UREDBA KOMISIJE (EU) 2025/258

od 7. veljače 2025.

o izmjeni Uredbe (EU) 2017/2400 s obzirom na utvrđivanje emisija CO_2 i potrošnje goriva srednjih i teških kamiona i teških autobusa i uključivanja vozila s pogonom na vodik i drugih novih tehnologija te o izmjeni Uredbe (EU) br. 582/2011 s obzirom na primjenjiva pravila za utvrđivanje emisija CO_2 i potrošnje goriva radi dobivanja proširenja EU homologacije tipa

(Tekst značajan za EGP)

EUROPSKA KOMISIJA,

uzimajući u obzir Ugovor o funkcioniranju Europske unije,

uzimajući u obzir Uredbu (EZ) br. 595/2009 Europskog parlamenta i Vijeća od 18. lipnja 2009. o homologaciji motornih vozila i motora s obzirom na emisije iz teških vozila (Euro VI) i o pristupu informacijama za popravak i održavanje vozila i izmjenama Uredbe (EZ) br. 715/2007 i Direktive 2007/46/EZ i stavljanju izvan snage direktiva 80/1269/EEZ, 2005/55/EZ i 2005/78/EZ ([1]), a posebno njezin članak 4. stavak 3. i članak 5. stavak 4. točku (e),

budući da:

(1) Uredbom Komisije (EU) 2017/2400 ([2]) uvedena je zajednička metoda za uspoređivanje radne sposobnosti teških vozila stavljenih na tržište Unije s obzirom na njihove emisije CO_2 i potrošnju goriva. Ta uredba sadržava odredbe za certifikaciju sastavnih dijelova koji utječu na emisije CO_2 i potrošnju goriva teških vozila, uvodi simulacijski alat za utvrđivanje i deklariranje emisija CO_2 i potrošnje goriva tih vozila i propisuje, *inter alia*, obveze tijela država članica i proizvođača da provjeravaju sukladnost certifikacije sastavnih dijelova i sukladnost rada sa simulacijskim alatom.

(2) Uredbom Komisije (EU) 2022/1379 ([3]) područje primjene Uredbe (EU) 2017/2400 prošireno je na srednje kamione i teške autobuse te su dodane nove tehnologije kao što su hibridna i potpuno električna vozila, vozila s dvojnim gorivom i oporaba otpadne topline.

(3) Budući da se razvijaju i druge nove tehnologije koje bi mogle ući na tržište, trebalo bi propisati zahtjeve za njih. Takve nove tehnologije trebale bi uključivati vozila s pogonom na vodik, učinkovite krajeve kotača, vozila koja pokreće nekoliko međusobno neovisnih prijenosnih sustava i vozila koja se mogu puniti dok se kreću.

(4) Budući da u trenutku certifikacije vrijednosti emisija CO_2 i potrošnje goriva možda neće biti poznato hoće li vozilo biti namjensko, za vozila iz tih skupina trebalo bi simulirati sve namjenske profile. Certificirane vrijednosti emisija CO_2 i potrošnje goriva trebalo bi pravilno dodijeliti na temelju registracije vozila.

(5) Budući da opremanje vozila učinkovitim krajevima kotača pozitivno utječe na emisije CO_2, uvodi se novi postupak certificiranja učinkovitih krajeva kotača kako bi se osiguralo da se njihova visoka učinkovitost uzima u obzir u utvrđivanju vrijednosti emisija CO_2 i potrošnje goriva.

([1]) SL L 188, 18.7.2009., str. 1., ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2009/595/oj.

([2]) Uredba Komisije (EU) 2017/2400 od 12. prosinca 2017. o provedbi Uredbe (EZ) br. 595/2009 Europskog parlamenta i Vijeća s obzirom na utvrđivanje emisija CO_2 i potrošnje goriva teških vozila te o izmjeni Direktive 2007/46/EZ Europskog parlamenta i Vijeća i Uredbe Komisije (EU) br. 582/2011 (SL L 349, 29.12.2017., str. 1.), ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2017/2400/oj).

([3]) Uredba Komisije (EU) 2022/1379 od 5. srpnja 2022. o izmjeni Uredbe (EU) 2017/2400 s obzirom na utvrđivanje emisija CO_2 i potrošnje goriva srednjih i teških kamiona i teških autobusa te na uvođenje električnih vozila i drugih novih tehnologija (SL L 212, 12.8.2022., str. 1., ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2022/1379/oj).

(6) Trebalo bi poboljšati postupak određivanja otpora zraka za vozilo kako bi se taj postupak mogao lakše i vjernije reproducirati te kako bi se olakšalo ispitivanje i osiguralo da se karakteristike koje poboljšavaju aerodinamička svojstva mogu djelotvorno certificirati, pri čemu bi ga trebalo dopuniti novim postupkom koji se oslanja na računalnu simulaciju dinamike fluida.

(7) Budući da se postupak ispitivanja radi provjere na cesti pokazao važnim za provjeru izračuna emisija CO_2 i potrošnje goriva srednjih i teških kamiona, trebao bi se primjenjivati i na teške autobuse uz određene prilagodbe kako bi se uzela u obzir složenost često višestupanjske proizvodnje takvih vozila.

(8) Budući da će ovom Uredbom biti obuhvaćene nove tehnologije, posebno za srednje kamione, trebalo bi izbjegavati proturječnost između obveza iz Uredbe (EU) 2017/2400 i globalno usklađenih ispitnih postupaka za laka vozila u svrhu utvrđivanja vrijednosti emisija CO2 i potrošnje goriva kako je propisano Uredbom Komisije (EU) br. 582/2011 ([4]). Uredbu (EU) br. 582/2011 trebalo bi na odgovarajući način izmijeniti kako bi se osiguralo da se nijedan srednji kamion ne ispituje na dva različita načina za potrebe utvrđivanja vrijednosti emisija CO_2 i potrošnje goriva.

(9) Kako bi se državama članicama, nacionalnim tijelima i gospodarskim subjektima dalo dovoljno vremena da se pripreme za primjenu ove Uredbe, datum početka primjene ove Uredbe trebalo bi odgoditi.

(10) Kako bi se omogućila rana primjena Uredbe, posebno u pogledu novih tehnologija koje su obuhvaćene u njoj, već od njezina stupanja na snagu trebalo bi biti moguće dobiti dozvolu za korištenje simulacijskog alata i dobivanje certifikata za sastavne dijelove u skladu s Uredbom (EU) 2017/2400 kako je izmijenjena ovom Uredbom.

(11) Mjere predviđene u ovoj Uredbi u skladu su s mišljenjem Tehničkog odbora za motorna vozila,

DONIJELA JE OVU UREDBU:

Članak 1.

Uredba (EU) 2017/2400 mijenja se kako slijedi:

1. članak 12. mijenja se kako slijedi:

   (a) u stavku 1. dodaje se točka (k):

   „(k) krajeva kotača.";

   (b) stavak 2. zamjenjuje se sljedećim:

   „2. Karakteristike sastavnih dijelova, zasebnih tehničkih jedinica i sustava povezane s emisijama CO_2 i potrošnjom goriva iz stavka 1. točaka od (b) do (g), (i), (j) i (k) ovog članka temelje se ili na vrijednostima utvrđenima za sastavni dio, zasebnu tehničku jedinicu, sustav ili, ako je primjenjivo za njihovu pojedinačnu porodicu, na vrijednostima u skladu s člankom 14. certificiranima u skladu s člankom 17. („certificirane vrijednosti") ili, ako ne postoje certificirane vrijednosti, na standardnim vrijednostima utvrđenima u skladu s člankom 13.";

2. članak 13. mijenja se kako slijedi:

   (a) stavak 6. zamjenjuje se sljedećim:

   „6. Standardne vrijednosti za otpor zraka utvrđuju se u skladu s Dodatkom 7. Prilogu VIII.";

([4]) Uredba Komisije (EU) br. 582/2011 od 25. svibnja 2011. o provedbi i izmjeni Uredbe (EZ) br. 595/2009 Europskog parlamenta i Vijeća s obzirom na emisiju iz teških vozila (Euro VI.) i izmjeni priloga I. i III. Direktivi 2007/46/EZ Europskog parlamenta i Vijeća (SL L 167, 25.6.2011., str. 1., ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2011/582/oj).

(b) stavak 9. zamjenjuje se sljedećim:

„9. Standardne vrijednosti za sastavne dijelove električnog pogonskog sklopa utvrđuju se u skladu s Dodacima 8., 9., 10. i 11. Prilogu X.b.”;

(c) dodaje se stavak 10.:

„10. Standardne vrijednosti za krajeve kotača utvrđuju se u skladu s točkom 6. Priloga VII.a.”;

3. članak 14. mijenja se kako slijedi:

(a) stavak 1. zamjenjuje se sljedećim:

„1. Za ulazne podatke simulacijskog alata proizvođači mogu uzimati vrijednosti utvrđene u skladu sa stavcima od 2. do 11. ovog članka ako su certificirane u skladu s člankom 17.”;

(b) stavak 8. zamjenjuje se sljedećim:

„8. Certificirane vrijednosti za otpor zraka utvrđuju se u skladu s točkom 3. Priloga VIII.”;

(c) dodaje se stavak 11.:

„11. Certificirane vrijednosti za krajeve kotača utvrđuju se u skladu s Prilogom VII.a.”;

4. u članku 15. stavku 1. dodaje se sljedeća alineja:

„— Priloga VII.a u pogledu koncepta porodice krajeva kotača.”;

5. u članku 16. stavku 2. dodaje se sljedeća alineja:

„— Dodatka 2. Prilogu VII.a u pogledu krajeva kotača.”;

6. u članku 17. stavku 2. dodaje se sljedeća alineja:

„— Dodatka 1. Prilogu VII.a u pogledu krajeva kotača.”;

7. u članku 18. stavku 1. dodaje se sljedeća alineja prvom podstavku:

„— Priloga VII.a u pogledu koncepta porodice krajeva kotača.”;

8. u članku 22. stavku 1. drugi podstavak mijenja se kako slijedi:

(a) četvrta alineja zamjenjuje se sljedećim:

„— postupke iz Dodatka 6. Prilogu VIII. u pogledu otpora zraka;”;

(b) dodaje se sljedeća alineja:

„— postupke iz točke 5. Priloga VII.a u pogledu krajeva kotača.”;

9. članak 24. zamjenjuje se sljedećim:

„*Članak 24.*

Primjena zahtjeva

Ne dovodeći u pitanje članak 10. stavak 3. ove Uredbe, ako obveze iz članka 9. ove Uredbe nisu ispunjene, države članice smatraju da certifikati o sukladnosti homologiranih vozila više ne vrijede za potrebe članka 48. Uredbe (EU) 2018/858 te zabranjuju registraciju, prodaju ili stavljanje u uporabu homologiranih i pojedinačno homologiranih vozila iz skupina 1s, 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 16, od 31 do 40, 53 i 54.”;

10. Prilog I. mijenja se u skladu s Prilogom I. ovoj Uredbi;

11. Prilog III. mijenja se u skladu s Prilogom II. ovoj Uredbi;

12. Prilog IV. mijenja se u skladu s Prilogom III. ovoj Uredbi;

13. Prilog V. mijenja se u skladu s Prilogom IV. ovoj Uredbi;

14. Prilog VI. mijenja se u skladu s Prilogom V. ovoj Uredbi;
15. tekst iz Priloga VI. ovoj Uredbi dodaje se kao Prilog VII.a;
16. Prilog VIII. mijenja se u skladu s Prilogom VII. ovoj Uredbi;
17. Prilog IX. mijenja se u skladu s Prilogom VIII. ovoj Uredbi;
18. Prilog X.a mijenja se u skladu s Prilogom IX. ovoj Uredbi;
19. Prilog X.b mijenja se u skladu s Prilogom X. ovoj Uredbi.

Članak 2.

Članak 3. Uredbe (EU) br. 582/2011 mijenja se kako slijedi:

1. u stavku 1. drugom podstavku briše se druga rečenica;
2. stavak 3. zamjenjuje se sljedećim:

„3. Da bi dobio proširenje EU homologacije tipa vozila referentne mase veće od 2 380 kg i ne veće od 2 610 kg homologiranog s obzirom na emisije na temelju ove Uredbe, proizvođač mora ispunjavati zahtjeve iz odjeljka 5. Priloga VIII. osim ako su vrijednosti emisija CO_2 i potrošnje goriva takvih vozila utvrđene u skladu s Uredbom (EU) 2017/2400."

Članak 3.

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

Ova Uredba primjenjuje se od 1. siječnja 2026.

Točka 21. Priloga X. primjenjuje se od 1. ožujka 2025.

Ne dovodeći u pitanje drugi i treći stavak, homologacijska tijela od 12. ožujka 2025. ne smiju odbijati odobriti certifikacije svojstava sastavnih dijelova koja se odnose na emisije CO_2 ili potrošnju goriva ako su u skladu s Uredbom (EU) 2017/2400 kako je izmijenjena ovom Uredbom. Države članice od 12. ožujka 2025. ne smiju zabranjivati registraciju, stavljanje na tržište ni stavljanje u uporabu novog vozila koje zatraži proizvođač, pod uvjetom da je to vozilo sukladno s Uredbom (EU) 2017/2400 i Uredbom (EU) br. 582/2011 kako su izmijenjene ovom Uredbom.

Ova je Uredba u cijelosti obvezujuća i izravno se primjenjuje u svim državama članicama.

Sastavljeno u Bruxellesu 7. veljače 2025.

Za Komisiju
Predsjednica
Ursula VON DER LEYEN

PRILOG I.

Prilog I. Uredbi (EU) 2017/2400 mijenja se kako slijedi:

(1) U točki 1.1. tablica 1. zamjenjuje se sljedećim:

„Tablica 1.

Skupine vozila za teške kamione

Opis elemenata bitnih za razvrstavanje u skupine vozila			Skupina vozila	Dodijeljeni profil misije i konfiguracija vozila						
Osovinska konfiguracija	Konfiguracija šasije	Najveća tehnički dopuštena masa opterećenog vozila (tone)		Vozilo za velike udaljenosti	Vozilo za velike udaljenosti – EMS (*)	Vozilo za regionalnu dostavu	Vozilo za regionalnu dostavu – EMS (*)	Vozilo za gradsku dostavu	Komunalno vozilo	Vozilo za građevinske radove
4×2	Kamion s nadogradnjom (ili tegljač) (**)	> 7,4 – 7,5	1s			R		R		
	Kamion s nadogradnjom (ili tegljač) (**)	>7,5 – 10	1			R		R		
	Kamion s nadogradnjom (ili tegljač) (**)	>10 – 12	2	R+T1		R		R		
	Kamion s nadogradnjom (ili tegljač) (**)	>12 – 16	3			R		R		
	Kamion s nadogradnjom	> 16	4	R+T2		R		R	R	R
	Tegljač	> 16	5	T + ST	T+ST+T2	T + ST	T+ST+T2	T + ST		T + ST
4×4	Kamion s nadogradnjom	>7,5 – 16	(6)							
	Kamion s nadogradnjom	> 16	(7)							
	Tegljač	> 16	(8)							
6×2	Kamion s nadogradnjom	sve mase	9	R+T2	R + D + ST	R	R + D + ST		R	R
	Tegljač	sve mase	10	T + ST	T+ST+T2	T + ST	T+ST+T2			T + ST
6×4	Kamion s nadogradnjom	sve mase	11	R+T2	R + D + ST	R	R + D + ST		R	R
	Tegljač	sve mase	12	T + ST	T+ST+T2	T + ST	T+ST+T2			T + ST
6×6	Kamion s nadogradnjom	sve mase	(13)							
	Tegljač	sve mase	(14)							
8×2	Kamion s nadogradnjom	sve mase	(15)							
8×4	Kamion s nadogradnjom	sve mase	16	R+T2	R + D + ST	R	R + D + ST			R
8 ×6 8 × 8	Kamion s nadogradnjom	sve mase	(17)							
8 ×2 8 ×4 8 ×6 8 ×8	Tegljač	sve mase	(18)							

Opis elemenata bitnih za razvrstavanje u skupine vozila			Skupina vozila	Dodijeljeni profil misije i konfiguracija vozila						
Osovinska konfiguracija	Konfiguracija šasije	Najveća tehnički dopuštena masa opterećenog vozila (tone)		Vozilo za velike udaljenosti	Vozilo za velike udaljenosti – EMS (*)	Vozilo za regionalnu dostavu	Vozilo za regionalnu dostavu – EMS (*)	Vozilo za gradsku dostavu	Komunalno vozilo	Vozilo za građevinske radove
5 osovina, sve konfiguracije	Kamion s nadogradnjom ili tegljač	sve mase	(19)							

(*) EMS – Europski modularni sustav
(**) U ovim se razredima vozila tegljači smatraju kamionima s nadogradnjom, ali uzimajući u obzir specifičnu masu neopterećenog vučnog vozila sa svim tekućinama i gorivom.

