Priloga);

(b) bilježenje koda kvara (vidjeti stavak 3.6. ovog Priloga);

(c) deaktivacija indikatora neispravnosti (vidjeti stavak 3.7. ovog Priloga);

(d) brisanje koda kvara (vidjeti stavak 3.8. ovog Priloga).

3.9.2.2. Zasebni OBD-i mogu se sastojati od jednog ili više računala.

3.9.3. Posebni zahtjevi za prijenos dijagnostičkih signala iz dvogorivnih vozila

3.9.3.1. Na zahtjev dijagnostičkog alata za skeniranje dijagnostički signali šalju se na izvorišne adrese. Upotreba izvorišnih adresa opisana je u normi iz stavka 6.5.3.2. podstavka (a) Dodatka 1. ovom Prilogu.

3.9.3.2. Identifikacija informacija koje se odnose na specifično gorivo može se postići:

(a) na temelju izvorišnih adresa; i/ili

(b) na temelju prekidača za odabir goriva; i/ili

(c) na temelju kodova kvara specifičnih za određenu vrstu goriva.

3.9.4. Kad je riječ o kodu stanja (kako je opisan u stavku 3.6. ovog Priloga), ako je najmanje jedna dijagnostička poruka o spremnosti specifična za određenu vrstu goriva, mora se upotrijebiti jedna od sljedeće dvije mogućnosti:

(a) kod stanja specifičan za gorivo, tj. koriste se dva koda stanja, po jedan za svaku vrstu goriva;

(b) kod stanja pokazuje da su sustavi za kontrolu za obje vrste goriva (benzin i PP/biometan/UNP) potpuno provjereni kad su sustavi za kontrolu potpuno provjereni za jednu vrstu goriva.

Ako nijedna dijagnostička poruka o spremnosti nije specifična za određenu vrstu goriva, dovoljan je samo jedan kod stanja.

3.10. Dodatne odredbe za vozila koja primjenjuju strategije isključivanja motora

3.10.1. Vozni ciklus

3.10.1.1. Autonomno ponovno pokretanje motora koje nalaže upravljački sustav motora nakon isključivanja motora može se smatrati novim voznim ciklusom ili nastavkom postojećeg voznog ciklusa.

4. ZAHTJEVI KOJI SE ODNOSE NA HOMOLOGACIJU TIPA OBD-a

4.1. Proizvođač može zahtijevati od homologacijskog tijela da prihvati OBD za homologaciju čak i ako u sustavu postoje neispravnosti zbog kojih posebni zahtjevi iz ovog Priloga nisu u potpunosti ispunjeni. Homologacijsko tijelo može homologirati do dva zasebna sastavna dijela ili sustava s neispravnostima.

Ako proizvođač prihvati posebne uvjete za zatajenje paljenja iz stavka 3.3.3.2.1. ovog Priloga, ti uvjeti se ne smatraju neispravnošću.

4.2. U razmatranju zahtjeva homologacijsko tijelo utvrđuje je li sukladnost sa zahtjevima iz ovog Priloga neizvediva ili neopravdana.

Homologacijsko tijelo uzima u obzir detaljne podatke proizvođača o elementima kao što su, među ostalim, tehnička izvedivost, vrijeme do početka proizvodnje i ciklusi proizvodnje, uključujući postupno uvođenje ili postupno povlačenje motora ili modela vozila i planirane nadogradnje računala, stupanj očekivane djelotvornosti OBD-a u pogledu ispunjavanja zahtjeva iz ovog Pravilnika te je li proizvođač pokazao prihvatljivu razinu nastojanja da ispuni zahtjeve ovog Pravilnika.

4.2.1. Homologacijsko tijelo ne smije odobriti nijedan zahtjev za prihvaćanjem nedostatka koji zapravo znači da zahtijevana dijagnostička jedinica za praćenje uopće ne postoji ili da ne postoji obvezno bilježenje i izvješćivanje podataka koje se odnosi na neku jedinicu za praćenje.

4.2.2. Za razinu 1A

Homologacijsko tijelo mora odbiti svaki zahtjev za prihvaćanjem nedostatka u kojem se ne poštuju granične vrijednosti OBD-a iz stavka 6.8.2. ovog Pravilnika.

Za razinu 1B

Homologacijsko tijelo mora odbiti svaki zahtjev za prihvaćanjem nedostatka u kojem se ne poštuju granične vrijednosti OBD-a iz regionalnog zakonodavstva pomnožene faktorom propisanim regionalnim zakonodavstvom, koji ne može biti veći od dva.

4.3. Redoslijed utvrđivanja nedostataka određen je kako slijedi: za motore s vanjskim izvorom paljenja najprije se utvrđuju nedostaci koji se odnose na stavke 3.3.3.1., 3.3.3.2. i 3.3.3.3. ovog Priloga, a za motore s kompresijskim paljenjem nedostaci koji se odnose na stavke 3.3.4.1., 3.3.4.2. i 3.3.4.3. ovog Priloga.

4.4. Prije ili tijekom homologacije ne smije se odobriti nijedan nedostatak koji se odnosi na zahtjeve iz stavka 6.5. Dodatka 1. ovom Prilogu, uz iznimku stavka 6.5.3.5. tog Dodatka.

4.5. Razdoblje prihvatljivosti nedostataka

4.5.1. Prisutnost nedostatka dopuštena je tijekom dvogodišnjeg razdoblja nakon datuma homologacije, osim ako se može primjereno dokazati da bi za uklanjanje nedostatka bilo nužno učiniti znatne preinake na konstrukciji vozila te da bi za to bilo potrebno dodatno vrijeme dulje od dvije godine. U tom se slučaju prisutnost nedostatka može dopustiti tijekom razdoblja koje nije dulje od tri godine.

4.5.2. Proizvođač može zatražiti od homologacijskog tijela da retroaktivno odobri nedostatak ako je taj nedostatak otkriven nakon dodjele originalne homologacije. U tom slučaju prisutnost nedostatka može se dopustiti tijekom dvogodišnjeg razdoblja od datuma obavješćivanja homologacijskog tijela, osim ako se može primjereno dokazati da bi za uklanjanje nedostatka bilo nužno učiniti znatne preinake na konstrukciji vozila te da bi za to bilo potrebno dodatno vrijeme dulje od dvije godine. U tom se slučaju prisutnost nedostatka može dopustiti tijekom razdoblja koje nije dulje od tri godine.

4.6. Na zahtjev proizvođača, vozilo s OBD-om može se prihvatiti za homologaciju s obzirom na emisije, iako sustav ima jedan ili više nedostataka koji uzrokuju da posebni zahtjevi ovog Priloga nisu potpuno ispunjeni, pod uvjetom da su ispunjene posebne administrativne odredbe utvrđene u stavku 3. ovog Priloga.

Homologacijsko tijelo o svojoj odluci o odobravanju zahtjeva za prihvaćanje nedostatka obavješćuje sve ostale ugovorne stranke Sporazuma iz 1958. koje primjenjuju ovaj Pravilnik.

Dodatak 1.

Funkcionalni aspekti ugrađenih dijagnostičkih sustava

1. UVOD

U ovom Dodatku opisani su postupci ispitivanja u skladu sa stavkom 3. ovog Priloga. U postupku se opisuje metoda provjere rada OBD-a ugrađenog u vozilo simuliranjem kvarova odgovarajućih upravljačkih sustava motora ili sustava za kontrolu emisija. Njime se uz to utvrđuju postupci za utvrđivanje trajnosti OBD-a.

Proizvođač je radi simulacije kvarova dužan staviti na raspolaganje neispravne sastavne dijelove i/ili električne uređaje. U mjerenju u ciklusu ispitivanja tipa 1. ti neispravni sastavni dijelovi ili uređaji ne smiju uzrokovati da emisije iz vozila prekorače granične vrijednosti OBD-a utvrđene u tablici 4A i tablici 4B (prema potrebi) iz stavka 6.8.2. ovog Pravilnika za više od 20 %. Za električne kvarove (kratki spoj/otvoreni krug) emisije smiju prekoračiti granične vrijednosti OBD-a za više od 20 %.

Kad se vozilo ispituje s ugrađenim neispravnim sastavnim dijelom ili uređajem, OBD-u se dodjeljuje homologacija ako se aktivira indikator neispravnosti. OBD-u se dodjeljuje homologacija i ako se indikator neispravnosti aktivira ispod graničnih vrijednosti OBD-a.

2. OPIS ISPITIVANJA

2.1. Ispitivanje OBD-a sastoji se od sljedećih faza:

2.1.1. simulacije neispravnosti sastavnog dijela upravljačke jedinice motora ili sustava za kontrolu emisija;

2.1.2. pretkondicioniranja vozila sa simuliranom neispravnošću tijekom pretkondicioniranja utvrđenog u stavku 6.2.1. ili 6.2.2. ovog Dodatka;

2.1.3. vožnje vozila sa simuliranom neispravnošću tijekom ciklusa ispitivanja tipa 1. i mjerenja emisija vozila. Za vrijeme vožnje vozila sa simuliranom neispravnošću ne primjenjuju se indeksi dijagrama vožnje ni dopuštena odstupanja iz stavka 2.6.8.3.2. Priloga B6.;

2.1.4. utvrđivanja reagira li OBD na simuliranu neispravnost i prikazuje li vozaču neispravnost na odgovarajući način.

2.2. Alternativno se na zahtjev proizvođača neispravnost jednog ili više sastavnih dijelova može elektronički simulirati u skladu sa zahtjevima iz stavka 6. ovog Dodatka.

2.3. Proizvođači mogu zatražiti da se praćenje ne provodi u ciklusu ispitivanja tipa 1. ako se homologacijskom tijelu može dokazati da bi se praćenjem u uvjetima ciklusa ispitivanja tipa 1. ograničili uvjeti praćenja dok je vozilo u uporabi.

3. ISPITNO VOZILO I GORIVO

3.1. Vozilo

Ispitno vozilo mora ispunjavati zahtjeve iz stavka 2.3. Priloga B6. ovom Pravilniku.

3.2. Gorivo

Za ispitivanje se upotrebljava odgovarajuće referentno gorivo opisano u Prilogu B3. ovom Pravilniku. Homologacijsko tijelo može za svaku vrstu kvara koja se ispituje (opisanima u stavku 6.3. ovog Dodatka) odabrati gorivo među referentnim gorivima opisanima u Prilogu B3. ovom Pravilniku u slučaju ispitivanja jednogorivnog vozila na plin ili dvogorivnog vozila na plin. Odabrana vrsta goriva ne smije se mijenjati ni u jednoj fazi ispitivanja (opisanoj u stavcima od 2.1. do 2.3. ovog Dodatka). Ako se kao gorivo upotrebljava UNP ili PP/biometan, dopušteno je pokretanje motora benzinom i prebacivanje na UNP odnosno PP/biometan nakon unaprijed određenog razdoblja, pri čemu se tim prebacivanjem upravlja automatski i vozač to razdoblje ne može promijeniti.

4. ISPITNA TEMPERATURA I ISPITNI TLAK

4.1. Ispitna temperatura i tlak moraju ispunjavati zahtjeve za ispitivanje tipa 1., kako je opisano u Prilogu B6. ovom Pravilniku.