T = Tegljač

R = kamion s nadogradnjom i standardna nadogradnja

T1, T2 = standardne prikolice

ST = standardna poluprikolica

D = standardna priključna kolica";

(2) točka 2.3. mijenja se kako slijedi:

(a) dodaje se sljedeći tekst:

„Ako se teški autobus homologira kao dovršeno vozilo, smiju se simulirati samo namjenski profili skupine primarnog vozila koji se odnose na skupinu dovršenog vozila kako je utvrđeno u tablici 7. Ako se u sljedećoj fazi u proizvodnom lancu skupina dovršenog vozila promijeni, proizvođač primarnog vozila dužan je dati VIF_1 sa skupom od 22 rezultata proizvođaču odgovornom za sljedeću fazu u proizvodnom lancu.";

(b) dodaje se sljedeća tablica:

„Tablica 7.

Skupine primarnog vozila koje se simuliraju u slučaju dovršenog vozila

Skupina dovršenog vozila	Skupina primarnog vozila koju treba izračunati
31a, 31b1, 31b2, 31d	P31 SD
31c, 31e	P31 DD
32a, 32b, 32c, 32d	P32 SD
32e, 32f	P32 DD
33a, 33b1, 33b2, 33d	P33 SD
33c, 33e	P33 DD
34a, 34b, 34c, 34d	P34 SD
34e, 34f	P34 DD
35a, 35b1, 35b2	P35 SD
35c	P35 DD
36a, 36b, 36c, 36d	P36 SD
36e, 36f	P36 DD
37a, 37b1, 37b2, 37d	P37 SD

Skupina dovršenog vozila	Skupina primarnog vozila koju treba izračunati
37c, 37e	P37 DD
38a, 38b, 38c, 38d	P38 SD
38e, 38f	P38 DD
39a, 39b1, 39b2	P39 SD
39c	P39 DD
40a, 40b, 40c, 40d	P40 SD
40e, 40f	P40 DD”

PRILOG II.

Prilog III. Uredbi (EU) 2017/2400 mijenja se kako slijedi:

(1) u točki 2. dodaju se sljedeće točke:

„(38) „Tehnologija dinamičkog punjenja” znači tehnologija koja omogućuje da vozilo koje se kreće bude spojeno na vanjski izvor električne energije iz kojeg vozilo izravno prima energiju za pogon i/ili pomoćne sustave i/ili punjenje baterija.

(39) „Pantograf” znači tehnologija dinamičkog punjenja kod koje se električna energija prima kroz spoj s infrastrukturom nadzemnih kontaktnih vodova.

(40) „Trola” znači tehnologija dinamičkog punjenja kod koje se električna energija prima kroz spoj kontaktnih motki s infrastrukturom nadzemnih kontaktnih vodova.

(41) „Tračnica pod naponom” znači tehnologija dinamičkog punjenja kod koje vozilo prima električnu energiju iz tračnica u ili na površini ceste.

(42) „Bežično” znači tehnologija dinamičkog punjenja kod koje vozilo prima električnu energiju induktivno iz uređaja ugrađenih u ili na površinu ceste koji generiraju magnetska polja.

(43) „Stlačeni plinoviti vodik” znači tehnologija skladištenja vodika kod koje je vodik uskladišten u plinovitom obliku.

(44) „Tekući vodik” znači tehnologija skladištenja vodika kod koje je vodik uskladišten u tekućem obliku.

(45) „Kriostlačeni vodik” znači tehnologija skladištenja vodika kod koje je vodik uskladišten na temperaturi unutar raspona od vrijednosti blizu temperature kondenzacije do temperature okoline i tlaku od najmanje 200 bara. Tehnologija skladištenja vodika može funkcionirati na temperaturi okoline, ali nazivna vrijednost kapaciteta može se postići samo blizu temperature kondenzacije vodika.

(46) „Stanje praznog spremnika za vodik” znači stanje spremnika za vodik kad je još uvijek moguće napuniti cijeli spremnik bez odušivanja samo jednom instancom punjenja, a koje ispunjava bilo koji od sljedećih uvjeta:

(a) ako se spremnik dodatno isprazni, vozaču će se pokazati upozorenje kao što je „prazan spremnik” ili „gotovo prazan spremnik”;

(b) ako se spremnik dodatno isprazni, radna sposobnost pretvarača energije vodika znatno će se smanjiti.

(47) „Hibridno vozilo s punjenjem iz vanjskog izvora” odnosno „OVC-HV” znači hibridno vozilo koje se može puniti iz vanjskog izvora.

(48) „Hibridno vozilo s gorivnom ćelijom s punjenjem iz vanjskog izvora” odnosno „OVC-FCHV” znači hibridno vozilo s gorivnom ćelijom koje se može puniti iz vanjskog izvora.

(49) „Način rada koji može odabrati vozač” znači poseban način rada koji vozač može odabrati i koji može utjecati na emisije ili na potrošnju goriva i/ili energije.

(50) „Zadani početni način rada” znači jedan način rada koji može odabrati vozač, koji je uvijek odabran kad se vozilo uključi, neovisno o načinu rada koji može odabrati vozač koji je bio aktivna u trenutku zadnjeg isključivanja vozila, i koji ispunjava sljedeće uvjete:

(a) ne može se redefinirati tako da bude drugi način rada;

(b) moguće ga je promijeniti u drugi način rada koji može odabrati vozač samo namjernom vozačevom radnjom nakon uključivanja vozila.

(51) „zadani početni način rada samo na bateriju” znači zadani početni način rada u kojem OVC-HV radi tako da pogonsku energiju dobiva isključivo iz REESS-a.”;

(2) u točki 3. prva rečenica prvog odlomka zamjenjuje se sljedećim:

„U tablicama od 1. do 17. utvrđeni su skupovi ulaznih parametara koje je potrebno dostaviti za karakteristike vozila.";

(3) tablica 1. mijenja se kako slijedi:

(a) u retku „IdlingSpeed" u stupcu „Opis/referencija" druga rečenica zamjenjuje se sljedećim:

„Za PEV-ove i FCHV-ove nije potrebno ništa unijeti."

(b) u retku „RetarderType" u stupcu „Opis/referencija" tekst se zamjenjuje sljedećim:

„Dopuštene vrijednosti: „None", „Losses included in Gearbox", „Engine Retarder", „Transmission Input Retarder", „Transmission Output Retarder", „Axlegear Input Retarder"

„Axlegear Input Retarder" primjenjuje se samo za arhitekture pogonskog sklopa „E3", „S3", „F3", „S-IEPC", „F-IEPC" i „E-IEPC".

Ako postoji više mehanički neovisnih pogonskih sklopova u skladu s točkom 10.1.4., potreban je zaseban unos za svaki od njih.";

(c) u redcima „RetarderRation" i „AngledriveType" u stupcu „Opis/referencija" dodaje se sljedeći tekst:

„Ako postoji više mehanički neovisnih pogonskih sklopova u skladu s točkom 10.1.4., potreban je zaseban unos za svaki od njih.";

(d) u retku „TOShafts GearWheels" u stupcu „Opis/referencija" dodaje se sljedeći tekst:

„Ako postoji više mehanički neovisnih pogonskih sklopova u skladu s točkom 10.1.4., potreban je zaseban unos za svaki od njih.

Nije potrebno ništa unositi za IEPS i IHPC.";

(e) u retku „PTOOtherElements" u stupcu „Opis/referencija" dodaje se sljedeći tekst:

„Ako postoji više mehanički neovisnih pogonskih sklopova u skladu s točkom 10.1.4., potreban je zaseban unos za svaki od njih.";

(f) u retku „CertificationNumberEngine" u stupcima „Ime parametra (*Parameter name*)", „Identifikator parametra (*Parameter ID*)", „Tip (*Type*)" i „Jedinica (*Unit*)" spajaju se četiri ćelije, a njihov se sadržaj zamjenjuje sljedećim:

„Ulazni podaci za motor u skladu s Dodatkom 7. Prilogu V.";

(g) u retku „CertificationNumberGearbox" u stupcima „Ime parametra (*Parameter name*)", „Identifikator parametra (*Parameter ID*)", „Tip (*Type*)" i „Jedinica (*Unit*)" spajaju se četiri ćelije, a njihov se sadržaj zamjenjuje sljedećim:

„Ulazni podaci za prijenos u skladu s tablicama od 1. do 3. u Dodatku 12. Prilogu VI.";

(h) u retku „CertificationNumberGearbox" u stupcu „Opis/referencija" tekst se zamjenjuje sljedećim:

„Primjenjuje se samo ako je sastavni dio ugrađen u vozilo. Ako postoji više mehanički neovisnih pogonskih sklopova u skladu s točkom 10.1.4., potreban je zaseban unos za svaki od njih.";

(i) u retku „CertificationNumberTorqueconverter" u stupcima „Ime parametra (*Parameter name*)", „Identifikator parametra (*Parameter ID*)", „Tip (*Type*)" i „Jedinica (*Unit*)" spajaju se četiri ćelije, a njihov se sadržaj zamjenjuje sljedećim:

„Ulazni podaci za pretvarač zakretnog momenta u skladu s tablicama 4. i 5. u Dodatku 12. Prilogu VI.";

(j) u retku „CertificationNumberTorqueconverter” u stupcu „Opis/referencija” tekst se zamjenjuje sljedećim:

„Primjenjuje se samo ako je sastavni dio ugrađen u vozilo. Ako postoji više mehanički neovisnih pogonskih sklopova u skladu s točkom 10.1.4., potreban je zaseban unos za svaki od njih.”;

(k) u retku „CertificationNumberAxlegear” u stupcima „Ime parametra (*Parameter name*)”, „Identifikator parametra (*Parameter ID*)”, „Tip (*Type*)” i „Jedinica (*Unit*)” spajaju se četiri ćelije, a njihov se sadržaj zamjenjuje sljedećim:

„Ulazni podaci za osovine u skladu s tablicama 1. i 2. u Dodatku 6. Prilogu VII.”;

(l) u retku „CertificationNumberAxlegear” u stupcu „Opis/referencija” tekst se zamjenjuje sljedećim:

„Primjenjuje se samo ako je sastavni dio ugrađen u vozilo. Ako postoji više mehanički neovisnih pogonskih sklopova u skladu s točkom 10.1.4., potreban je zaseban unos za svaki od njih.”;

(m) u retku „CertificationNumberAngledrive” u stupcima „Ime parametra (*Parameter name*)”, „Identifikator parametra (*Parameter ID*)”, „Tip (*Type*)” i „Jedinica (*Unit*)” spajaju se četiri ćelije, a njihov se sadržaj zamjenjuje sljedećim:

„Ulazni podaci za kutni pogon u skladu s tablicama 6. i 7. u Dodatku 12. Prilogu VI.”;

(n) u retku „CertificationNumberAxledrive” u stupcu „Opis/referencija” tekst se zamjenjuje sljedećim:

„Odnosi se na certificirani ADC ugrađen u položaju kutnog pogona.

Primjenjuje se samo ako je sastavni dio ugrađen u vozilo.

Ako postoji više mehanički neovisnih pogonskih sklopova u skladu s točkom 10.1.4., potreban je zaseban unos za svaki od njih.”;

(o) u retku „CertificationNumberRetarder” u stupcima „Ime parametra (*Parameter name*)”, „Identifikator parametra (*Parameter ID*)”, „Tip (*Type*)” i „Jedinica (*Unit*)” spajaju se četiri ćelije, a njihov se sadržaj zamjenjuje sljedećim:

„Ulazni podaci za usporivač u skladu s tablicama 8. i 9. u Dodatku 12. Prilogu VI.”;

(p) u retku „CertificationNumberRetarder” u stupcu „Opis/referencija” tekst se zamjenjuje sljedećim:

„Primjenjivo je samo ako je sastavni dio ugrađen u vozilo i ako gubici zbog usporivača nisu navedeni u ulaznim podacima za prijenos.

Ako postoji više mehanički neovisnih pogonskih sklopova u skladu s točkom 10.1.4., potreban je zaseban unos za svaki od njih.”;

(q) u retku „CertificationNumberAirdrag” u stupcima „Ime parametra (*Parameter name*)”, „Identifikator parametra (*Parameter ID*)”, „Tip (*Type*)” i „Jedinica (*Unit*)” spajaju se četiri ćelije, a njihov se sadržaj zamjenjuje sljedećim:

„Ulazni podaci za otpor zraka u skladu s tablicom 1. u Dodatku 9. Prilogu VIII.”;

(r) u retku „CertificationNumberIEPC” u stupcima „Ime parametra (*Parameter name*)”, „Identifikator parametra (*Parameter ID*)”, „Tip (*Type*)” i „Jedinica (*Unit*)” spajaju se četiri ćelije, a njihov se sadržaj zamjenjuje sljedećim:

„Ulazni podaci za IEPC u skladu s Dodatkom 15. Prilogu X.b.”;

(s) u retku „CertificationNumberIEPC” u stupcu „Opis/referencija” tekst se zamjenjuje sljedećim:

„Primjenjuje se samo ako je sastavni dio ugrađen u vozilo.

Ako postoji više mehanički neovisnih pogonskih sklopova u skladu s točkom 10.1.4., potreban je zaseban unos za svaki od njih.”;

(t) u retku „BodyworkCode” u stupcu „Opis/referencija” tekst se zamjenjuje sljedećim:

„Dopuštene vrijednosti: „CA”, „CB”, „CC”, „CD”, „CE”, „CF”, „CG”, „CH”, „CI”, „CJ” u skladu s točkom 3. dijela C Priloga I. Uredbi (EU) 2018/858. U slučaju šasije autobusa s kodom vozila CX za ovaj parametar ne unose se nikakvi podaci.”;

(u) u retku „LowEntry” u stupcu „Opis/referencija” tekst se zamjenjuje sljedećim:

„„niski ulaz” u skladu s točkom 1.2.3. Priloga I.”;

(v) dodaju se sljedeći redci:

„H2StorageUsableCapacity	P545	double, 1	[kg]	U skladu s točkom 12. Odnosi se samo na vozila sa sustavom za pohranu goriva u kojem se čuva vodik. Ako je riječ o teškim autobusima, vrijednosti parametra dostavlja samo proizvođač odgovoran za sustav za pohranu goriva ili se unose ako je postojeći sustav za pohranu goriva mijenjan.	X	X	X	X
HydrogenStorageTechnology	P546	string	[–]	Dopuštene vrijednosti: „Compressed”, „Liquid”, „Cryo-compressed” Odnosi se samo na vozila sa sustavom za pohranu goriva u kojem se čuva vodik. Ako je riječ o teškim autobusima, vrijednosti parametra dostavlja samo proizvođač odgovoran za sustav za pohranu goriva ili se unose ako je postojeći sustav za pohranu goriva mijenjan.	X	X	X	X
SimulationToolLicenceNumber	P547	token	[–]	Broj dozvole za korištenje simulacijskog alata u skladu s člankom 7.	X	X	X	X”

(4) tablica 2. mijenja se kako slijedi:

(a) nakon retka „Twin Tyres” umeće se sljedeći redak:

„AxleNumber	P548	cijeli broj	[–]	Položaj osovine kotača na vozilu, brojeći odnaprijed i broja 1.	X	X	X”	

(b) redak „Certification NumberTyre” zamjenjuje se sljedećim:

„Ulazni podaci za gume u skladu s Dodatkom 3. Prilogu X		X	X	X”	

(c) dodaju se sljedeći redci:

„Wheel End Friction	P549	double, 1	[Nm]	Deklarirana vrijednost trenja krajeva kotača. Utvrđena u skladu s točkom 3.6. Priloga VII.a. Vrijednosti trenja krajeva kotača na vozilu ne smiju biti veće od ove vrijednosti. Ako se koriste standardne vrijednosti, nije potrebno ništa unijeti. Vrijednosti parametra odnose se samo na nepogonske osovine.	X		X	
Certification number wheel end	P550	token	[–]	Certifikacijski brojevi certifikata deklariranih vrijednosti trenja krajeva kotača na koje se odnose vrijednosti parametra Wheel End Friction (P549). Vrijednosti ovog parametra odnose se samo na osovine za koje su uneseni ulazni podaci za vrijednost trenja krajeva kotača. Za ovaj parametar moguće je imati više unosa.	X		X”	

(5) tablica 3. mijenja se kako slijedi:

(a) u retku „EngineCoolingFan/Technology” u stupcu „Opis/referencija” tekst se zamjenjuje sljedećim:

„Dopuštene vrijednosti: „Crankshaft mounted - Electronically controlled visco clutch”, „Crankshaft mounted - Bimetallic controlled visco clutch”, „Crankshaft mounted - Discrete step clutch”, „Crankshaft mounted - On/off clutch”, „Belt driven or driven via transm. - Electronically controlled visco clutch”, „Belt driven or driven via transm. - Bimetallic controlled visco clutch”, „Belt driven or driven via transm. - Discrete step clutch”, „Belt driven or driven via transm. - On/off clutch”, „Hydraulic driven - Variable displacement pump”, „Hydraulic driven - Constant displacement pump”, „Electrically driven - Electronically controlled””;

(b) u retku „SteeringPump/Technology” u stupcu „Opis/referencija” tekst se zamjenjuje sljedećim:

„Dopuštene vrijednosti: „Fixed displacement”, „Fixed displacement with elec. control”, „Dual displacement”, „Dual displacement with elec. control” „Variable displacement mech. controlled”, „Variable displacement elec. controlled”, „Electric driven pump”, „Full electric steering gear”

Za PEV-ove, FCHV-ove ili HEV-ove s konfiguracijom pogonskog sklopa „S” ili „S-IEPC” u skladu s točkom 10.1.1. dopuštene su vrijednosti samo „electric driven pump” ili „full electric steering gear”.