5. ISPITNA OPREMA

5.1. Dinamometar s valjcima

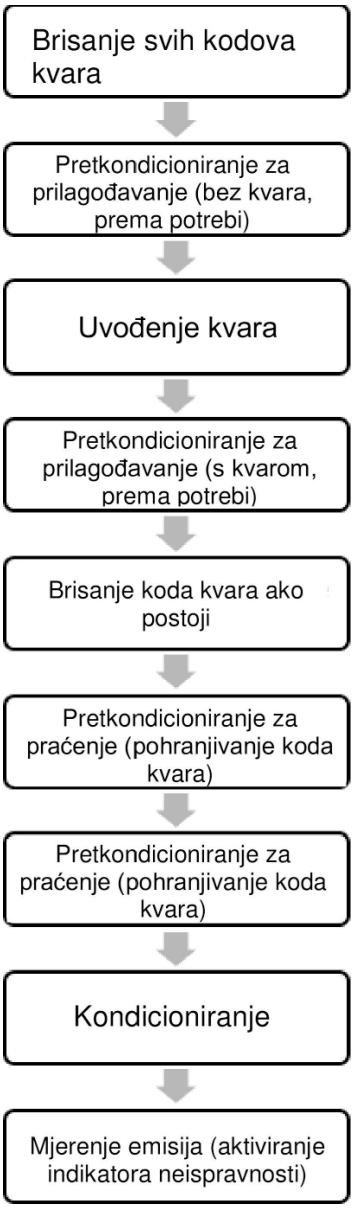
Dinamometar s valjcima mora ispunjavati zahtjeve Priloga B5. ovom Pravilniku.

6. POSTUPAK ISPITIVANJA OBD-a

Pregled postupka ispitivanja OBD-a prikazan je na slici C5.App1/1. Taj je pregled isključivo informativan.

Slika C5.App1/1

Pregled demonstracijskog ispitivanja



6.1. Radni ciklus na dinamometru s valjcima je primjenjivi WLTC vožen u ispitivanju tipa 1., kako je utvrđeno u prilozima u dijelu B.

6.1.1. Ispitivanje tipa 1. ne mora se provoditi za dokazivanje električnih kvarova (kratki spoj/otvoreni krug). Proizvođač može dokazati te kvarove vožnjom u uvjetima u kojima se taj sastavni dio upotrebljava te u kojima se pojavljuju uvjeti koji se prate. Ti se uvjeti dokumentiraju u homologacijskoj dokumentaciji.

6.1.2. Prije dokazivanja svake vrste kvara briše se memorija s kodovima kvara.

6.2. Pretkondicioniranje vozila

6.2.1. Pretkondicioniranje za prilagođavanje

Pretkondicioniranje za prilagođavanje sastoji se od dva dijela:

(a) pretkondicioniranje za prilagođavanje bez kvara;

(b) pretkondicioniranje za prilagođavanje s kvarom

na izbor proizvođača.

Razina 1A

Pretkondicioniranje za prilagođavanje sastoji se od najmanje jednog ispitivanja WLTC-a s 4 faze, pri čemu su ti WLTC-ovi uzastopni. Na proizvođačev zahtjev proizvođača i uz odobrenje homologacijskog tijela može se upotrijebiti alternativna metoda za prilagođavanje umjesto ispitivanja s 4 faze.

Ako je kod kvara pohranjen nakon pretkondicioniranja za prilagođavanje, proizvođač briše taj kod kvara.

Razina 1B

Pretkondicioniranje za prilagođavanje sastoji se od najmanje jednog ispitivanja WLTC-a s 3 faze, pri čemu su ti WLTC-ovi uzastopni. Na proizvođačev zahtjev proizvođača i uz odobrenje homologacijskog tijela može se upotrijebiti alternativna metoda za prilagođavanje umjesto ispitivanja s 3 faze.

Ako je kod kvara pohranjen nakon pretkondicioniranja za prilagođavanje, proizvođač briše taj kod kvara.

6.2.2. Pretkondicioniranje za praćenje

6.2.2.1. Samo razina 1A

Ovisno o tipu motora i nakon izazivanja nekog od kvarova iz stavka 6.3. ovog Dodatka vozilo se pretkondicionira tako da ga se vozi u najmanje dva uzastopna ispitivanja WLTC-a s 4 faze.

Samo za razinu 1B

Ovisno o tipu motora i nakon izazivanja nekog od kvarova iz stavka 6.3. ovog Dodatka vozilo se pretkondicionira tako da ga se vozi u najmanje dva uzastopna ispitivanja WLTC-a s 3 faze.

6.2.3. Samo razina 1A

Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje homologacijskog tijela mogu se upotrebljavati alternativne metode pretkondicioniranja.

Obrazloženje za primjenu dodatnih ciklusa pretkondicioniranja ili pretkondicioniranja alternativnim metodama i podaci o tim ciklusima/metodama moraju biti dokumentirani u homologacijskoj dokumentaciji.

6.3. Kvarovi na temelju kojih se ispituje

6.3.1. Za vozila s vanjskim izvorom paljenja:

6.3.1.1. zamjena katalizatora istrošenim ili neispravnim katalizatorom ili elektronička simulacija takvog kvara;

6.3.1.2. zatajenje paljenja motora u skladu s uvjetima za praćenje zatajenja paljenja iz stavka 3.3.3.2. ovog Priloga;

6.3.1.3. zamjena senzora kisika istrošenim ili neispravnim senzorom kisika ili elektronička simulacija takvog kvara;

6.3.1.4. prekid električne veze s bilo kojim sastavnim dijelom povezanim s emisijama koji je spojen s računalom za upravljanje pogonskim sklopom (ako je dio aktivan za odabrani tip goriva);

6.3.1.5. prekid električne veze elektroničkog uređaja za kontrolu pročišćavanja emisija nastalih isparavanjem (ako je vozilo opremljeno takvim uređajem i ako je uređaj aktivan za odabranu vrstu goriva).

6.3.2. Za vozila s motorima s kompresijskim paljenjem:

6.3.2.1. ako je ugrađen, zamjena katalizatora istrošenim ili neispravnim katalizatorom ili elektronička simulacija takvog kvara;

6.3.2.2. ako je ugrađen, potpuno uklanjanje filtra čestične tvari ili, ako su senzori sastavni dio filtra, stavljanje neispravnog sklopa filtra;

6.3.2.3. prekid električne veze s bilo kojim elektroničkim aktuatorom količine goriva i kuta ubrizgavanja sustava za ubrizgavanja goriva;

6.3.2.4. prekid električne veze s bilo kojim sastavnim dijelom povezanim s emisijama koji je spojen s računalom za upravljanje pogonskim sklopom.

6.3.2.5. U ispunjavanju zahtjeva iz stavaka 6.3.2.3. i 6.3.2.4. ovog Dodatka i u dogovoru s homologacijskim tijelom proizvođač mora poduzeti odgovarajuće korake radi dokazivanja da OBD upozorava na kvar kad se dogodi prekid električne veze.