Za svaku aktivnu upravljanu osovinu potreban je zaseban unos, uz koji se navodi položaj osovine kotača na vozilu, brojeći odnaprijed i broja 1.”;

(c) u retku „PneumaticSystem/Technology” u stupcu „Opis/referencija” tekst se zamjenjuje sljedećim:

„Dopuštene vrijednosti: „Small”, „Small + ESS”, „Small + visco clutch”, „Small + mech. clutch”, „Small + ESS + AMS”, „Small + visco clutch + AMS”, „Small + mech. clutch + AMS”, „Medium Supply 1-stage”, „Medium Supply 1-stage + ESS”, „Medium Supply 1-stage + visco clutch”, „Medium Supply 1-stage + mech. clutch”, „Medium Supply 1-stage + ESS + AMS”, „Medium Supply 1-stage + visco clutch + AMS”, „Medium Supply 1-stage + mech. clutch + AMS”, „Medium Supply 2-stage”, „Medium Supply 2-stage + ESS”, „Medium Supply 2-stage + visco clutch”, „Medium Supply 2-stage + mech. clutch”, „Medium Supply 2-stage + ESS + AMS”, „Medium Supply 2-stage + visco clutch + AMS”, „Medium Supply 2-stage + mech. clutch + AMS”, „Large Supply”, „Large Supply + ESS”, „Large Supply + visco clutch”, „Large Supply + mech. clutch”, „Large Supply + ESS + AMS”, „Large Supply + visco clutch + AMS”, „Large Supply + mech. clutch + AMS”, „Vacuum pump”, „Small + elec. driven”, „Small + ESS + elec. driven”, „Medium Supply 1-stage + elec. driven”, „Medium Supply 1-stage + AMS + elec. driven”, „Medium Supply 2-stage + elec. driven”, „Medium Supply 2-stage + AMS + elec. driven”, „Large Supply + elec. driven”, „Large Supply + AMS + elec. driven”, „Vacuum pump + elec. driven”;

Za PEV-ove i FCHV-ove dopuštena je samo vrijednost „elec. driven”.”;

(6) tablica 3.a mijenja se kako slijedi:

(a) u retku „EngineCoolingFan/Technology” u stupcu „Opis/referencija” tekst se zamjenjuje sljedećim:

„Dopuštene vrijednosti: „Crankshaft mounted - Electronically controlled visco clutch”, „Crankshaft mounted - Bimetallic controlled visco clutch”, „Crankshaft mounted - Discrete step clutch 2 stages”, „Crankshaft mounted - Discrete step clutch 3 stages”, „Crankshaft mounted - On/off clutch”, „Belt driven or driven via transm. - Electronically controlled visco clutch”, „Belt driven or driven via transm. - Bimetallic controlled visco clutch”, „Belt driven or driven via transm. - Discrete step clutch 2 stages”, „Belt driven or driven via transm. - Discrete step clutch 3 stages”, „Belt driven or driven via transm. - On/off clutch”, „Hydraulic driven - Variable displacement pump”, „Hydraulic driven - Constant displacement pump”, „Electrically driven - Electronically controlled””;

(b) u retku „SteeringPump/Technology” u stupcu „Opis/referencija” tekst se zamjenjuje sljedećim:

„Dopuštene vrijednosti: „Fixed displacement”, „Fixed displacement with elec. control”, „Dual displacement”, „Dual displacement with elec. control” „Variable displacement mech. controlled”, „Variable displacement elec. controlled”, „Electric driven pump”, „Full electric steering gear”

Za PEV-ove, FCHV-ove ili HEV-ove s konfiguracijom pogonskog sklopa „S” ili „S-IEPC” u skladu s točkom 10.1.1. dopuštene su samo vrijednosti „electric driven pump” ili „full electric steering gear”.

Za svaku aktivnu upravljanu osovinu potreban je zaseban unos, uz koji se navodi položaj osovine kotača na vozilu, brojeći odnaprijed i broja 1.”;

(c) u retku „ElectricSystem/AlternatorTechnology” u stupcu „Opis/referencija” dodaje se sljedeći tekst:

„Za PEV-ove i FCHV-ove nije potrebno ništa unijeti.”

(d) u retku „ElectricSystem/SupplyFromHEVPossible” u stupcu „Opis/referencija” dodaje se sljedeći tekst:

„Unos je potreban samo za HEV-ove ako je tehnologija alternatora „conventional” ili „smart”.”;

(e) u retku „PneumaticSystem/SizeOfAirSupply” u stupcu „Opis/referencija” tekst se zamjenjuje sljedećim:

„Dopuštene vrijednosti: „Small”, „Medium Supply 1-stage”, „Medium Supply 2-stage”, „Large Supply 1-stage”, „Large Supply 2-stage”, „not applicable”

Za kompresor na električni pogon unosi se „not applicable”.

Za PEV-ove i FCHV-ove nije potrebno ništa unijeti.”

(f) u retku „PneumaticSystem/CompressorDrive” u stupcu „Opis/referencija” tekst se zamjenjuje sljedećim:

„Dopuštene vrijednosti: „mechanically”, „electrically”

Za PEV-ove i FCHV-ove dopuštena je samo vrijednost „electrically”.”;

(g) u retku „PneumaticSystem/Clutch” u stupcu „Opis/referencija” tekst se zamjenjuje sljedećim:

„Dopuštene vrijednosti: „none”, „visco”, „mechanically”

Za PEV-ove i FCHV-ove nije potrebno ništa unijeti.”

(h) u retku „PneumaticSystem/SmartCompressionSystem” u stupcu „Opis/referencija” tekst se zamjenjuje sljedećim:

„Za PEV-ove, FCHV-ove ili HEV-ove s konfiguracijom pogonskog sklopa „S” ili „S-IEPC” u skladu s točkom 10.1.1. nije potrebno ništa unijeti.”;

(i) u retku „PneumaticSystem/Ratio Compressor ToEngine” u stupcu „Opis/referencija” tekst se zamjenjuje sljedećim:

„Za kompresor na električni pogon unosi se „0.000”.

Za PEV-ove i FCHV-ove nije potrebno ništa unijeti.”

(j) u retku „HVAC/EngineWasteGasHeatExchanger” u stupcu „Opis/referencija” tekst se zamjenjuje sljedećim:

„Za PEV-ove i FCHV-ove nije potrebno ništa unijeti.”

(k) u redcima „HVAC/WaterElectricHeater”, „HVAC/AirElectricHeater” i „HVAC/OtherHeating Technology” u stupcu „Opis/referencija” tekst se zamjenjuje sljedećim:

„Ovaj se ulazni podatak unosi samo za HEV-ove, FCHV-ove i PEV-ove.”

(7) tablica 4. mijenja se kako slijedi:

(a) naslov se zamjenjuje sljedećim:

„Ulazni parametri „VehicleTorqueLimits” po stupnju prijenosa (opcionalno)”;

(b) u retku „Gear” u stupcu „Opis/referencija” tekst se zamjenjuje sljedećim:

„Potrebno je navesti samo brojeve brzina (stupnjeva prijenosa) ako se za vozilo primjenjuju granične vrijednosti zakretnog momenta u skladu s točkom 6.”;

(c) u retku „MaxTorque” u stupcu „Opis/referencija” dodaje se sljedeći tekst:

„Najveći zakretni moment motora ili na ulazu u prijenos za određeni stupanj prijenosa u skladu s točkom 6.”;

(8) tablica 5. mijenja se kako slijedi:

(a) u retku „BodyworkCode” u stupcu „Opis/referencija” tekst se zamjenjuje sljedećim:

„Dopuštene vrijednosti: „CA”, „CB”, „CC”, „CD”, „CE”, „CF”, „CG”, „CH”, „CI”, „CJ” u skladu s točkom 3. dijela C Priloga I. Uredbi (EU) 2018/858.”;

(b) u retku „Technology” u stupcu „Opis/referencija” tekst se zamjenjuje sljedećim:

„U skladu s Tablicom 1. iz Dodatka 1.

Dopuštene vrijednosti: „FCV Article 9 exempted”, „Dual-fuel vehicle Article 9 exempted”, „HEV Article 9 exempted”, „PEV Article 9 exempted”, „In-motion charging Article 9 exempted”, „Multiple powertrains Article 9 exempted”, „H2 ICE Article 9 exempted”, „HV Article 9 exempted”, „Other technology Article 9 exempted””;

(c) dodaje se sljedeći redak:

„Simulation-ToolLicence-Number	P551	token	[–]	Broj dozvole za korištenje simulacijskog alata u skladu s člankom 7.	X	X	X	X”

(9) tablica 6. mijenja se kako slijedi:

(a) u retku „EngineStopStart” u stupcu „Opis/referencija” dodaje se sljedeći tekst:

„Ulazna vrijednost za OVC-HEV-ove je „true”.”;

(b) u retku „PredictiveCruiseControl” u stupcu „Opis/referencija” tekst se zamjenjuje sljedećim:

„U skladu s točkom 8.1.4., dopuštene vrijednosti: „none”, „1,2”, „1,2,3””;

(10) tablica 7. zamjenjuje se sljedećim:

„Tablica 7.

Opći ulazni parametri za HEV-ove, PEV-ove i FCHV-ove

Ime parametra (*Parameter name*)	Identifikator parametra (*Parameter ID*)	Tip (*Type*)	Jedinica (*Unit*)	Opis/Referencija	Teški kamioni	Srednji kamioni	Teški autobusi (primarno vozilo)	Teški autobusi (potpuno ili dovršeno vozilo)
ArchitectureID	P400	string	[–]	U skladu s točkom 10.1.3. dopušteni su sljedeći unosi: „E2”, „E3”, „E4”, „E-IEPC”, „P1”, „P2”, „P2.5”, „P3”, „P4”, „S2”, „S3”, „S4”, „S-IEPC”, „F2”, „F3”, „F4”, „F-IEPC”	X	X	X	
ArchitectureIDPwt2	P552	string	[–]	Ako postoji više mehanički neovisnih pogonskih sklopova u skladu s točkom 10.1.4., potrebno je unijeti identifikator arhitekture za drugi pogonski sklop.”; U skladu s točkama 10.1.3. i 10.1.4. dopušteni su sljedeći unosi: „E2”, „E3”, „E4”, „E-IEPC”, „S2”, „S3”, „S4”, „S-IEPC”, „F2”, „F3”, „F4”, „F-IEPC”	X		X	
OVC	P553	boolean	[–]	Vozilo čiji se REESS može puniti iz vanjskog izvora. Vrijednost je „true” za: — OVC-HEV — PEV — OVC-FCHV ako je uređaj za punjenje konstruiran i za uobičajeni rad vozila, a ne samo za servisiranje.	X	X	X	

Ime parametra (*Parameter name*)	Identifikator parametra (*Parameter ID*)	Tip (*Type*)	Jedinica (*Unit*)	Opis/Referencija	Teški kamioni	Srednji kamioni	Teški autobusi (primarno vozilo)	Teški autobusi (potpuno ili dovršeno vozilo)
BatteryOnlyMode	P554	boolean	[–]	Navodi se za teška vozila u skladu s točkom 2. podtočkom 50. Ulazna vrijednost za PEV-ove je uvijek „true”.	X	X	X	
Dynamic Charging Technology	P555	string	[–]	Dopuštene vrijednosti: „None”, „Overhead pantograph”, „Overhead trolley”, „Ground rail”, „Wireless” „Overhead pantograph” nije primjenjivo za srednje kamione. „Overhead trolley” je primjenjivo samo za teške autobuse.	X	X	X	X”

(11) tablica 8. mijenja se kako slijedi:

(a) i. naslov i uvodna formulacija zamjenjuju se sljedećim:

„*Tablica 8.*

Ulazni parametri po položaju električnog stroja

Ako postoji više mehanički neovisnih pogonskih sklopova u skladu s točkom 10.1.4., potreban je zaseban unos za svaki od njih.

(Primjenjuje se samo ako je sastavni dio ugrađen u vozilo ili u određeni pogonski sklop.)”;

(b) redak „CertificationNumberEM” zamjenjuje se sljedećim, pri čemu se prve četiri ćelije spajaju:

„Ulazni podaci za sustav električnog stroja u skladu s Dodatkom 15. Prilogu X.b.”	

(c) redak „CertificationNumberADC” zamjenjuje se sljedećim, pri čemu se prve četiri ćelije spajaju:

„Ulazni podaci za ADC u skladu s Dodatkom 12. Prilogu VI.	Neobvezni unos u slučaju dodatnog jednostupanjskog prijenosnog omjera (ADC) između EM vratila i mjesta priključenja na pogonski sklop vozila u skladu s točkom 10.1.2. Ako je EMS spojen remenom, primjenjuju se odredbe iz točke 6.1.3. Priloga VI. Nije dopušteno ako je parametar „IHPCType” postavljen na „IHPC Type 1””

(12) u tablici 9. nakon uvodnog stavka dodaje se sljedeći odlomak:

„Ako postoji više mehanički neovisnih pogonskih sklopova u skladu s točkom 10.1.4., potreban je zaseban unos za svaki od njih.”

(13) tablica 10. zamjenjuje se sljedećim:

„Tablica 10.

Ulazni parametri po REESS-u

(Primjenjuje se samo ako je sastavni dio ugrađen u vozilo.)

Ime parametra (*Parameter name*)	Identifikator parametra (*Parameter ID*)	Tip (*Type*)	Jedinica (*Unit*)	Opis/Referencija
StringID	P411	integer	[–]	Razmještaj reprezentativnih akumulatorskih podsustava u skladu s Prilogom X.b na razini vozila deklarira se dodjelom svakog akumulatorskog podsustava specifičnom nizu definiranom ovim parametrom. Svi specifični nizovi povezani su paralelno, svi baterijski podsustavi u jednom specifičnom paralelnom nizu povezani su serijski. Dopuštene vrijednosti: „1”, „2”, „3”, …
Ulazni podaci za REESS u skladu s Dodatkom 15. Prilogu X.b.				
DeteriorationPerformanceRatio	P557	double, 2	[%]	Za PEV-ove i OVC-HV-ove podatak ovog parametra je ili minimalni zahtjev za radni učinak (MPR) vozila u glavnom životnom vijeku u skladu s tablicom 3. Priloga II. Uredbi (EU) 2024/1257 Europskog parlamenta i Vijeća ([1]) ili deklarirani zahtjev za radni učinak (DPR) veći od MPR-a ako je proizvođač naveo takav DPR i ako je takav DPR ocijenjen za vozilo u glavnom životnom vijeku u skladu s odredbama Uredbe (EU) 2024/1257 i njezinim provedbenim zakonodavstvom. Za HV-ove koji nisu OVC-HV-ovi nije potrebno ništa unijeti.
SOCmin	P413	double, 1	[%]	Relevantno samo u slučaju „battery” tipa REESS-a. Za PEV-ove i OVC-HV-ove sa zadanim početnim načinom rada samo na bateriju u skladu s točkom 2. podtočkom 50. ova vrijednost je postotak nazivnog kapaciteta kad se vozaču prikazuje da je preostala energija u bateriji nula (ili druga donja granica koju definira OEM) ili kad normalan rad vozila ([2]) u zadanom početnom načinu rada samo na bateriju nije moguć zbog premale energije u bateriji. Za HV-ove koji nisu OVC-HV-ovi i za OVC-HV-ove bez zadanog početnog načina rada samo na bateriju u skladu s točkom 2. podtočkom 50. ova vrijednost je opcionalna, a parametar ima utjecaja u simulacijskom alatu samo kad je vrijednost veća od generičke vrijednosti navedene u korisničkom priručniku.