6.3.2.6. Proizvođač mora tijekom homologacijskog ispitivanja dokazati da OBD detektira neispravnosti u protoku EGR-a i hladnjaku.

6.4. Ispitivanje OBD-a

6.4.1. Za vozila s motorima s vanjskim izvorom paljenja:

6.4.1.1. nakon pretkondicioniranja vozila u skladu sa stavkom 6.2. ovog Dodatka ispitno vozilo vozi ispitivanje tipa 1.;

Indikator neispravnosti mora se aktivirati najkasnije prije kraja tog ispitivanja kad nastane bilo koji od uvjeta iz stavaka od 6.4.1.2. do 6.4.1.6. ovog Dodatka. Indikator neispravnosti može se aktivirati i tijekom pretkondicioniranja. Tehnička služba može zamijeniti te kvarove drugim kvarovima u skladu sa stavkom 3.3.3.4. ovog Priloga. U svrhu homologacije, međutim, ukupni broj simuliranih kvarova ne smije biti veći od četiri (4).

U slučaju ispitivanja dvogorivnog vozila na plin upotrebljavaju se obje vrste goriva s najviše četiri (4) simulirana kvara prema izboru homologacijskog tijela.

6.4.1.2. zamjena katalizatora istrošenim ili neispravnim katalizatorom ili elektronička simulacija istrošenog ili neispravnog katalizatora čime se uzrokuju emisije koje prekoračuju granične vrijednosti OBD-a za NMHC ili NOx iz stavka 6.8.2. ovog Pravilnika;

6.4.1.3. stanje izazvanog zatajenja paljenja u skladu s uvjetima za praćenje zatajenja paljenja iz stavka 3.3.3.2. ovog Priloga kojim se uzrokuju emisije koje prekoračuju bilo koju graničnu vrijednost OBD-a iz stavka 6.8.2. ovog Pravilnika;

6.4.1.4. zamjena senzora kisika istrošenim ili neispravnim senzorom kisika ili elektronička simulacija istrošenog ili neispravnog senzora kisika čime se uzrokuju emisije koje prekoračuju bilo koju graničnu vrijednost OBD-a iz stavka 6.8.2. ovog Pravilnika;

6.4.1.5. prekid električne veze elektroničkog uređaja za kontrolu pročišćavanja emisija nastalih isparavanjem (ako je vozilo opremljeno takvim uređajem i ako je uređaj aktivan za odabranu vrstu goriva);

6.4.1.6. prekid električne veze s bilo kojim drugim sastavnim dijelom pogonskog sklopa povezanim s emisijama i spojenim s računalom čime se uzrokuju emisije koje prekoračuju bilo koju graničnu vrijednost OBD-a iz stavka 6.8.2. ovog Pravilnika (ako je dio aktivan za odabranu vrstu goriva).

6.4.2. Za vozila opremljena motorima s kompresijskim paljenjem:

6.4.2.1. nakon pretkondicioniranja vozila u skladu sa stavkom 6.2. ovog Dodatka ispitno vozilo vozi ispitivanje tipa 1.;

Indikator neispravnosti mora se aktivirati najkasnije prije kraja tog ispitivanja kad nastane bilo koji od uvjeta iz stavaka od 6.4.2.2. do 6.4.2.5. ovog Dodatka. Indikator neispravnosti može se aktivirati i tijekom pretkondicioniranja. Tehnička služba može zamijeniti te kvarove drugim kvarovima u skladu sa stavkom 3.3.4.4. ovog Priloga. U svrhe homologacije, međutim, ukupan broj simuliranih kvarova ne smije biti veći od četiri (4).

6.4.2.2. ako je ugrađen, zamjena katalizatora istrošenim ili neispravnim katalizatorom ili elektronička simulacija istrošenog ili neispravnog katalizatora čime se uzrokuju emisije koje prekoračuju bilo koju graničnu vrijednost OBD-a iz stavka 6.8.2. ovog Pravilnika;

6.4.2.3. ako je ugrađen, potpuno uklanjanje filtra čestica ili njegova zamjena neispravnim filtrom koji ispunjava uvjete iz stavka 6.3.2.2. ovog Dodatka čime se uzrokuju emisije koje prekoračuju bilo koju graničnu vrijednost OBD-a iz stavka 6.8.2. ovog Pravilnika;

6.4.2.4. uz upućivanje na stavak 6.3.2.5. ovog Dodatka, prekid električne veze s bilo kojim elektroničkim aktuatorom količine goriva i kuta ubrizgavanja sustava za ubrizgavanja goriva čime se uzrokuju emisije koje prekoračuju bilo koju graničnu vrijednost OBD-a iz stavka 6.8.2. ovog Pravilnika;

6.4.2.5. uz upućivanje na stavak 6.3.2.5. ovog Dodatka, prekid električne veze s bilo kojim drugim sastavnim dijelom pogonskog sklopa povezanim s emisijama i spojenim s računalom čime se uzrokuju emisije koje prekoračuju bilo koju graničnu vrijednost OBD-a iz stavka 6.8.2. ovog Pravilnika.

6.5. Dijagnostički signali

6.5.1. Rezervirano

6.5.1.1. Nakon što se utvrdi prva neispravnost bilo kojeg sastavnog dijela ili sustava, u memoriju računala sprema se „snimka” stanja motora u tom trenutku. Ako se zatim dogodi neispravnost sustava za dovod goriva ili zatajenje paljenja, sve prethodno pohranjene snimke stanja zamjenjuju se stanjima sustava za dovod goriva ili zatajenja paljenja (ovisno o tome što se prije dogodi). Snimke stanja motora obuhvaćaju, među ostalim, izračunane vrijednosti opterećenja, brzinu vrtnje motora (RPM), vrijednosti ugađanja gorivu (ako su raspoložive), tlak goriva (ako je raspoloživ), brzinu vozila (ako je raspoloživa), temperaturu rashladnog sredstva motora, tlak usisne razvodne cijevi, stanje sustava za dovod goriva (npr. otvorena ili zatvorena regulacijska petlja) (ako je raspoloživa) i kod kvara zbog kojeg se pohrana podataka aktivirala. Proizvođač za snimku stanja izabire najprikladniji skup uvjeta radi olakšavanja djelotvornih popravaka. Potrebna je samo jedna snimka podataka. Proizvođači mogu odlučiti da se čuvaju i dodatne snimke pod uvjetom da se barem zahtijevana snimka može očitati općim alatom za skeniranje koji ispunjava specifikacije iz stavaka 6.5.3.2. i 6.5.3.3. ovog Dodatka. Ako se kod kvara koji je prouzročio snimanje stanja izbriše u skladu sa stavkom 3.8. ovog Priloga, mogu se izbrisati i pohranjena stanja motora.

6.5.1.2. Ako je moguće, uz informacije propisane za snimku stanja na zahtjev se sljedeći signali stavljaju na raspolaganje putem serijskog sučelja na normiranom dijagnostičkom konektoru ako su te informacije raspoložive u računalu vozila ili ako ih se može utvrditi na temelju informacija dostupnih računalu vozila: broj dijagnostičkih kodova kvara, temperatura rashladne tekućine, stanje sustava za dovod goriva (zatvorena petlja, otvorena petlja, drugi podaci), vrijednosti ugađanja gorivu, kut pretpaljenja, temperatura usisnog zraka, tlak zraka u usisnoj grani, brzina protoka zraka, brzina vrtnje motora (RPM), vrijednost iz senzora zaklopke, stanje sekundarnog zraka (ispred, iza ili atmosferski), izračunana vrijednost opterećenja, brzina vozila, tlak goriva, senzor kisika, lambda-sonda i identifikacijski broj koda kvara.

Signali se daju u standardnim mjernim jedinicama prema specifikacijama u stavku 6.5.3. ovog Dodatka. Stvarni se signali jasno identificiraju zasebno od zadanih vrijednosti signala ili signala sigurnosnog načina rada zbog neispravnosti (*limp-home*).

6.5.1.3. Za sve sustave za kontrolu emisija čiji se rad ocjenjuje zasebnim ispitivanjima u vozilu (katalizator, senzor kisika itd.), osim detekcije zatajenja paljenja, praćenja sustava za dovod goriva i sveobuhvatnog praćenja sastavnih dijelova, rezultati najnovijih ispitivanja kojima je vozilo podvrgnuto i granične vrijednosti s kojima se sustav uspoređuje moraju biti dostupni putem serijskog sučelja na standardiziranom dijagnostičkom konektoru u skladu sa specifikacijama u stavku 6.5.3. ovog Dodatka. Za prethodno izuzete praćene sastavne dijelove i sustave podatak o prolazu/neuspjehu za najnovije rezultate ispitivanja mora biti dostupan putem dijagnostičkog konektora.

Svi podaci o radnoj učinkovitosti u uporabi OBD-a koji se moraju pohranjivati u skladu s odredbama iz stavka 7.6. ovog Dodatka moraju biti dostupni putem serijskog sučelja na standardiziranom dijagnostičkom konektoru u skladu sa specifikacijama iz stavka 6.5.3. ovog Dodatka.

6.5.1.4. Zahtjevi za OBD na temelju kojih je vozilo certificirano i glavni sustavi za kontrolu emisija koje OBD prati prema stavku 6.5.3.3. ovog Dodatka moraju biti dostupni putem serijskog sučelja na standardiziranom dijagnostičkom konektoru u skladu sa specifikacijama iz stavka 6.5.3. ovog Dodatka.

6.5.1.5. Identifikacijski broj umjeravanja softvera mora biti dostupan putem serijskog sučelja na standardiziranom dijagnostičkom konektoru za sve tipove vozila koji se stavljaju u uporabu. Identifikacijski broj umjeravanja softvera mora biti dan u standardiziranom formatu.

6.5.2. Dijagnostički sustav sustava za kontrolu emisija ne treba ocjenjivati sastavne dijelove tijekom neispravnosti ako bi to ocjenjivanje moglo ugroziti sigurnost ili izazvati kvar sastavnog dijela.

6.5.3. Dijagnostički sustav sustava za kontrolu emisija mora omogućavati standardiziran i neograničen pristup te biti u skladu sa sljedećim ISO normama i/ili SAE specifikacijama. Proizvođača može odabrati primjenu novijih verzija.

6.5.3.1. Za prijenos podataka između sustava ugrađenog u vozilu i vanjskog uređaja primjenjuje se sljedeća norma:

(a) ISO 15765-4:2011 „Cestovna vozila – Dijagnostika na regulatoru mrežnih područja (CAN) – 4. dio: Zahtjevi za sustave koji se odnose na emisiju” od 1. veljače 2011.

6.5.3.2. Norme koje se primjenjuju za prijenos informacija bitnih za OBD:

(a) ISO 15031-5 „Cestovna vozila – Prijenos podataka između vozila i vanjske opreme za dijagnostiku koja se odnosi na emisiju – 5. dio: Dijagnostičke usluge vezane za emisije” od 1. travnja 2011. ili SAE J1979 od 23. veljače 2012.;

(b) ISO 15031-4 „Cestovna vozila – Prijenos podataka između vozila i vanjske opreme za dijagnostiku koja se odnosi na emisiju – 4. dio: Vanjska ispitna oprema” od 1. lipnja 2005. ili SAE J1978 od 30. travnja 2002.;

(c) ISO 15031-3 „Cestovna vozila – Prijenos podataka između vozila i vanjske opreme za dijagnostiku koja se odnosi na emisiju – 3. dio: Dijagnostički konektor i povezani strujni krugovi: specifikacija i uporaba” od 1. srpnja 2004. ili SAE J 1962 od 26. srpnja 2012.;

(d) ISO 15031-6 „Cestovna vozila – Prijenos podataka između vozila i vanjske opreme za dijagnostiku koja se odnosi na emisiju – 6. dio: Definicije kodova pogrešaka dijagnostike” od 13. kolovoza 2010. ili SAE J2012 od 7. ožujka 2013.;

(e) ISO 27145 „Cestovna vozila – provedba komunikacijskih zahtjeva WWH-OBD dijagnostike (WWH-OBD)” od 15. 8. 2012. uz ograničenje da se kao podatkovna veza smije koristiti samo ona iz stavka 6.5.3.1. podstavka (a);

(f) ISO 14229:2013 „Cestovna vozila – Jedinstveno dijagnostičko posluživanje (UDS)”, uz ograničenje da se kao podatkovna veza smije koristiti samo ona navedena u stavku 6.5.3.1. podstavku (a).