Ime parametra (*Parameter name*)	Identifikator parametra (*Parameter ID*)	Tip (*Type*)	Jedinica (*Unit*)	Opis/Referencija
SOCmax	P414	double, 1	[%]	Relevantno samo u slučaju „battery" tipa REESS-a. Za PEV-ove i OVC-HV-ove sa zadanim početnim načinom rada samo na bateriju u skladu s točkom 2. podtočkom 50. ova vrijednost je postotak nazivnog kapaciteta kad se vozaču prikazuje da je baterija potpuno napunjena. Za HV-ove koji nisu OVC-HV-ovi i za OVC-HV-ove bez zadanog početnog načina rada samo na bateriju u skladu s točkom 2. podtočkom 50. ova vrijednost je opcionalna, a parametar ima utjecaja u simulacijskom alatu samo kad je vrijednost manja od standardne vrijednosti navedene u korisničkom priručniku.

([1]) Uredba (EU) 2024/1257 Europskog parlamenta i Vijeća od 24. travnja 2024. o homologaciji motornih vozila i motora te sustava, sastavnih dijelova i zasebnih tehničkih jedinica namijenjenih za takva vozila s obzirom na njihove emisije i trajnost baterija (Euro 7), izmjeni Uredbe (EU) 2018/858 Europskog parlamenta i Vijeća i stavljanju izvan snage uredaba (EZ) br. 715/2007 i (EZ) br. 595/2009 Europskog parlamenta i Vijeća, Uredbe Komisije (EU) br. 582/2011, Uredbe Komisije (EU) 2017/1151, Uredbe Komisije (EU) 2017/2400 i Provedbene uredbe Komisije (EU) 2022/1362 (SL L, 2024/1257, 8.5.2024., ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1257/oj).

([2]) „normalan način rada" znači da nije prisutno nikakvo značajno radno ograničenje (npr. „sporo kretanje radi povratka" ne smatra se normalnim načinom rada).";

(14) iza tablice 11. umeće se sljedeća tablica:

„Tablica 11.a

Ulazni parametri za sustav s gorivnim ćelijama

(Primjenjuje se samo ako je sastavni dio ugrađen u vozilo.)

Jedan ili dva različita sustava s gorivnim ćelijama, svaki od kojih može imati ugrađene najviše tri jednake jedinice.

Ime parametra (*Parameter name*)	Identifikator parametra (*Parameter ID*)	Tip (*Type*)	Jedinica (*Unit*)	Opis/Referencija
Broj	P558	integer	[–]	Broj jednakih jedinica, dopuštene vrijednosti: „1", „2", „3"
MinPower	P559	integer	[W]	Opcionalni parametar za deklariranje primjenjive donje granične vrijednosti snage sustava s gorivnim ćelijama na razini vozila.
MaxPower	P560	integer	[W]	Opcionalni parametar za deklariranje primjenjive gornje granične vrijednosti snage sustava s gorivnim ćelijama na razini vozila."
Ulazni podaci za sustav s gorivnim ćelijama u skladu s Dodatkom 15. Prilogu X.b.				

(15) točka 6. zamjenjuje se sljedećim:

„6. Ograničenja zakretnog motora ovisna o stupnju prijenosa i onemogućivanje stupnja prijenosa";

(16) točka 6.2. zamjenjuje se sljedećim:

„6.2. Onemogućivanje stupnja prijenosa

Za najviši stupanj prijenosa ili za dva najviša stupnja prijenosa (npr. stupnjeve prijenosa 5 i 6 za mjenjač sa šest brzina) proizvođač vozila može deklarirati potpuno onemogućivanje stupnjeva prijenosa tako da kao ulaznu vrijednost za stupanj prijenosa u simulacijski alat unese 0 Nm kao graničnu vrijednost zakretnog momenta. Onemogućivanje samo drugog najvišeg stupnja prijenosa nije dopušteno.";

(17) točka 10. zamjenjuje se sljedećim:

„10. HEV, FCHV i PEV

Sljedeće se odredbe primjenjuju samo za HEV-ove, FCHV-ove i PEV-ove.";

(18) u točki 10.1.1. dodaje se sljedeći odlomak:

„U slučaju FCHV-ova:

(a) „F" ako se u vozilu nalazi sastavni dio EM-a;

(b) „F-IEPC" ako se u vozilu nalazi sastavni dio IEPC-a.";

(19) u točki 10.1.2. prvi odlomak zamjenjuje se sljedećim:

„Ako je konfiguracija pogonskog sklopa vozila u skladu s točkom 10.1.1. „P", „S", „F" ili „E", položaj EM-a ugrađenog u pogonski sklop vozila utvrđuje se u skladu s definicijama iz tablice 14.";

(20) tablica 14. mijenja se kako slijedi:

(a) u retku „2" u stupcu „Konfiguracija pogonskog sklopa u skladu s točkom 10.1.1." tekst se zamjenjuje sljedećim:

„E, S, F";

(b) u drugom retku „3" u stupcu „Konfiguracija pogonskog sklopa u skladu s točkom 10.1.1." tekst se zamjenjuje sljedećim:

„E, S, F";

(c) u drugom retku „4" u stupcu „Konfiguracija pogonskog sklopa u skladu s točkom 10.1.1." tekst se zamjenjuje sljedećim:

„E, S, F";

(21) u tablici 15. dodaje se sljedeći unos:

„FCHV	F	F2	ne	ne	ne	da	da	ne	da	ne	
		F3	ne	ne	ne	ne	ne	da	da	ne	
		F4	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	da	
		F-IEPC	ne	ne	ne	ne	ne	ne	([1])	ne	

([1]) „da" (tj. osovina je prisutna) samo ako su i vrijednost parametra „DifferentialIncluded" i vrijednost parametra „DesignTypeWheelMotor" „false".";

(22) iza tablice 15. umeće se sljedeća točka:

„10.1.4. Definicija identifikatora arhitekture za drugi mehanički neovisan pogonski sklop

Ako je vozilo opremljeno s dva pogonska sklopa, pri čemu svaki pogonski sklop pokreće različite osovine kotača vozila i pri čemu različiti pogonski sklopovi ni u kojem slučaju ne mogu biti mehanički povezani, proizvođač vozila deklarira identifikator drugog pogonskog sklopa u skladu s točkom 10.1.3. Ta dva pogonska sklopa dijele isti REESS i imaju zasebne pretvarače električne energije u mehaničku energiju.

U tom se pogledu hidraulički pogonjene osovine u skladu s točkom 5. drugim pododlomkom podtočkom (a) ovog Priloga smatraju nepogonskim osovinama pa se stoga ne smatraju mehanički neovisnim pogonskim sklopom.

Smiju se deklarirati samo pogonski sklopovi konfiguracija S-IEPC, F, F-IEPC i E u skladu s točkom 10.1.1. ako je prisutan drugi mehanički neovisan pogonski sklop. Uz to je dopušteno deklarirati samo kombinacije identifikatora arhitekture prvog i drugog pogonskog sklopa za koje je u tablici 15.a navedeno „da”.”;

(23) iza točke 10.1.4. umeće se sljedeća tablica:

„Tablica 15.a

Valjani ulazni podaci za arhitekturu pogonskog sklopa za simulacijski alat

Arhitektura Identifikacijska oznaka / ArchitectureIDPwt.2	E2	E3	E4	E-IEPC	S2	S3	S4	S-IEPC	F2	F3	F4	F-IEPC
E2	da	da	da	da	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne
E3	da	da	da	da	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne
E4	da	da	da	da	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne
E-IEPC	da	da	da	da	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne
S2	ne	ne	ne	ne	da	da	da	da	ne	ne	ne	ne
S3	ne	ne	ne	ne	da	da	da	da	ne	ne	ne	ne
S4	ne	ne	ne	ne	da	da	da	da	ne	ne	ne	ne
S-IEPC	ne	ne	ne	ne	da	da	da	da	ne	ne	ne	ne
F2	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	da	da	da	da
F3	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	da	da	da	da
F4	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	da	da	da	da
F-IEPC	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	da	da	da	da”

(24) iza točke 11.5. umeću se sljedeće točke:

„12. Iskoristivi kapacitet sustava za pohranu vodikova goriva

Određuje se iskoristivi kapacitet sustava za pohranu goriva u kojima se čuva vodik.

12.1. Stlačeni plinoviti vodik

Iskoristivi kapacitet izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$m_{usable} = V_{CHSS} \bullet (\rho_{15\,°C,\,NWP} - \rho_{15\,°C,\,p_{min,rel}}) \bullet 0,001$$

pri čemu je:

m_{usable} iskoristivi kapacitet [kg]

V_{CHSS} obujam tehnologije za pohranu stlačenog vodika [l]

$p_{min,rel}$ relativni tlak jednak tlaku praznog spremnika za vodik [MPa]

$\rho_{15\,°C,\,NWP}$ gustoća stlačenog plinovitog vodika na 15 °C i nazivnom radnom tlaku (NWP) kako je definirano u točki 2.17. Pravilnika UN-a br. 134 [g/l]
Gustoća se određuje linearnom interpolacijom iz tablice 16.

$\rho_{15\,°C,\,pmin,rel}$ gustoća stlačenog plinovitog vodika na 15 °C i $p_{min,rel}$ [g/l]
Gustoća se određuje linearnom interpolacijom iz tablice 16.

Tablica 16.

Gustoća stlačenog vodika na 15 °C [g/l]

Temperatura (°C)	Tlak (MPa)												
	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	35	70
15	0,5	0,9	1,7	2,6	3,4	4,2	4,9	5,7	6,5	7,3	8,0	24,0	40,2

12.2. Tekući vodik

Iskoristivi kapacitet izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$m_{usable} = V_{LHSS} \bullet (\rho_{full,ref} - \rho_{empty}) \bullet 0,001$$

pri čemu je:

m_{usable} iskoristivi kapacitet [kg]

V_{LHSS} obujam tehnologije za pohranu tekućeg vodika [l]

$\rho_{full\ ref}$ gustoća tekućeg vodika jednaka gustoći punog spremnika za vodik [g/l] definirana na temelju sljedećih radnih uvjeta:

(a) vozilo radi dok se ne postigne stanje praznog spremnika za vodik

(b) odmah potom počinje punjenje

(c) vodik koji dolazi iz infrastrukture za punjenje vodikom mora biti u skladu s međunarodnom normom, ako je takva norma dostupna

ρ_{empty} gustoća tekućeg vodika jednaka gustoći praznog spremnika za vodik [g/l]

Na zahtjev homologacijskog tijela potrebno je dostaviti model za izračun gustoća.

12.3. Kriostlačeni vodik

Iskoristivi kapacitet izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$m_{usable} = V_{CCHSS} \bullet \rho_{filling} \bullet f_{usable} \bullet 0,001$$

$$\rho_{filling} = 0,0589 \bullet p_{filling} + 52,395$$

pri čemu je:

m_{usable} iskoristivi kapacitet [kg]

V_{CCHSS} obujam tehnologije za pohranu kriostlačenog vodika [l]

$\rho_{filling}$ gustoća vodika na kraju punjenja [g/l]

f_{usable} iskoristivi udio utvrđen linearnom interpolacijom iz tablice 17. [-]

$p_{filling}$ apsolutni tlak vodika u spremniku na kraju punjenja [bar]

Vrijednost tlaka vodika u spremniku na kraju punjenja korištena u izračunu bilježi se u opisni dokument spremnika za kriostlačeni vodik. U određivanju te vrijednosti koriste se postojeće međunarodne norme za infrastrukturu punjenja kriostlačenim gorivom, ako budu dostupne.

Tablica 17.

Iskoristivi udio mase vodika u tehnologiji za pohranu kriostlačenog vodika [-]

Apsolutni tlak jednak tlaku praznog spremnika za vodik [bar]	f_{usable} (*) [-]
5	0,97
8	0,95
10	0,93
15	0,88
20	0,85
30	0,75

(*) Pretpostavka za navedene vrijednosti f_{usable} jest da spremnik ima unutarnji sustav za grijanje koji se aktivira kad tlak padne na najmanju dopuštenu vrijednost. Ako takvog unutarnjeg sustava za grijanje nema, proizvođač uz odobrenje homologacijskog tijela koristi nižu vrijednost za f_{usable}."

(25) u Dodatku 1. tablica 1. mijenja se kako slijedi:

(a) u retku „Vozilo s gorivnom ćelijom" u stupcu „Kriteriji za izuzeće" tekst se zamjenjuje sljedećim:

„Vozila su izuzeta ako je ispunjen barem jedan od sljedećih kriterija:

— vozilo s gorivnom ćelijom koje nije hibridno vozilo s gorivnom ćelijom u skladu s točkom 2. podtočkom 13. ovog Priloga,

— vozilo ima više EM-ova u istom pogonskom sklopu koji nisu spojeni na prijenosni sustav na istom mjestu priključenja u skladu s točkom 10.1.2. ovog Priloga,

— vozilo ima više EM-ova u istom pogonskom sklopu koji su spojeni na prijenosni sustav na istom mjestu priključenja u skladu s točkom 10.1.2. ovog Priloga, ali nemaju jednake specifikacije (tj. isti certifikat sastavnog dijela),

— vozilo ima arhitekturu pogonskog sklopa koja nije konfiguracija od F2 do F4 ni F-IEPC u skladu s točkom 10.1.3. ovog Priloga."

(b) briše se redak „MUI s pogonom na vodik";

(c) u retku „Vozilo s dvojnim gorivom" u stupcu „Kriteriji za izuzeće" tekst se zamjenjuje sljedećim:

„Vozila s dvojnim gorivom s motorom koji radi na prirodni plin ili na UNP tipa 1B, 2B i 3B kako su definirani u članku 2. točkama 53., 55. i 56. Uredbe (EU) br. 582/2011 ili vozila s dvojnim gorivom s motorom koji radi na vodik tipa koji nije 1A kako je definirano u članku 2. stavku 52. Uredbe (EU) br. 582/2011.";

(d) u retku „HEV" u stupcu „Kriteriji za izuzeće" tekst se zamjenjuje sljedećim:

„Vozila su izuzeta ako je ispunjen barem jedan od sljedećih kriterija:

— vozilo ima više EM-ova u istom pogonskom sklopu koji nisu spojeni na prijenosni sustav na istom mjestu priključenja u skladu s točkom 10.1.2. ovog Priloga,

— vozilo ima više EM-ova u istom pogonskom sklopu koji su spojeni na prijenosni sustav na istom mjestu priključenja u skladu s točkom 10.1.2. ovog Priloga, ali nemaju jednake specifikacije (tj. isti certifikat sastavnog dijela),

— vozilo ima arhitekturu pogonskog sklopa koja nije konfiguracija od P1 do P4, od S2 do S4 ni S-IEPC u skladu s točkom 10.1.3. ovog Priloga ili koja nije IHPC tipa 1.";

(e) u retku „PEV” u stupcu „Kriteriji za izuzeće” tekst se zamjenjuje sljedećim:

„Vozila su izuzeta ako je ispunjen barem jedan od sljedećih kriterija:

— vozilo ima više EM-ova u istom pogonskom sklopu koji nisu spojeni na prijenosni sustav na istom mjestu priključenja u skladu s točkom 10.1.2. ovog Priloga,

— vozilo ima više EM-ova u istom pogonskom sklopu koji su spojeni na prijenosni sustav na istom mjestu priključenja u skladu s točkom 10.1.2. ovog Priloga, ali nemaju jednake specifikacije (tj. isti certifikat sastavnog dijela),

— vozilo ima arhitekturu pogonskog sklopa koja nije konfiguracija od E2 do E4 ni E-IEPC u skladu s točkom 10.1.3. ovog Priloga.”;

(f) u retku „Višestruki trajno mehanički neovisni pogonski sklopovi” u stupcu „Kriteriji za izuzeće” prvi odlomak zamjenjuje se sljedećim:

„Vozilo je opremljeno s više pogonskih sklopova, pri čemu svaki pogonski sklop pokreće različite osovine kotača vozila i pri čemu različiti pogonski sklopovi ni u kojem slučaju ne mogu biti mehanički povezani, a taj sustav nije među dopuštenim kombinacijama definiranima u točki 10.1.4. ovog Priloga”;

(g) briše se redak „Punjenje u vožnji”;

(h) dodaje se sljedeći redak:

„Drugo	Bilo koja druga pogonska tehnologija koja nije navedena u ovoj tablici za koju nije moguće provesti simulaciju u skladu s člankom 9. ove Uredbe zbog ograničenja simulacijskog alata.	„Druga tehnologija izuzeta na temelju članka 9.””

PRILOG III.

Prilog IV. Uredbi (EU) 2017/2400 mijenja se kako slijedi:

(1) u točki 2. dodaje se sljedeća podtočka:

„(4) „Autonomija na vodik" znači put koji se može prijeći s iskoristivim kapacitetom vodika.";

(2) točka 3. mijenja se kako slijedi:

(a) dio I. mijenja se kako slijedi:

(a) briše se točka 1.1.9.;

(b) iza točke 1.1.15. umeće se sljedeća točka:

„1.1.15.a Arhitektura FCHV-a (npr. F2, F3) ……";

(c) briše se točka 1.1.18.;

(d) točka 1.1.29. zamjenjuje se sljedećim:

„1.1.29. Sustav spremnika u slučaju prirodnog plina ili vodika (stlačeni, tekući) ……";

(e) iza točke 1.1.30. umeću se točke 1.1.31. i 1.1.32.:

„1.1.31. Broj homologacije vozila ……

1.1.32. Broj dozvole simulacijskog alata ……";

(f) iza točke 1.8.3. umeću se sljedeće točke:

„1.8.3.a. Broj dozvole metode CFD-a (ako je primjenjivo) ……

1.8.3.b Delta CdxA iz CFD-a (ako je primjenjivo) ……";

(g) točke od 1.10.5.2. do 1.10.5.5. zamjenjuju se sljedećim:

„1.10.5.2. Tip dizalice topline za hlađenje vozačeva prostora ……

1.10.5.3. Tip dizalice topline za grijanje vozačeva prostora ……

1.10.5.4. Tip dizalice topline za hlađenje putničkog prostora ……";

1.10.5.5. Tip dizalice topline za grijanje putničkog prostora ……

(h) točka 1.10.5.7. zamjenjuje se sljedećim:

„1.10.5.7. Dvostruko staklo (da/ne) ……";

(i) iza točke 1.13.15. umeće se sljedeća točka:

„1.13.16. Ograničenja povećanja snage ……";

(j) iza točke 1.14.7. umeće se sljedeća točka:

„1.14.7.a Konstrukcijski tip motora integriran u kotač (da/ne) ……";

(k) točka 1.15. zamjenjuje se sljedećim:

„1.15. Specifikacije sustava za pohranu energije s mogućnošću ponovnog punjenja – baterija";

(l) točka 1.15.6. zamjenjuje se sljedećim:

„1.15.6. Certifikacijska metoda (izmjereno, standardne vrijednosti) ……";

(m) iza točke 1.15.8. umeću se sljedeće točke:

„1.16. Specifikacije sustava za pohranu energije s mogućnošću ponovnog punjenja – kondenzator

1.16.1. Model ……

1.16.2. Certifikacijski broj ……

1.16.3. Kapacitet (F) ……

1.16.4. Minimalni napon (V) ……

1.16.5. Maksimalni napon (V) ……

1.16.6. Kontrolni identifikacijski broj (*hash*) ulaznih podataka i ulaznih informacija .....

1.16.7. Certifikacijska metoda (izmjereno, standardne vrijednosti) .....

1.17. Specifikacije sustava gorivnih ćelija

1.17.1. Model .....

1.17.2. Certifikacijski broj .....

1.17.3. Certifikacijska metoda (izmjereno, standardne vrijednosti) .....

1.17.4. Nazivna snaga (kW) .....

1.17.5. Broj .....";

(n) točka 2.1. zamjenjuje se sljedećim:

„2.1. Simulacijski parametri (za svaki profil misije i kombinaciju opterećenja, za OVC-HEV-ove zasebno za baterijski pogon, pogon s dopunjavanjem baterije i ponderirano, za OVC-FCHV zasebno za baterijski pogon i pogon s dopunjavanjem baterije)";

(o) iza točke 2.1.4. umeće se sljedeća točka:

„2.1.5. Podskupina primarnog vozila .....";

(p) iza točke 2.2.8. umeću se sljedeće točke:

„2.2.9. Prosječna učinkovitost mjenjača (%) .....

2.2.10. Prosječna učinkovitost osovine (%) .....";

(q) iza točke 2.3.16. umeću se sljedeće točke:

„2.3.17. Potrošnja goriva i energije pomoćnog grijača u slučaju vozila s nultim emisijama (g/km, g/p-km, l/100km, l/p-km, MJ/km, MJ/p-km) .....

2.3.18. CO_2 zbog pomoćnog grijača u slučaju vozila s nultim emisijama (g/km, g/p-km) .....

2.3.19. Faktor korisnosti .....";

(r) točka 2.4. zamjenjuje se sljedećim:

„2.4. Autonomija na električni pogon i pogon s nultim emisijama (na početku i na kraju radnog vijeka)";

(s) iza točke 2.4.3. umeće se sljedeća točka:

„2.4.4. Autonomija na vodik (km) .....";

(b) dio II. mijenja se kako slijedi:

(a) iza točke 1.1.5.a umeće se sljedeća točka:

„1.1.5.b Ukupna pogonska snaga relevantna za razvrstavanje u podskupinu .....";

(b) briše se točka 1.1.9.;

(c) iza točke 1.1.15. umeće se sljedeća točka:

„1.1.15.a Arhitektura FCHV-a (npr. F2, F3) .....";

(d) briše se točka 1.1.18.;

(e) iza točke 1.1.21. umeće se sljedeća točka:

„1.1.22. Broj homologacije vozila .....";

(f) iza točke 1.2.18. umeće se sljedeća točka:

„1.2.19. Ukupna nazivna snaga sustava gorivnih ćelija (kW) .....";

(g) točka 2. zamjenjuje se sljedećim:

„2. Emisije CO_2 i potrošnja goriva vozila (za svaki profil misije i kombinaciju opterećenja, za OVC-HEV-ove zasebno za baterijski pogon, pogon s dopunjavanjem baterije i ponderirano, za OVC-FCHV zasebno za baterijski pogon i pogon s dopunjavanjem baterije)";

(h) iza točke 2.4.5. umeću se sljedeće točke:

„2.4.6. Potrošnja goriva i energije pomoćnog grijača u slučaju vozila s nultim emisijama (g/km, g/p-km, l/100km, l/p-km, MJ/km, MJ/p-km) .....

2.4.7. CO_2 zbog pomoćnog grijača u slučaju vozila s nultim emisijama (g/km, g/p-km) .....

2.4.8. Faktor korisnosti .....";

(i) točka 2.5. zamjenjuje se sljedećim:

„2.5. Autonomija na električni pogon (na početku i na kraju radnog vijeka)";

(j) iza točke 2.5.3. umeće se sljedeća točka:

„2.5.4. Autonomija na vodik (km) .....";

(k) točka 2.6.1. zamjenjuje se sljedećim:

„2.6.1. Specifične emisije CO_2 (g/t-km) .....";

(l) točka 2.6.4. zamjenjuje se sljedećim:

„2.6.4. Specifične emisije CO_2 (g/p-km) .....";

(m) točke 2.6.7., 2.6.8. i 2.6.9. zamjenjuju se sljedećim:

„2.6.7. Stvarna autonomija na baterijski pogon na početku i na kraju radnog vijeka (km) .....

2.6.8. Ekvivalentna autonomija na isključivo električni pogon na početku i na kraju radnog vijeka (km) .....

2.6.9. Autonomija s nultim emisijama CO_2 na početku i na kraju radnog vijeka (km) .....";

(n) iza točke 2.6.9. umeću se sljedeće točke:

„2.6.10. Autonomija na vodik (km) .....

2.6.11. CO_2 (g/km) .....

2.6.12. CO_2 (g/m^3-km) .....

2.6.13. Potrošnja goriva (g/km) .....

2.6.14. Potrošnja goriva (g/t-km) .....

2.6.15. Potrošnja goriva (g/p-km) .....

2.6.16. Potrošnja goriva (g/m^3-km) .....

2.6.17. Potrošnja goriva (l/100 km) .....

2.6.18. Potrošnja goriva (l/t-km) .....

2.6.19. Potrošnja goriva (l/p-km) .....

2.6.20. Potrošnja goriva (l/m^3-km) .....

2.6.21. Potrošnja energije (MJ/km, kWh/km) .....

2.6.22. Potrošnja energije (MJ/t-km) .....

2.6.23. Potrošnja energije (MJ/p-km) .....

2.6.24. Potrošnja energije (MJ/m^3-km, kWh/m^3-km) .....";

(c) u dijelu III. točka 1.1. zamjenjuje se sljedećim:

„1.1. Ulazni podaci i ulazne informacije iz Priloga III. za primarno vozilo, osim: dijagrama goriva motora; korekcijskih faktora za motore WHTC_Urban, WHTC_Rural, WHTC_Motorway, BFColdHot, CFRegPer; karakteristika pretvarača zakretnog momenta; dijagrama gubitka za mjenjač, usporivač, kutni pogon i osovinu; dijagrama potrošnje električne energije za sustave elektromotora i IEPC; i parametara gubitka električne energije za REESS. dijagrama potrošnje goriva za FCS."

PRILOG IV.

Prilog V. Uredbi (EU) 2017/2400 mijenja se kako slijedi:

(1) u točki 3.1.2 dodaje se sljedeći odlomak:

„Ako je motor porodice po CO_2 definirane u skladu s Dodatkom 3. ugrađen u vozilo s ugrađenim uređajem za praćenje i bilježenje potrošnje goriva i/ili energije i kilometraže motornih vozila sukladnim sa zahtjevima iz članka 5.c točke (b) Uredbe (EZ) br. 595/2009, ispitni motor mora biti opremljen tim uređajem.";

(2) u točki 3.1.6.2. naslov tablice „Tablica 1." zamjenjuje se s „Tablica 1.a";

(3) točka 3.2 mijenja se kako slijedi:

(a) prvi odlomak zamjenjuje se sljedećim:

„Odgovarajuće referentno gorivo za ispitivane sustave motora odabire se s popisa vrsta goriva u tablici 1. i mora biti isto referentno gorivo koje je korišteno u postupku EZ homologacije u skladu s Uredbom Komisije (EU) br. 582/2011. Svojstva referentnih goriva s popisa u tablici 1. moraju biti u skladu s onima navedenima u Prilogu IX. Uredbi Komisije (EU) br. 582/2011, a ako je riječ o vodiku, Prilogu 5. Pravilnika UN-a br. 49";

(b) šesti odlomak zamjenjuje se sljedećim:

„Za plinovita i vodikova goriva standardi za utvrđivanje NCV-a u skladu s tablicom 1. sadrže izračun ogrjevne vrijednosti na temelju sastava goriva. Sastav plinovitog ili vodikova goriva za utvrđivanje NCV-a uzima se iz analize referentne serije goriva korištenje u certifikacijskim ispitivanjima. Radi utvrđivanja sastava plinovitog ili vodikova goriva korištenog za utvrđivanje NCV-a vrši se samo jedna analiza u laboratoriju neovisnom o proizvođaču koji je zatražio certificiranje. Kad je riječ o plinovitim ili vodikovim gorivima, NCV se utvrđuje na temelju te jedne analize umjesto na temelju srednje vrijednosti dva zasebna mjerenja.";

(c) sedmi odlomak zamjenjuje se sljedećim:

„Za plinovita ili vodikova goriva iznimno je dopušteno prebacivanje između spremnika za dovod goriva različitih proizvodnih serija. U tom se slučaju NCV izračunava za svaku korištenu seriju goriva pa se u dokumentaciju unosi najveća od tih vrijednosti.";

(d) tablica 1. mijenja se kako slijedi:

(a) u retku „Diesel / CI" u stupcu „Vrsta referentnog goriva" tekst se zamjenjuje sljedećim:

„B7 ili B100";

(b) dodaje se sljedeći redak:

„Vodik/PI ili vodik/CI	Vodik	ISO 6976 ili ASTM 3588"

(4) u točki 3.2.1. druga rečenica prvog odlomka zamjenjuje se sljedećim:

„Jedno od dva referentna goriva mora uvijek biti B7 ili B100, a drugo G25, GR, UNP gorivo B ili vodik.";

(5) u točki 3.5. tablici 2. redak „Maseni protok goriva za plinovita goriva" zamjenjuje se sljedećim:

„Maseni protok goriva za plinovita i vodikova goriva	≤ 1 % maks. dimenzioniranje[3]	0,99 – 1,01	≤ 1 % maks. dimenzio-niranje[3]	≥ 0,995	1 % očitanja ili 0,5 % maks. vrijednosti dimenzioniranja[3] protoka, što god je veće	≤ 2 s"

(6) u točki 4.3.3.1. odlomak se zamjenjuje sljedećim:

„Uz odredbe definirane u Prilogu 4. Pravilniku UN-a br. 49 bilježe se stvarni maseni protok goriva koje je motor potrošio u skladu sa stavkom 3.4. i podaci iz točke 4.3.5.3(5)(a) za izvođenje ispitivanja WHTC-om.";

(7) u točki 4.3.4.1. odlomak se zamjenjuje sljedećim:

„Uz odredbe definirane u Prilogu 4. Pravilniku UN-a br. 49 bilježe se stvarni maseni protok goriva koje je motor potrošio u skladu sa stavkom 3.4. i podaci iz točke 4.3.5.3(5)(a) za izvođenje ispitivanja WHSC-om.";

(8) u točki 4.3.5.3. prvom odlomku iza podtočke 4. dodaje se sljedeća podtočka:

„(5) Ako je u ispitni motor ugrađen uređaj za praćenje i bilježenje potrošnje goriva i/ili energije i kilometraže motornih vozila, u skladu s točkom 3.1.2.:

(a) informacije opisane u točkama od 8.13.15.3. do 8.13.15.8. Priloga X.a;

(b) za svaku točku masenog protoka goriva zabilježenu u skladu s točkom 3. OBFCM-ova trenutačna vrijednost protoka goriva u motor iz točke 5.13. Priloga X.a;

(c) vremenski intervali između različitih točaka masenog protoka goriva zabilježenih u skladu s točkom 3.";

(9) u točki 5.3.3.1. u tablici 4. dodaju se sljedeći unosi:

„Vodik/PI ili Vodik/CI	Vodik	120,0
Diesel / CI	B100	37,2"

(10) u točki 6.1.9. dodaje se sljedeći odlomak:

„Ako se dizelski motor ispituje s referentnim gorivom vrste B100 u skladu s točkom 3.2., ulazna vrijednost u alat za predobradu motora je „Diesel B100 CI"."

(11) u Dodatku 2. dio 1. mijenja se kako slijedi:

(a) točka 3.2.2.2. zamjenjuje se sljedećim:

„3.2.2.2.	Teška vozila na dizelsko gorivo/ benzin/UNP/PP/Etanol (ED95)/Etanol (E85)/Vodik (T)/Vodik (TD)/Vodik (U)/Vodik (UD)/Dizel B100[(1)(11)]"							

(b) točka 3.2.17.1. zamjenjuje se sljedećim:

„3.2.17.1.	Gorivo: UNP/PP-H/PP-L/PP-HL/ vodik (T)/vodik (TD)/vodik (U)/ vodik (UD)[(1)(11)]"							

(c) točka 3.5.5.2.1. zamjenjuje se sljedećim:

„3.5.5.2.1.	Za motore s dvojnim gorivom koji rade na prirodni plin ili UNP: specifične emisije CO_2 tijekom WHSC-a u skladu s točkom 6.1. Dodatka 4., g/kWh"							

(d) iza točke 3.5.5.2.1. umeću se sljedeće točke:

„3.5.5.2.2.	Za motore s dvojnim gorivom koji rade na vodik: specifična potrošnja energije tijekom WHSC-a u skladu s točkom 6.2. Dodatka 4., MJ/kWh							
3.5.5.2.3.	Za motore s dvojnim gorivom koji rade na vodik: specifična potrošnja dizela tijekom WHSC-a, $SFC_{WHSC,corr}$, u skladu s točkom 6. Dodatka 4., g/kWh”							

(e) dodaje se sljedeća bilješka uz tablicu:

„([11]) Kod motora na vodikovo gorivo slova T, TD, U i UD znače sljedeće:

(a) T znači motor s vanjskim izvorom paljenja homologiran i dimenzioniran za plinoviti vodik

(b) TD znači motor s kompresijskim paljenjem homologiran i dimenzioniran za plinoviti vodik

(c) U znači motor s vanjskim izvorom paljenja homologiran i dimenzioniran za ukapljeni vodik

(d) UD znači motor s kompresijskim paljenjem homologiran i dimenzioniran za ukapljeni vodik”;

(12) u Dodatku 3. iza točke 1.10.1. umeću se sljedeće točke:

„1.11. Posebne odredbe za dizelske motore koji se ispituju s referentnim gorivom vrste B100

1.11.1. Svi motori u istoj porodici po CO_2 moraju moći raditi na čisti B100 i na točno isti raspon mješavina naveden u točki 3.2.2.2.1. opisnog dokumenta sastavljenog u skladu s Dodatkom 2.”;

(13) Dodatak 4. mijenja se kako slijedi:

(a) točka 4. mijenja se kako slijedi:

(a) iza drugog odlomka umeće se sljedeći odlomak:

„Ako je motor porodice po CO_2 odabrane u skladu s točkom 3. ugrađen u vozilo s ugrađenim uređajem za praćenje i bilježenje potrošnje goriva i/ili energije i kilometraže motornih vozila sukladnim sa zahtjevima iz članka 5.c točke (b) Uredbe (EZ) br. 595/2009, ispitni motor mora biti opremljen tim uređajem.”;