Norme (e) i (f) smiju se primjenjivati umjesto norme (a).

6.5.3.3. Ispitna oprema i dijagnostički alati potrebni za komunikaciju s OBD-ima moraju ispunjavati funkcionalne specifikacije iz norme iz stavka 6.5.3.2. podstavka (b) ovog Dodatka ili biti bolji od tih specifikacija.

6.5.3.4. Osnovni dijagnostički podaci (kao što je navedeno u stavku 6.5.1.) i dvosmjerne kontrolne informacije dostavljaju se u formatu i jedinicama propisanima u normi iz stavka 6.5.3.2. podstavka (a) ovog Dodatka i moraju biti dostupni pomoću dijagnostičkog alata koji ispunjava zahtjeve norme iz stavka 6.5.3.2. podstavka (b) ovog Dodatka.

Proizvođač vozila mora nacionalnom tijelu za norme dostaviti detalje o svim dijagnostičkim podacima povezanima s emisijama, npr. o PID-u, identifikacijskoj oznaci OBD-ove jedinice za praćenje i identifikacijskim kodovima ispitivanja koji nisu navedeni u normi iz stavka 6.5.3.2. podstavka (a) ovog Dodatka, ali su povezani s ovim Pravilnikom.

6.5.3.5. Kad se zabilježi kvar, proizvođač ga identificira služeći se odgovarajućim kodom kvara koji je definiran u nekoj od ISO/SAE normi iz stavka 6.5.3.2. podstavka (d) ovog Dodatka, koji se odnosi na „dijagnostičke kodove neispravnosti sustava povezane s emisijama”. Ako takva identifikacija nije moguća, proizvođač može koristiti proizvođačke dijagnostičke kodove kvarova prema istoj normi. Svi kodovi kvarova moraju biti dostupni pomoću standardne dijagnostičke opreme koja ispunjava odredbe stavka 6.5.3.3. ovog Dodatka.

6.5.3.6. Sučelje između vozila i dijagnostičkog uređaja za ispitivanje mora biti standardizirano i ispunjavati sve zahtjeve norme iz stavka 6.5.3.2. podstavka (c) ovog Dodatka. Položaj ugradnje, koji mora odobriti upravno tijelo, mora biti lako dostupan servisnom osoblju, ali i zaštićen od nedopuštenih zahvata nekvalificiranog osoblja.

7. RADNA UČINKOVITOST U UPORABI

Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

7.1. Opći zahtjevi

7.1.1. Svaka jedinica za praćenje OBD-a mora se aktivirati najmanje jednom po voznom ciklusu u kojem su ispunjeni uvjeti za praćenje kako su navedeni u stavku 7.2. ovog Dodatka. Proizvođači ne smiju upotrijebiti izračunani omjer (ili bilo koji njegov element) ni bilo koji drugi pokazatelj učestalosti jedinice za praćenje kao uvjet za praćenje bilo koje jedinice.

7.1.2. Omjer radne učinkovitosti u uporabi (IUPR) određene jedinice za praćenje M OBD-a i radne učinkovitosti u uporabi uređaja za kontrolu onečišćenja je:

$IUPR_M$ = $brojnik_M$ / $nazivnik_M$

7.1.3. Usporedba brojnika i nazivnika pokazuje koliko se često neka jedinica za praćenje aktivira u odnosu na rad vozila. Kako bi se osiguralo da proizvođači prate $IUPR_M$ na jednak način, navode se detaljni zahtjevi za definiranje i povećavanje vrijednosti tih brojača.

7.1.4. Ako je, u skladu sa zahtjevima iz ovog Priloga, vozilo opremljeno nekom jedinicom za praćenje M, $IUPR_M$ ne smije biti manji od sljedećih minimalnih vrijednosti:

(a) 0,260 za jedinice za praćenje sustava za sekundarni zrak i druge jedinice povezane s pokretanjem hladnog motora;

(b) 0,520 za jedinice za praćenje za kontrolu emisija nastalih isparavanjem;

(c) 0,336 za sve druge jedinice za praćenje.

7.1.5. Vozila moraju ispunjavati zahtjeve iz stavka 7.1.4. ovog Dodatka do kilometraže planiranog radnog vijeka, kako je definirana u stavku 6.7. ovog Pravilnika.

7.1.6. Smatra se da su zahtjevi iz ovog stavka ispunjeni za određenu jedinicu za praćenje M ako su za sva vozila određene porodice po OBD-u proizvedena u određenoj kalendarskoj godini ispunjeni sljedeći statistički uvjeti:

(a) prosječni $IUPR_M$ nije manji od minimalne vrijednosti primjenjive za tu jedinicu za praćenje;

(b) $IUPR_M$ više od 50 % svih vozila nije manji od minimalne vrijednosti primjenjive za tu jedinicu za praćenje.

7.2. $Brojnik_M$

7.2.1. Brojnik određene jedinice za praćenje je brojač kojim se mjeri koliko je puta vozilo radilo tako da su nastupili svi uvjeti za praćenje, kako ih je definirao proizvođač, nužni da bi jedinica detektirala neispravnost radi upozoravanja vozača. Brojnik se ne povećava više od jednom po voznom ciklusu, osim ako za to postoje opravdani tehnički razlozi.