(b) u petom odlomku podtočki 3. dodaje se sljedeći odlomak:

„Ako se koristi komercijalno gorivo ili referentno gorivo tipa vodika, NCV se izračunava u skladu s primjenjivim normama iz tablice 1. ovog Priloga na temelju analize goriva koju je dostavio dobavljač goriva.”;

(b) u prvom odlomku točke 5.3. podtočka (b) mijenja se kako slijedi:

(a) u podpodtočki E prva rečenica zamjenjuje se sljedećim:

„Na motore s dvojnim gorivom koji rade na prirodni plin ili UNP ne primjenjuje se podpodtočka D.”;

(b) dodaje se sljedeća podpodtočka:

„F. Na motore s dvojnim gorivom koji rade na vodik ne primjenjuje se podpodtočka D. Umjesto toga, koeficijent porasta izračunava se dijeljenjem specifične potrošnje energije iz drugog ispitivanja sa specifičnom potrošnjom energije iz prvog ispitivanja. Dvije vrijednosti specifične potrošnje energije utvrđuju se u skladu s odredbama navedenima u točki 6.2. ovog Dodatka primjenom dvije vrijednosti $SFC_{WHSC,corr}$ kako su utvrđene u skladu s podpodtočkom C. Koeficijent porasta može imati vrijednost manju od jedan.";

(c) točka 5.4. zamjenjuje se sljedećim:

„5.4. Ako se primjenjuju odredbe iz točke 5.3. podtočke (b) ovog Dodatka, motori naknadno odabrani za ispitivanje sukladnosti karakteristika povezanih s emisijama CO2 i potrošnjom goriva se ne uhodavaju, nego se njihova specifična potrošnja goriva u ispitivanju WHSC-om ili specifične emisije CO_2 u ispitivanju WHSC-om u slučaju motora s dvojnim gorivom koji radi na PP ili UNP ili specifična potrošnja energije u slučaju motora s dvojnim gorivom koji radi na vodik utvrđene na novoproizvedenom motoru s najviše 15 sati uhodavanja u skladu s točkom 5.1. ovog Dodatka množe s koeficijentom porasta.";

(d) točka 5.5. mijenja se kako slijedi:

(a) uvodna formulacija zamjenjuje se sljedećim:

„U slučaju opisanom u točki 5.4. ovog Dodatka uzimaju se sljedeće vrijednosti specifične potrošnje goriva tijekom WHSC-a ili specifičnih emisija CO_2 tijekom WHSC-a u slučaju motora s dvojnim gorivom koji rade na prirodni plin ili UNP, odnosno specifične potrošnje energije u slučaju motora s dvojnim gorivom koji rade na vodik:";

(b) podtočka (b) zamjenjuje se sljedećim:

„(b) za ostale motore vrijednosti utvrđene na novoproizvedenom motoru s najviše 15 sati uhodavanja u skladu s točkom 5.1. ovog Dodatka pomnožene s koeficijentom porasta utvrđenim u skladu s točkom 5.3. podtočkom (b) podpodtočkom D. ovog Dodatka ili točkom 5.3. podtočkom (b) podpodtočkom E. ovog Dodatka u slučaju motora s dvojnim gorivom koji rade na prirodni plin ili UNP ili točkom 5.3. podtočkom (b) podpodtočkom F. ovog Dodatka u slučaju motora s dvojnim gorivom koji rade na vodik.";

(e) u točki 5.6. druga rečenica zamjenjuje se sljedećim:

„U tom se slučaju specifična potrošnja goriva tijekom ispitivanja WHSC-om ili specifične emisije CO_2 tijekom ispitivanja WHSC-om u slučaju motora s dvojnim gorivom koji rade na prirodni plin ili UNP, odnosno specifična potrošnja energije u slučaju motora s dvojnim gorivom koji rade na vodik, utvrđena na novoproizvedenom motoru s najviše 15 sati uhodavanja u skladu s točkom 5.1. ovog Dodatka, množi s generičkim koeficijentom porasta od 0,99.";

(f) točka 6.1 mijenja se kako slijedi:

(a) prvi odlomak zamjenjuje se sljedećim:

„Za motore s dvojnim gorivom koji rade na prirodni plin ili UNP ciljana vrijednost za ocjenjivanje sukladnosti certificiranih karakteristika povezanih s emisijama CO_2 i potrošnjom goriva je korigirana specifična potrošnja goriva tijekom WHSC-a, $SFC_{WHSC,corr}$ u g/kWh utvrđena u skladu s točkom 5.3.3. ovog Priloga. Svaka od dvije zasebne vrijednosti za svako gorivo množi se s odgovarajućim emisijskim faktorom CO_2 za svako gorivo u skladu s tablicom 1. ovog Dodatka. Zbroj obje vrijednosti specifičnih emisija CO_2 dobivenih iz WHSC-a određuje primjenjivu ciljanu vrijednost za ocjenjivanje sukladnosti certificiranih karakteristika motora s dvojnim gorivom koji rade na prirodni plin ili UNP povezanih s emisijama CO_2 i potrošnjom goriva.";

(b) u tablici 1. dodaje se sljedeći redak:

„Diesel / CI	B100	2,83"

(g) iza točke 6.1. dodaje se sljedeća točka:

„6.2. Posebni zahtjevi za motore s dvojnim gorivom koji rade na vodik

Za motore s dvojnim gorivom koji rade na vodik ciljana vrijednost za ocjenjivanje sukladnosti certificiranih karakteristika povezanih s emisijama CO_2 i potrošnjom goriva je korigirana specifična potrošnja goriva tijekom WHSC-a, $SFC_{WHSC,corr}$ u g/kWh utvrđena u skladu s točkom 5.3.3. ovog Priloga. Svaka od dvije zasebne vrijednosti za svako gorivo množi se s odgovarajućim NCV_{std}, kako je utvrđeno u točki 5.3.3.1., pa se zatim množi s faktorom 0,001. Zbroj obje vrijednosti specifične potrošnje energije dobivene iz WHSC-a određuje primjenjivu ciljanu vrijednost za ocjenjivanje sukladnosti certificiranih karakteristika motora s dvojnim gorivom koji rade na vodik povezanih s emisijama CO_2 i potrošnjom goriva.";

(h) točka 7.6. zamjenjuje se sljedećim:

„7.6. Na motore s dvojnim gorivom koji rade na prirodni plin ili UNP ne primjenjuje se točka 7.5. Umjesto toga, stvarna vrijednost za ocjenu sukladnosti certificiranih karakteristika povezanih s emisijama CO_2 i potrošnjom goriva je zbroj obje vrijednosti specifičnih emisija CO_2 dobivenih iz WHSC-a utvrđenih u skladu s odredbama navedenima u točki 6.1. ovog Dodatka na temelju dvije vrijednosti $SFC_{WHSC,corr}$ koje su utvrđene u skladu s točkom 7.4. ovog Dodatka.";

(i) iza točke 7.6. dodaje se sljedeća točka:

„7.7. Na motore s dvojnim gorivom koji rade na vodik ne primjenjuje se točka 7.5. Umjesto toga, stvarna vrijednost za ocjenu sukladnosti certificiranih karakteristika povezanih s emisijama CO_2 i potrošnjom goriva je zbroj obje vrijednosti specifične potrošnje energije dobivenih iz WHSC-a utvrđenih u skladu s odredbama navedenima u točki 6.2. na temelju dvije vrijednosti $SFC_{WHSC,corr}$ koje su utvrđene u skladu s točkom 7.4.";

(j) točka 8. zamjenjuje se sljedećim:

„8. Ograničenje za sukladnost jednog ispitivanja

Za dizelske motore (B7 ili B100) granične vrijednosti za ocjenjivanje sukladnosti jednog ispitanog motora su ciljana vrijednost utvrđena u skladu s točkom (6) + 4 %.

Za motore koji rade na jedno gorivo koje nije dizel (B7 ili B100) i za motore s dvojnim gorivom granične vrijednosti za ocjenjivanje sukladnosti jednog ispitanog motora su ciljana vrijednost utvrđena u skladu s točkom (6) + 5 %.";

(k) iza točke 8. umeće se sljedeća točka:

„8.1. Za motore s dvojnim gorivom koji rade na vodik primjenjuje se dodatna granična vrijednost s obzirom na specifičnu potrošnju dizela tijekom WHSC-a, $SFC_{WHSC,corr}$. Primjenjiva dodatna granična vrijednost za ocjenjivanje sukladnosti jednog ispitanog motora je specifična potrošnja dizela tijekom WHSC-a, $SFC_{WHSC,corr}$, utvrđena u skladu s točkom 6., uz dopušteno odstupanje od 4 g/kWh.";

(l) u točki 9.2. dodaje se sljedeći odlomak:

„Neovisno o prvom odlomku, za motore s dvojnim gorivom koji rade na vodik smatra se da jedno ispitivanje jednog motora ispitanog u skladu s točkom 4. ovog Dodatka nije bilo uspješno također i ako je stvarna vrijednost specifične potrošnje dizela tijekom WHSC-a, $SFC_{WHSC,corr}$, utvrđena u skladu s točkom 7., viša od graničnih vrijednosti definiranih u skladu s točkom 8.1.";

(14) u tablici 1.a u Dodatku 7. redak „FuelType" zamjenjuje se sljedećim:

„FuelType	P193	string	[–]	Dopuštene vrijednosti: „Diesel CI", „Ethanol CI", „Petrol PI", „Ethanol PI", „LPG PI", „NG PI", „NG CI", „H2 CI", „H2 PI", „Diesel B100 CI""

PRILOG V.

Prilog VI. Uredbi (EU) 2017/2400 mijenja se kako slijedi:

(1) točka 4.1.7.2. iza točke 4.2.7.1. zamjenjuje se sljedećim:

„4.2.7.2. Slijed mjerenja”;

(2) iza točke 6.1.2.1. umeće se sljedeća točka:

„6.1.3. Slučaj C: Pojas (ili slična tehnologija) koji služe za povezivanje sustava električnog stroja s glavnim pogonskim sklopom vozila (kako je definirano u opisu neobveznih ulaznih podataka za ADC u tablici 8. Priloga III. ovoj Uredbi).

U tom se slučaju ulazni podaci koji se zahtijevaju u skladu s tablicom 7. Dodatka 12. određuju u skladu s odredbama utvrđenima u Dodatku 11., pri čemu je vrijednost f_T 0,08, a $T_{max,in}$ jednak najvećem raspoloživom zakretnom momentu sustava električnog stroja.”;

(3) u točki 7.6. druga rečenica zamjenjuje se sljedećim:

„Ispituje se samo jedan prijenos po porodici.”;

(4) u točki 7.10. prva rečenica zamjenjuje se sljedećim:

„Ne dovodeći u pitanje točku 7.6., ako je rezultat ispitivanja izvedenog u skladu s točkom 8. veći od onog iz točke 8.1.3., ispituju se tri dodatna prijenosa iz iste porodice.”;

(5) u Dodatku 9. drugi odjeljak „Točka zaustavljanja” zamjenjuje se sljedećim:

„Točka zaustavljanja:

— omjer zakretnog momenta u točki zaustavljanja $v_0 = 0$:

$\mu(v_0) = 1{,}8/v_s$”;

(6) u Dodatku 12. tablici 1. u retku „DifferentialIncluded” u stupcu „Opis/Referencija” dodaje se sljedeći tekst:

„Ovaj ulazni parametar zahtijeva se samo za vozila s prednjim pogonom.”

PRILOG VI.

PRILOG VII.A

Postupak certifikacije za ispitivanje krajeva kotača

1. Uvod i definicije

1.1. Uvod

U ovom se Prilogu opisuje postupak certifikacije gubitaka zbog trenja na krajevima kotača na nepogonskoj osovini. Certifikacija krajeva kotača na pogonskim osovinama uključena je u postupak utvrđen u Prilogu VII.

Kao alternativa certifikaciji krajeva kotača, za utvrđivanje emisija CO_2 specifičnih za vozilo mogu se uzeti standardni gubici zbog trenja kako je utvrđeno u točki 6.

1.2. Definicije

Za potrebe ovog Priloga primjenjuju se sljedeće definicije:

(1) „ležaj kotača” znači ležajevi koji nose jedan kraj kotača vozila;

(2) „kraj kotača” znači sklop sastavnih dijelova koji čini vezu kotača i osovine, a obuhvaća ležajeve kotača, brtve i maziva, glavinu ako je ima i sve druge sastavne dijelove bitne za rotacijsko trenje, ali ne mora obuhvaćati kočne diskove ni prirubnice kotača;

(3) „radijalno opterećenje” znači opterećenje na kraj kotača okomito i vertikalno na os osovine;

(4) „osno opterećenje” znači opterećenje na kraj kotača u smjeru osi osovine, uzimajući u obzir dinamički polumjer kotača;

(5) „položaj pravca opterećenja” znači mjesto na kraju kotača kroz koje se primjenjuje osno opterećenje;

(6) „proizvođač kraja kotača” znači pravna osoba koja je proizvela kraj kotača;

(7) „porodica kraja kotača” znači skupina u koju je proizvođač uvrstio krajeve kotača koji konstrukcijski, kako je definirano u točki 2.3., imaju slične konstrukcijske karakteristike i svojstva s obzirom na emisije CO_2 i potrošnju goriva;

(8) „kupac” znači pravna osoba koja prodaje vozilo ili osovinu s ugrađenim krajem kotača;

(9) „subjekt koji vrši ispitivanje” znači pravna osoba odgovorna za ispitivanje kraja kotača, koja može biti proizvođač kraja kotača ili treća strana;

(10) „brtva” znači dio ležaja kotača konstruiran za sprečavanje ulaska čestica i tekućina u ležaj kotača ili za sprečavanje istjecanja maziva;

(11) „zračnost” znači ukupna duljina po kojoj se jedan prsten ležaja može u osnom smjeru kretati u odnosu na drugi;

(12) „predopterećenje” znači negativna radna zračnost u ležaju kotača;

(13) „unutarnji prsten” znači svaki prsten ležaja kotača manjeg promjera od vanjskog prstena;

(14) „vanjski prsten” znači svaki prsten ležaja kotača većeg promjera od unutarnjeg prstena;

(15) „mjerenje” znači mjerenje gubitaka zbog trenja kraja kotača izraženo kao zakretni moment trenja u Nm;

(16) „nazivno opterećenje ležaja” znači najveće konstrukcijsko opterećenje prema specifikacijama ležaja kotača;

(17) „razdjelni promjer” znači duljina između geometrijskih središta dva valjna elementa u ležaju kotača kad su ta dva elementa postavljena međusobno dijametralno;

(18) „uhodavanje” znači postupak u kojem se nekorišteni kotač kondicionira pod opterećenjem kako bi ga se dovelo u stanje reprezentativno za korišteni kotač.

2. Opći zahtjevi

2.1. Odabir kraja kotača

Krajevi kotača za provjeru mjerenja gubitaka zbog trenja moraju biti novi.

To moraju biti krajevi kotača koji su prema specifikacijama jednaki onima namijenjenima za serijsku proizvodnju i ugrađeni onako kako bi bili ugrađeni u uporabi kod kupca.

Te specifikacije uključuju, među ostalim, dimenzije, materijale, kvalitetu i obradu površina, broj valjaka, brtvu, vrstu, kvalitetu i količinu maziva i sve druge karakteristike relevantne za trenje kraja kotača.

2.2. Broj krajeva kotača za ispitivanje

Za potrebe certificiranja porodice kraja kotača s obzirom na emisije CO_2 ispituje se najmanje četiri različita kraja osnovnih kotača iz porodice u skladu s postupcima opisanima u točkama 3. i 4., pri čemu se za sve krajeve koriste isti koraci ciljane brzine i opterećenja.

2.3. Parametri na temelju kojih se definira porodica kraja kotača

Svi članovi porodice kraja kotača moraju biti jednaki po sljedećim kriterijima:

— broju valjnih elemenata;

— promjeru valjnih elemenata unutar ±0,5 mm (mjereno okomito u središtu duge osi);

— duljini valjnih elemenata unutar ±1 mm (mjereno duž duge osi);

— razdjelnom promjeru unutar ±1 mm;

— broju redova;

— kutu dodira vanjskog prstena s valjnim elementima unutar ±1°;

— vrsti maziva; ulju ili masti;

— položaju pravca opterećenja (ako se osnovni član porodice ne ispituje u položaju prikazanom na slici 2.).

2.4. Odabir osnovnog člana porodice kraja kotača

Osnovni član porodice kraja kotača je član s najvećim trenjem.

Ako porodica ima više od jednog člana, subjekt koji vrši ispitivanje obrazlaže odabir osnovnog člana porodice na temelju svojstava sastavnih dijelova.

Nazivno opterećenje ležaja za porodicu mora biti najveće nazivno opterećenje ležaja među svim članovima porodice.

Za svakog člana porodice subjekt koji vrši ispitivanje dostavlja kvantitativne podatke o:

— učinkovitosti brtve (npr. gubici zbog trenja);

— učinkovitosti maziva (ulja ili masti) (npr. viskoznost);

— rasponu predopterećenja/zračnosti (npr. minimum i maksimum).

Homologacijsko tijelo može od subjekta koji vrši ispitivanje tražiti dodatno obrazloženje, među ostalim simulacije i izračune kad smatra da su svojstva iz četvrte podtočke primjereno obrazloženje odabira porodice.

2.5. Uhodavanje

Subjekt koji vrši ispitivanje izvodi postupak uhodavanja krajeva kotača.

Postav uhodavanja mora biti jednak ispitnom postavu i zahtjevi u njemu moraju biti jednaki zahtjevima za mjerenje gubitaka zbog trenja.

2.5.1. Postupak uhodavanja

Postupak uhodavanja sastoji se od četiri uzastopne faze.

Tijekom prve faze kraj kotača okreće se u smjeru kazaljke na satu stalnom brzinom od 300 min^{-1} uz radijalno opterećenje koje odgovara 50 % nazivnog opterećenja ležaja u trajanju od 60 ±2 minute.

Tijekom druge faze kraj kotača okreće se u smjeru suprotnom od kazaljke na satu stalnom brzinom od 300 min^{-1} uz radijalno opterećenje koje odgovara 50 % nazivnog opterećenja ležaja u trajanju od 60 ±2 minute.

Tijekom treće faze kraj kotača okreće se u smjeru kazaljke na satu stalnom brzinom od 500 min^{-1} uz radijalno opterećenje koje odgovara 100 % nazivnog opterećenja ležaja u trajanju od 660 ±2 minute.

Tijekom četvrte faze kraj kotača okreće se u smjeru suprotnom od kazaljke na satu stalnom brzinom od 500 min^{-1} uz radijalno opterećenje koje odgovara 100 % nazivnog opterećenja ležaja u trajanju od 660 ±2 minute.

Subjekt koji vrši ispitivanje dokumentira trajanje, brzinu, radijalno opterećenje i temperaturu ležaja u postupku uhodavanja te to dostavlja homologacijskom tijelu.

2.6. Mazivo

2.6.1. Zahtjevi za maziva

Vrsta, kvaliteta i količina maziva moraju prema specifikacijama biti jednaki onima namijenjenima za serijsku proizvodnju i onakvi kakvi bi bili u uporabi kod kupaca.

Ako proizvođač kraja kotača ne isporučuje mazivo s ležajem kotača, kupac je dužan dati potrebne informacije o mazivu koje će se koristiti u konačnoj uporabi kako bi se omogućilo točno ispitivanje kraja kotača.

2.6.2. Uljno mazivo

Ako je mazivo uljno, razina ulja unutar ležaja mora biti u skladu sa specifikacijama osovine. Ako taj podatak nije u specifikacijama, razina ulja je najveća geometrijski moguća razina ulja na osovini.

2.7. Radna zračnost/predopterećenje

Ako se radna zračnost na ležaju/predopterećenje može namjestiti, zračnost/predopterećenje u ispitivanju ležaja kotača postavlja se na aritmetičku sredinu raspona zračnosti/predopterećenja iz specifikacija, pri čemu je dopušteno odstupanje ±20 μm.

2.8. Brtve

Brtve koje se koriste za ispitivanje kraja kotača moraju prema specifikacija biti jednake onima namijenjenima za serijsku proizvodnju i ugrađene onako kako bi bile ugrađene u uporabi kod kupaca.

Ako proizvođač kraja kotača ne isporučuje brtve s ležajem kotača, kupac je dužan dati potrebne informacije o brtvama koje će se koristiti u konačnoj uporabi kako bi se omogućilo točno ispitivanje kraja kotača.

3. Postupak ispitivanja krajeva kotača

3.1. Ispitni uvjeti

3.1.1. Temperatura okoline

U ispitnoj komori temperatura se održava unutar raspona 25 °C ±10 °C. Temperatura okoline mjeri se unutar udaljenosti od 1 m od vanjskog prstena ležaja kotača te se dokumentira u ispitnom izvješću. To je ciljna temperatura za subjekta koji vrši ispitivanje, a u ispitivanjima nisu dopuštena sustavna odstupanja od te temperature.

3.1.2. Temperatura ležaja kotača

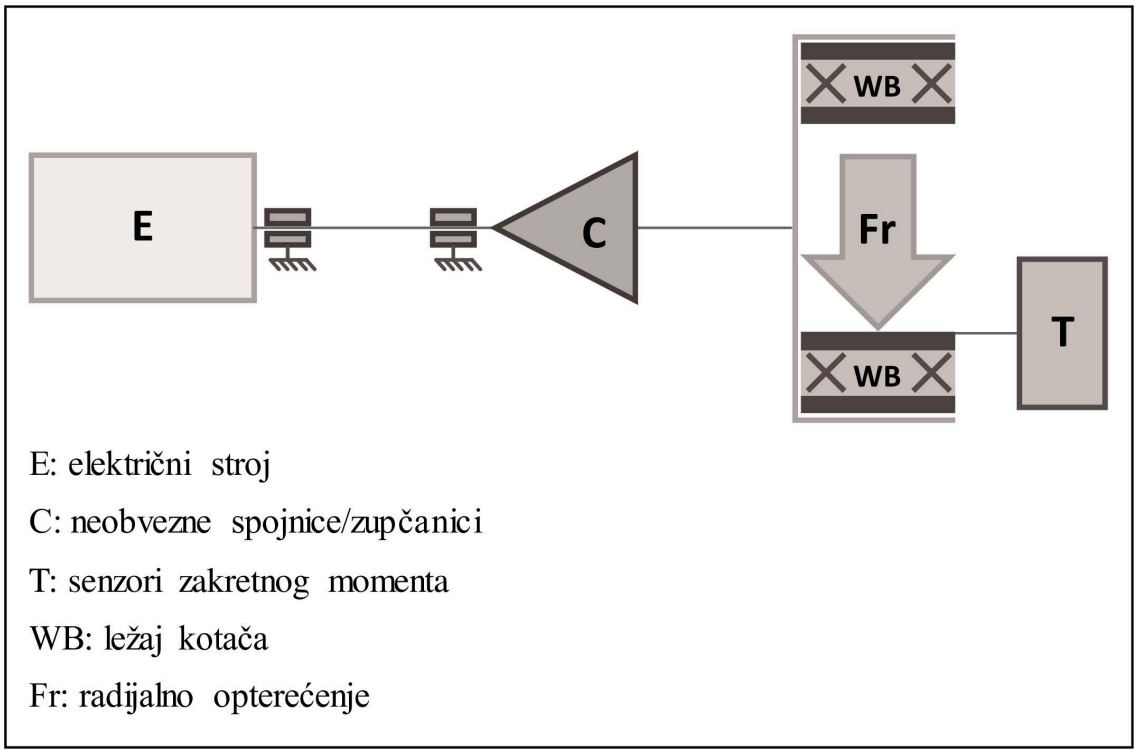
Temperatura ležaja kotača mjeri se na strani provrta unutarnjeg prstena smještenog na unutarnjoj strani vozila. Tijekom mjerenja temperatura ležaja kotača ne smije prekoračiti 60 °C. U tu svrhu može se koristiti zračno hlađenje u skladu s odjeljkom 3.3.5.

3.2. Ispitni postav

Ispitni postav mora odgovarati slici 1.

Slika 1.

Pojednostavnjeni shematski prikaz ispitnog postava



3.2.1. Ugradnja uređaja za mjerenje zakretnog momenta, opterećenja, temperature i brzine

Uređaji za mjerenje zakretnog momenta ugrađuju se kako bi se izmjerili gubici zbog trenja na kraju kotača, pri čemu moraju biti tako ugrađeni da se parazitski utjecaji svedu na najmanju moguću mjeru.

Ugrađuje se uređaj za mjerenje brzine vrtnje kraja kotača.

Uređaj za mjerenje temperature ugrađuje se na strani provrta unutarnjeg prstena smještenog na unutarnjoj strani vozila.

Ugrađuje se uređaj za mjerenje radijalnog opterećenja na kraju kotača.

3.2.2. Ispitni postav

Ispitni postav sastoji se od električnog stroja za ubrzavanje kraja kotača na potrebnu brzinu vrtnje i naprave koja može radijalno opteretiti kraj kotača.

Kraj kotača mora biti ugrađen tako da se vanjski prsten ležaja kotača okreće, pri čemu je brzina njegova brzina vrtnje, a unutarnji prsten se ne okreće.

Dopušteni su zupčanici i spojnice između električnog stroja i kraja kotača pod uvjetom da ne utječu na rezultate mjerenja.

3.2.3. Oprema za mjerenje

Postrojenja laboratorija za umjeravanje moraju ispunjavati zahtjeve norme IATF 16949, niza normi ISO 9000 ili norme ISO/IEC 17025. Sva laboratorijska oprema za referentna mjerenja koja se upotrebljava za umjeravanje i/ili verifikaciju mora biti sljediva prema nacionalnim (međunarodnim) normama.

Točnost mjerenja propisana u točkama od 3.2.3.1. do 3.2.3.4. odnosi se na cijeli mjerni lanac, uključujući senzore i dodatne izvore netočnosti. Propisana dopuštena odstupanja ne smiju biti sustavna odstupanja kad se mjerni instrumenti koriste s većom točnošću.

3.2.3.1. Zakretni moment trenja

Nesigurnost u mjerenju zakretnog momenta trenja kraja kotača ne smije biti veća od ±0,2 Nm.

U slučaju veće nesigurnosti mjerenja se izračunavaju u skladu s točkom 3.4.6.

3.2.3.2. Radijalno opterećenje

Nesigurnost u mjerenju radijalnog opterećenja kraja kotača ne smije biti veća od ±1 kN.

Ako se radijalno opterećenje primjenjuje kao masa, pretvara se u silu primjenom gravitacijske konstante od 9,81 N/kg.

3.2.3.3. Brzina vrtnje

Nesigurnost u mjerenju brzine vrtnje kraja kotača ne smije biti veća od ±2,5 min^{-1}.

3.2.3.4. Temperatura okoline

Nesigurnost u mjerenju temperature okoline ne smije biti veća od ±2 °C.

Nesigurnost u mjerenju temperature ležaja kotača ne smije biti veća od ±2 °C.

3.2.4. Mjerni signali i bilježenje podataka

Sljedeći se signali bilježe radi izračunavanja gubitaka zakretnog momenta zbog trenja:

(a) ulazna brzina vrtnje [min^{-1}];

(b) zakretni moment trenja kraja kotača [Nm];

(c) radijalno opterećenje [kN];

(d) temperatura ležaja [°C];

(e) temperatura okoline [°C].

Primjenjuju se sljedeće minimalne učestalosti uzorkovanja za senzore za:

(a) zakretni moment trenja: 300 Hz;

(b) brzina vrtnje: 100 Hz;

(c) temperature: 10 Hz;

(d) opterećenje: 10 Hz.

Neobrađeni podaci o zakretnom momentu trenja filtriraju se odgovarajućim niskopropusnim filterom, npr. Butterworth filterom drugog reda s graničnom frekvencijom 0,1 Hz. U dogovoru s homologacijskim tijelom mogu se filtrirati i drugi signali. Preklapanje spektra mora se izbjeći.

Neobrađeni podaci se ne dostavljaju.

3.3. Ispitni postupak

Da bi se utvrdio dijagram gubitka zakretnog momenta za kraj kotača, točke matrice za dijagram gubitka zakretnog momenta mjere se u skladu s točkom 3.4.

Mjerenje točke matrice može se ponoviti samo ako za to postoji tehnički opravdan razlog, npr. kvar mjernog senzora. To se ponavljanje bilježi u ispitnom izvješću. Ukupno ispitivanje jednog uzorka kraja kotača, od početka uhodavanja do završetka posljednje točke matrice, mora biti dovršeno u roku od najviše 55 sati, inače se ispitivanje uzorka smatra nevažećim.

3.3.1. Raspon radijalnog opterećenja

Dijagram gubitaka zbog trenja mjeri se s radijalnim opterećenjima od 25 %, 50 % i 100 % nazivnog opterećenja ležaja.

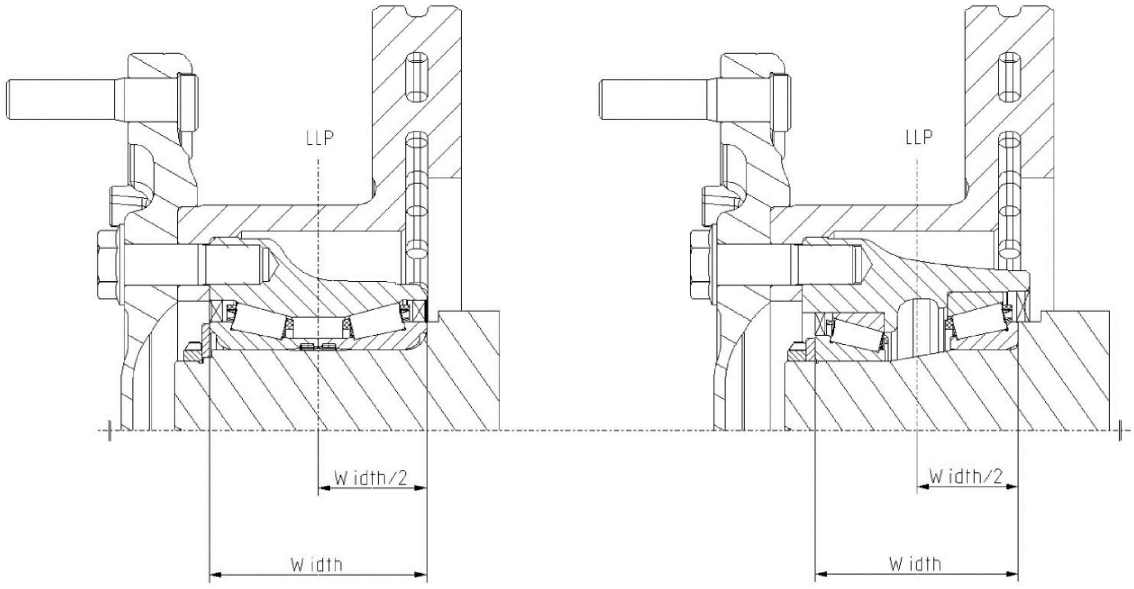
Subjekt koji vrši ispitivanje izvješćuje o ciljnim i stvarno izmjerenim opterećenjima.

3.3.2. Položaj pravca radijalnog opterećenja

Radijalno se opterećuje središte kraja kotača tako da položaj pravca opterećenja bude u središtu ležaja kotača uz odstupanje od ±0,5 mm. Središte ležaja kotača određuje se kao sredina vanjskih položaja unutarnjih ležaja kotača (WB) (vidjeti sliku 2.).

Slika 2.

Određivanje položaja pravca opterećenja



Na zahtjev proizvođača i uz odobrenje homologacijskog tijela položaj pravca opterećenja može biti izvan središta ležaja. U tom slučaju proizvođač mora dostaviti dokaz da taj položaj pravca opterećenja odgovara korištenju kraja kotača.

3.3.3. Osno opterećenje

Za potrebe mjerenja iz ove točke na krajeve kotača ne smije se primijeniti nikakvo osno opterećenje.

3.3.4. Raspon brzine vrtnje

Kraj kotača ispituje se na 250 i 500 min^{-1}. Sve točke brzine vrtnje mjere se u smjeru kazaljke na satu i u smjeru suprotnom od kazaljke na satu u skladu s ispitnim slijedom iz točke 3.4.1. Rezultati se mogu iskazati kao prosjeci izmjerenih vrijednosti vrtnje u smjeru kazaljke na satu i u smjeru suprotnom od kazaljke na satu.

3.3.5. Hlađenje i grijanje

Kraj kotača može biti zračno hlađen ventilatorom koji puše zrak okoline na temperaturi okoline kako je definirano u točki 3.1.1. Drugi oblici vanjskog hlađenje i grijanja nisu dopušteni. Ako se hladi zrakom, isti se uvjeti hlađenja primjenjuju na sve ispitane krajeve kotača na svim točkama matrice.

3.4. Mjerenje dijagrama gubitka zakretnog momenta

3.4.1. Ispitni slijed

Ispitni slijed ovisi o mjernoj konfiguraciji ispitnog postava.

Ako je mjerna konfiguracija takva da se radijalno opterećenje i zakretni moment trenja određuju pojedinačno namjenskim uređajem za mjerenje zakretnog momenta, ispitivanje kraja kotača izvodi se prema ispitnom slijedu A kako je opisan u točki 3.4.1.1.