7.3. $Nazivnik_M$

7.3.1. Nazivnik služi kao brojač koji prikazuje broj vožnji vozila, uzimajući u obzir posebne uvjete za zadanu jedinicu za praćenje. Nazivnik se povećava najmanje jednom po voznom ciklusu ako su tijekom tog voznog ciklusa ispunjeni ti uvjeti, a opći se nazivnik povećava kako je navedeno u stavku 7.5. ovog Dodatka, osim ako je nazivnik blokiran u skladu sa stavkom 7.7. ovog Dodatka.

7.3.2. Uz zahtjeve iz stavka 7.3.1. ovog Dodatka:

(a) nazivnici jedinice za praćenje sustava za sekundarni zrak povećavaju se ako rad sustava za sekundarni zrak za koji je izdana naredba traje najmanje 10 sekundi. Za potrebe utvrđivanja vremena tog rada, OBD ne smije obuhvatiti vrijeme tijekom ometajućeg djelovanja sustava za sekundarni zrak samo za potrebe praćenja;

(b) nazivnici jedinica za praćenje sustava koji su aktivni samo tijekom pokretanja hladnog motora mogu se povećati ako rad sastavnog dijela ili strategije za koji je izdana naredba traje najmanje 10 sekundi;

(c) nazivnici jedinica za praćenje sustava s varijabilnim podizajem (VVT) i/ili upravljačkih sustava povećavaju se ako je za rad sastavnog dijela izdana naredba (npr. naredba „uključeno”, „otvoreno”, „zatvoreno”, „blokirano” itd.) dva ili više puta tijekom voznog ciklusa ili ako taj rad traje najmanje 10 sekundi, ovisno o tome što se prije dogodi;

(d) nazivnici sljedećih jedinica za praćenje povećavaju se za jedan ako, dodatno uz ispunjavanje zahtjeva iz ovog stavka u najmanje jednom voznom ciklusu, vozilo ukupno prijeđe najmanje 800 kilometara od posljednjeg povećanja nazivnika:

i. dizelskog oksidacijskog katalizatora;

ii. filtra dizelskih čestica;

(e) ne dovodeći u pitanje zahtjeve za povećanje nazivnika drugih jedinica za praćenje, nazivnici jedinica za praćenje sljedećih sastavnih dijelova povećavaju se ako i samo ako je vozni ciklus počeo pokretanjem hladnog motora:

i. senzora temperature tekućina (ulje, rashladno sredstvo motora, gorivo, reagens selektivne katalitičke redukcije);

ii. senzora temperature čistog zraka (vanjski zrak, ulazni zrak, zrak za prednabijanje, usisna grana);

iii. senzora temperature ispušnih plinova (povrat/hlađenje ispušnih plinova, turbopunjač, katalizator);

(f) nazivnici jedinica za praćenje sustava za regulaciju tlaka prednabijanja povećavaju se ako su ispunjeni sljedeći uvjeti:

i. ispunjeni su uvjeti koji se primjenjuju na opće nazivnike;

ii. sustav za regulaciju tlaka prednabijanja aktivan je najmanje 15 sekundi;

(g) proizvođači mogu zatražiti primjenu posebnih uvjeta za nazivnike za neke sastavne dijelove ili sustave, a taj se zahtjev može odobriti samo ako se homologacijskom tijelu može dostavljanjem podataka i/ili inženjerske procjene dokazati da su ti drugi uvjeti nužni za pouzdanu detekciju neispravnosti.

7.3.3. Za hibridna vozila, vozila koja upotrebljavaju alternativnu opremu ili strategije za pokretanje motora (npr. integrirani elektropokretač i generatore) ili vozila na alternativnu vrstu goriva (npr. jednogorivna, dvogorivna ili na dvojno gorivo) proizvođač može od homologacijskog tijela zatražiti odobrenje za primjenu drukčijih kriterija za povećavanje nazivnika od onih u ovom stavku. Homologacijsko tijelo načelno ne odobrava drukčije kriterije za vozila koja upotrebljavaju isključivanje motora samo u uvjetima praznog hoda/stanja mirovanja ili blizu tih uvjeta. Odobrenje homologacijskog tijela za drukčije kriterije mora se temeljiti na ekvivalentnosti tih kriterija za utvrđivanje količine rada vozila s obzirom na uobičajeni rad vozila u skladu s kriterijima iz ovog stavka.

7.4. Brojač ciklusa paljenja

7.4.1. Brojač ciklusa paljenja prikazuje broj ciklusa paljenja do kojih je došlo u vozilu. Brojač ciklusa paljenja ne smije se povećati više od jednom po voznom ciklusu.

7.5. Opći nazivnik

7.5.1. Opći nazivnik je brojač koji broji koliko je puta vozilo radilo. On se povećava unutar 10 sekundi ako i samo ako su tijekom jednog voznog ciklusa ispunjeni sljedeći kriteriji:

(a) ukupno vrijeme od pokretanja motora je najmanje 600 sekundi na nadmorskoj visini manjoj od 2 440 m i temperaturi okoline koja nije niža od –7 °C;

(b) ukupni rad vozila na najmanje 40 km/h traje najmanje 300 sekundi na nadmorskoj visini manjoj od 2 440 m i temperaturi okoline koja nije niža od –7 °C;

(c) kontinuiran rad vozila u praznom hodu (tj. vozač ne pritišće papučicu gasa, a brzina vozila nije veća od 1,6 km/h) je najmanje 30 sekundi na nadmorskoj visini manjoj od 2 440 m i temperaturi okoline koja nije niža od –7 °C.

7.6. Prijavljivanje i povećavanje stanja brojača

7.6.1. U skladu sa specifikacijama norme ISO 15031-5 iz stavka 6.5.3.2. podstavka (a) ovog Dodatka OBD prijavljuje stanje brojača ciklusa paljenja i općeg nazivnika kao i posebnih brojnika i nazivnika za sljedeće jedinice za praćenje ako je njihova prisutnost propisana u ovom Prilogu:

(a) katalizatori (stanje svakog senzora prijavljuje se zasebno);

(b) senzori kisika/senzori ispušnih plinova, uključujući senzore sekundarnog kisika (stanje svakog senzora prijavljuje se zasebno);

(c) sustav za kontrolu emisija nastalih isparavanjem;

(d) sustav EGR-a;

(e) sustav VVT-a;

(f) sustav za sekundarni zrak;

(g) filtar čestične tvari;

(h) sustav za naknadnu obradu dušikovih oksida (NO_x) (npr. apsorber za NO_x, sustav s reagensom/katalizatorom za NO_x);

(i) sustav za regulaciju tlaka prednabijanja.

7.6.2. Za određene sastavne dijelove ili sustave koji imaju više jedinica za praćenje, za koje je potrebno prijavljivanje podataka u skladu s ovom točkom (npr. senzor kisika 1 može imati više jedinica za praćenje odziva senzora ili druge karakteristike senzora), ugrađeni dijagnostički sustav (OBD) bilježi odvojeno brojnike i nazivnike za svaku pojedinačnu jedinicu za praćenje i prijavljuje samo odgovarajući brojnik i nazivnik za specifičnu jedinicu za praćenje koja ima najniži brojčani omjer. Ako neke specifične jedinice za praćenje imaju identične omjere, za određeni sastavni dio prijavljuju se brojnik i nazivnik one jedinice za praćenje koja ima najviši nazivnik.

7.6.2.1. Ne moraju se prijavljivati brojnici i nazivnici specifičnih jedinica za praćenje sastavnih dijelova ili sustava koje kontinuirano prate kvarove kratkih spojeva ili otvorenih krugova.

„Kontinuirano", ako se upotrijebi u ovom kontekstu, znači da je praćenje uvijek aktivno i da se uzorkovanje signala koji se koristi za praćenje odvija učestalošću od najmanje dva uzorka po sekundi te da se prisutnost ili odsutnost kvarova relevantnih za tu jedinicu za praćenje mora utvrditi u roku od 15 sekundi.

Ako se u svrhu kontrole sastavni dio računalnog ulaza uzorkuje rjeđe, signal sastavnog dijela može se umjesto toga vrednovati svaki put kad dođe do uzorkovanja.

Nije potrebno aktiviranje izlaznog sastavnog dijela/sustava isključivo u svrhu praćenja tog izlaznog sastavnog dijela/sustava.

7.6.3. Svaki brojač koji se povećava povećava se za jedan.

7.6.4. Najmanja je vrijednost svakog brojača 0, a najveća vrijednost ne smije biti manja od 65 535, neovisno o drugim zahtjevima za standardizirano pohranjivanje i prijavljivanje OBD-a.

7.6.5. Ako brojnik ili nazivnik određene jedinice za praćenje dosegne svoju najveću vrijednost, oba se brojača za tu jedinicu za praćenje dijele s dva prije nego što se ponovno povećaju u skladu s odredbama iz stavaka 7.2. i 7.3. ovog Dodatka. Ako brojač ciklusa paljenja ili opći nazivnik dosegne svoju najveću vrijednost, odgovarajući se brojač pri sljedećem povećanju vraća na nulu u skladu s odredbama iz stavka 7.4. i 7.5. ovog Dodatka.

7.6.6. Svaki se brojač ponovno postavlja na nulu samo u slučaju kontroliranog brisanja neizbrisive memorije (npr. radi reprogramiranja itd.) ili, ako su brojevi pohranjeni u izbrisivoj memoriji (KAM), ako se KAM izbriše zbog prekida električnog napajanja upravljačkog modula (npr. prekid veze s akumulatorom itd.).

7.6.7. Proizvođač mora poduzeti mjere kako bi osigurao da se vrijednosti brojnika i nazivnika ne mogu postaviti na početne vrijednosti ili mijenjati, osim u slučajevima koji su izričito propisani u ovom stavku.

7.7. Blokiranje brojnika, nazivnika i općeg nazivnika

7.7.1. U roku od 10 sekundi od detekcije neispravnosti koja isključi jedinicu za praćenje potrebnu za ispunjavanje uvjeta praćenja iz ovog Priloga (tj. bilježi se privremeni ili potvrđeni kod), OBD blokira daljnje povećanje odgovarajućeg brojnika i nazivnika za svaku isključenu jedinicu. Kad se neispravnost više ne detektira (tj. privremeni je kod izbrisan automatski ili naredbom alata za skeniranje), povećavanje svih odgovarajućih brojnika i nazivnika nastavlja se u roku od 10 sekundi.

7.7.2. U roku od 10 sekundi od pokretanja priključnog vratila zbog kojeg se isključuje jedinica za praćenje potrebna za ispunjavanje uvjeta praćenja iz ovog Priloga OBD blokira daljnje povećanje odgovarajućeg brojnika i nazivnika za svaku isključenu jedinicu. Kad priključno vratilo prestane raditi, povećavanje svih odgovarajućih brojnika i nazivnika nastavlja se u roku od 10 sekundi.

7.7.3. OBD blokira daljnje povećavanje brojnika i nazivnika jedinice za praćenje u roku od 10 sekundi ako se otkrije neispravnost bilo kojeg sastavnog dijela koji služi za određivanje kriterija u okviru definicije nazivnika te jedinice (tj. brzina vozila, temperatura okoline, nadmorska visina, prazni hod, pokretanje hladnog motora ili vrijeme rada) i bilježi odgovarajući privremeni kod kvara. Povećavanje brojnika i nazivnika nastavlja se u roku od 10 sekundi nakon što neispravnost više nije prisutna (tj. privremeni je kod izbrisan automatski ili naredbom alata za skeniranje).

7.7.4. OBD blokira daljnje povećavanje općeg nazivnika u roku od 10 sekundi ako se detektira neispravnost bilo kojeg sastavnog dijela koji služi za utvrđivanje jesu li ispunjeni kriteriji iz stavka 7.5. ovog Dodatka (tj. brzina vozila, temperatura okoline, nadmorska visina, prazni hod ili vrijeme rada) i zabilježi odgovarajući privremeni kod kvara. Povećavanje općeg nazivnika ne smije se blokirati ni u jednom drugom stanju. Povećavanje općeg nazivnika nastavlja se u roku od 10 sekundi nakon što neispravnost više nije prisutna (tj. privremeni je kod izbrisan automatski ili naredbom alata za skeniranje).