Ako je mjerna konfiguracija takva da se radijalno opterećenje i zakretni moment trenja određuju istovremeno namjenskim uređajem za mjerenje zakretnog momenta, ispitivanje kraja kotača izvodi se prema ispitnom slijedu B kako je opisan u točki 3.4.1.2.

Ako na temelju funkcionalnih opisa iz drugog i trećeg odlomka subjekt koji vrši ispitivanje ne može odrediti koji je ispitni slijed prikladan, odabire se ispitni slijed A.

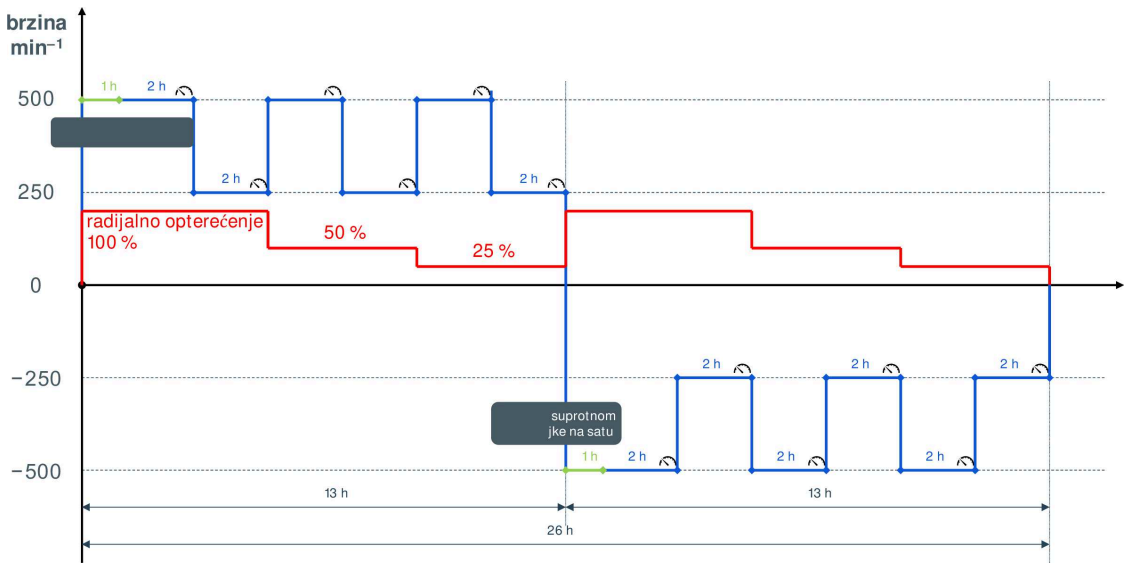
3.4.1.1 Ispitni slijed A

Mjerenja trenja na točkama matrice počinju s najvećim radijalnim opterećenjem i idu prema najmanjem radijalnom opterećenju, pri čemu se za svaki korak opterećenja ispitivanje prvo izvodi na najvišoj, a zatim na najnižoj brzini vrtnje. Nakon što se obavi mjerenje na točki matrice s najmanjim opterećenjem i najnižom brzinom vrtnje, obrće se smjer vrtnje kraja kotača pa se prethodno opisani slijed ponavlja.

Shema ispitnog slijeda prikazana je na slici 3.

Slika 3.

Shema ispitnog slijeda A



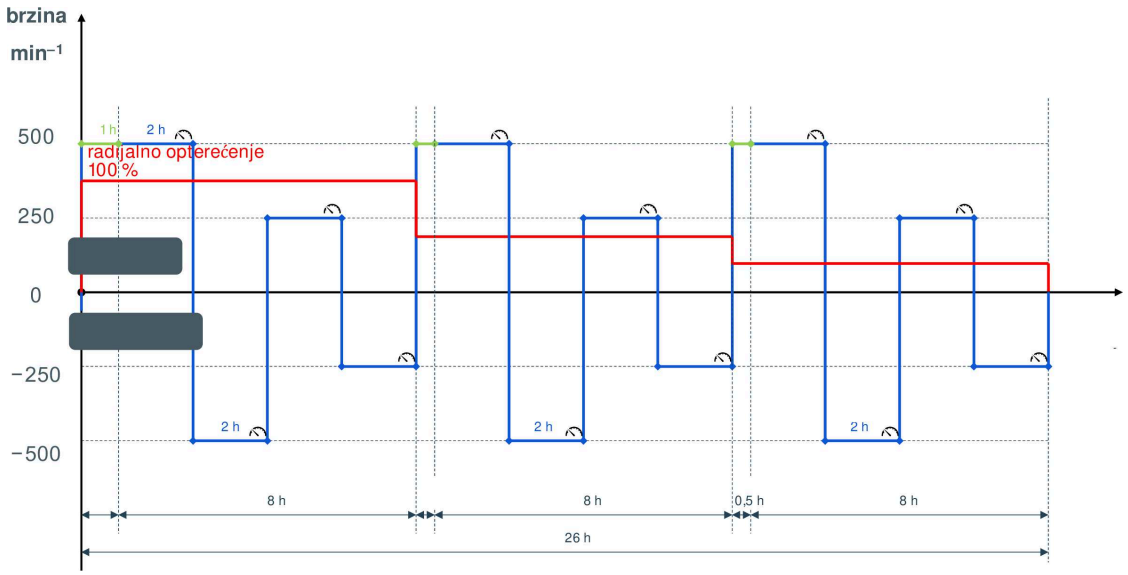
3.4.1.2. Ispitni slijed B

Mjerenja trenja na točkama matrice počinju s najvećim radijalnim opterećenjem i najvišom brzinom vrtnje. Zatim se smjer vrtnje obrće pa se mjeri na istoj točki opterećenja/brzine. Zadržavajući isto opterećenje smjer vrtnje ponovno se obrće pa se trenje mjeri na nižoj brzini vrtnje. Mjerenje na toj točki opterećenja/brzine obavlja se s oba smjera vrtnje. Prethodno opisani slijed ponavlja se za postav za radijalna opterećenja od 50 % i 25 %.

Shema ispitnog slijeda prikazana je na slici 4.

Slika 4.

Shema ispitnog slijeda B



3.4.2. Trajanje stabilizacije i mjerenja

Za svaku točku matrice subjekt koji vrši ispitivanje dopušta razdoblje stabilizacije od 117 ±2 minute prije početka mjerenja. Uz to se primjenjuju sljedeća razdoblja stabilizacije:

— Za ispitni slijed A:

Prije prve i sedme točke matrice (nakon što se obrne smjer vrtnje) razdoblje stabilizacije produljuje se za dodatnih 60 ±2 minute. Vrijeme stabilizacije prikazano je na slici 3.

— Za ispitni slijed B:

Prije prve točke matrice razdoblje stabilizacije produljuje se za dodatnih 60 ±2 minute. Prije pete i devete točke matrice razdoblje stabilizacije produljuje se za dodatnih 30 ±2 minute. Vrijeme stabilizacije prikazano je na slici 4.

Trenje se na svakoj točki matrice mjeri tijekom posljednjih 180 sekundi odgovarajuće faze stalne brzine. Ako kriterij stabilizacije opisan u odjeljku 3.4.3. nije ispunjen tijekom posljednjih 180 sekundi na točki matrice, mjerenje se može uzeti iz prvog ranijeg neprekinutog segmenta od 180 sekundi tijekom kojeg je kriterij stabilizacije ispunjen.

Ako ispitni postav uključuje nosač kraja kotača u obliku potpornog ležaja koji se mora okretati u oba smjera tijekom mjerenja na svakoj točki matrice, trenje se mjeri tijekom posljednjih 180 sekundi okretanja potpornog ležaja u smjeru kazaljke na satu i tijekom posljednjih 180 sekundi okretanja potpornog ležaja u smjeru suprotnom od kazaljke na satu.

3.4.3. Kriterij stabilizacije

Kriterij stabilizacije je ispunjen ako standardna devijacija zakretnog momenta trenja tijekom mjerenja nije veća od 15 % srednje vrijednosti ili od 0,4 Nm, ovisno o tome koja je vrijednost veća.

3.4.4. Izračun srednje vrijednosti točaka matrice

Za svaki pojedinačni uzorak izračunava se aritmetička sredina zabilježenih vrijednosti za svaku točku matrice za trajanje mjerenja. Zatim se iz tih izračunanih vrijednosti za istu točku matrice izračunava prosječna vrijednost za sve uzorke da bi se dobila jedna vrijednost aritmetičke sredine po točki matrice.

3.4.5. Validacija mjerenja

Za svaku točku matrice vrijedi sljedeće.

— Vrijednost brzine kraja kotača prije izračunavanja prosjeka ne smije odstupati od zadane vrijednosti za više od $\pm 5\ min^{-1}$.

— Vrijednost radijalnog opterećenja prije izračunavanja prosjeka ne smije odstupati od zadane vrijednosti za više od ±2 kN.

— Nije dopušteno sustavno odstupanje od zadanih vrijednosti.

Ako prethodno utvrđeni kriteriji nisu ispunjeni, mjerenje na toj točki matrice smatra se ništavnim. U tom se slučaju mjerenje te cijele brzine i koraka opterećenja ponavlja, a razlog za poništavanje točke matrice bilježi u ispitnom izvješću. Nakon uspješnog ponovljenog mjerenja podaci se konsolidiraju.

3.4.6. Procjena ukupne nesigurnosti gubitka zakretnog momenta

Ako su nesigurnosti izmjerenog zakretnog momenta trenja ispod granične vrijednosti utvrđene u točki 3.2.3.1., prijavljeni gubitak zakretnog momenta trenja smatra se jednakim izmjerenim gubicima zakretnog momenta trenja.

Ako su nesigurnosti veće, dio nesigurnosti koji je veći od granične vrijednosti dodaje se izmjerenim gubicima zakretnog momenta trenja.

Konačni gubitak zakretnog momenta trenja na određenoj brzini i opterećenju na kraju kotača izračunava se sljedećom formulom:

$$T_{reported} = T_{measured} + \max(0,\ U_t - U_{limit})$$

pri čemu je

— $T_{reported}$ izračunani gubitak zakretnog momenta trenja na određenoj brzini i opterećenju prijavljen za certifikaciju CO_2 za krajeve kotača [Nm]

— $T_{measured}$ izmjereni gubitak zakretnog momenta trenja u skladu s odjeljkom 3.4.4. na određenoj brzini i opterećenju [Nm]

— U_t apsolutna vrijednost nesigurnosti zakretnog momenta (> 0), izražena u Nm`

— U_{limit} 0,2 Nm

3.5. Izračun vrijednosti trenja za certifikaciju

Za izračun konačne vrijednosti trenja na kraju kotača prvo se izračunava prosjek točaka matrice prijavljenog dijagrama gubitaka zakretnog momenta za sve uzorke krajeva kotača u skladu s odjeljkom 0., korigiran u skladu s odjeljkom 3.4.6., ako je primjenjivo, i zatim ponderiran u skladu s tablicom 1. za načine korištenja krajeva na nepogonskoj osovini.

Tablica 1.

Ponderi za načine korištenja na nepogonskoj osovini

	250 min^{-1}	500 min^{-1}
25 % opterećenja	0,4 %	2,4 %
50 % opterećenja	7,9 %	35,3 %
100 % opterećenja	9,5 %	44,5 %

3.6. Deklaracija certificirane vrijednosti trenja

Proizvođač kraja kotača može deklarirati ponderirano prosječno trenje izračunano u odjeljku 3.5. kao certificiranu vrijednost za porodicu kraja kotača. Alternativno, proizvođač kraja kotača ima mogućnost deklarirati bilo koju višu vrijednost trenja. Deklarirana vrijednost trenja zaokružuje se na jednu decimalu.

4. Sukladnost certificiranih karakteristika povezanih s emisijama CO_2 i gorivom

Svaki kraj kotača certificiran na temelju ovog Priloga mora se proizvoditi tako da bude sukladan s homologiranim tipom prema njegovu opisu u certifikatu i njegovim prilozima. Postupci za ispitivanje sukladnosti certificiranih karakteristika povezanih s emisijama CO_2 i potrošnjom goriva moraju biti u skladu s onima iz članka 31. Uredbe (EU) 2018/858.

Sukladnost certificiranih karakteristika povezanih s emisijama CO_2 i potrošnjom goriva provjerava se na temelju opisa iz certifikata utvrđenog u Dodatku 1. i posebnih uvjeta iz ove točke.

Proizvođač kraja kotača barem svake druge godine od datuma izdavanja certifikata osnovnom članu porodice ispituje broj porodica krajeva kotača prikazanih u tablici 2. Broj porodica kraja kotača koje treba ispitati ovisi o obujmu proizvodnje u godini koja prethodi godini u kojoj je potrebno obaviti ispitivanje sukladnosti proizvodnje.

Ispituju se najmanje dva kraja kotača istog člana porodice.

Tablica 2.

Veličina uzorka za ispitivanje sukladnosti

Broj proizvedenih proizvoda	Broj porodica krajeva kotača koje treba ispitati
0 – 100 000	2
100 001 – 150 000	3
150 001 – 250 000	4
250 001 i više	5

5. Ispitivanje sukladnosti proizvodnje

Za ispitivanje sukladnosti certificiranih karakteristika povezanih s emisijama CO_2 i potrošnjom goriva proizvođač krajnjeg kotača primjenjuje isti postupak, kako je opisan u točki 3., uključujući uhodavanje i kriterije validacije.

5.1. Ispitivanje sukladnosti certificiranih karakteristika povezanih s emisijama CO_2 i potrošnjom goriva

Sukladnost certificiranih karakteristika povezanih s emisijama CO_2 i potrošnjom goriva dokazana je u ispitivanju ako ponderirana prosječna vrijednost trenja iz ispitivanja sukladnosti nije veća od deklarirane vrijednosti trenja za porodicu kraja kotača, uz dopušteno odstupanje od +10 %.

Ako se u tom ispitivanju sukladnosti proizvodnje ne dokaže sukladnost, istim se postupkom ispituju tri dodatna kraja kotača. Za svaku točku matrice izračunava se aritmetička sredina prijavljenih vrijednosti svih ispitanih krajeva, uključujući tri dodatna kraja kotača. Ako se ni u tom ispitivanju sukladnosti proizvodnje ne dokaže sukladnost, primjenjuju se odredbe iz članka 23.

Ako se dokaže da neki član porodice ima veće trenje od osnovnog člana porodice, član porodice razvrstava se u drugu porodicu kraja kotača te ga se mora ponovno certificirati.

6. Standardni gubitak zakretnog momenta zbog trenja

Standardni gubitak zbog trenja za načine korištenja na nepogonskoj osovini je 4,8 Nm.

Dodatak 1.

OBRAZAC CERTIFIKATA SASTAVNOG DIJELA, ZASEBNE TEHNIČKE JEDINICE ILI SUSTAVA

Najveći format: A4 (210 × 297 mm)

CERTIFIKAT O KARAKTERISTIKAMA POVEZANIMA S EMISIJAMA CO_2 I POTROŠNJOM GORIVA ZA PORODICU KRAJA KOTAČA

Izjava o: — dodjeli[1] — proširenju — odbijanju — povlačenju	Žig homologacijskog tijela

certifikata o karakteristikama povezanima s emisijama CO_2 i potrošnjom goriva porodice kraja kotača u skladu s Uredbom Komisije (EU) 2017/2400. Uredba Komisije (EU) 2017/2400 kako je zadnje izmijenjena .....

Certifikacijski broj:

Kontrolni identifikacijski broj (hash):

Obrazloženje proširenja:

[1] Izbrisati suvišno

ODJELJAK I.

1. Marka (trgovačko ime proizvođača):
2. Tip:
3. Ime i adresa proizvođača:
4. Imena i adrese proizvodnih pogona
5. Ime i adresa proizvođačeva zastupnika (ako postoji)

ODJELJAK II.

1. Dodatni podaci (ako je primjenjivo): vidjeti Dopunu
2. Homologacijsko tijelo odgovorno za izvođenje ispitivanja:
3. Datum ispitnog izvješća
4. Broj ispitnog izvješća
5. Napomene (ako ih ima): vidjeti Dopunu
6. Mjesto
7. Datum
8. Potpis

Prilozi:

1. Opisni dokument
2. Ispitno izvješće

Dodatak 2.

OPISNI DOKUMENT KRAJA KOTAČA

Opisni dokument br.:…

Predmet: …

Datum izdavanja: …

Datum izmjene: …

u skladu s …

Tip ili porodica kraja kotača (ako je primjenjivo): …

OPĆI PODACI

1. Ime i adresa proizvođača:
2. Marka (trgovačko ime proizvođača):
3. Tip kraja kotača:
4. Tip osovine:
5. Porodica kraja kotača (ako je primjenjivo):
6. Trgovačka imena (ako postoje):
7. Imena i adrese proizvodnih pogona:
8. Ime i adresa proizvođačeva zastupnika:

DIO 1.

Bitne karakteristike (osnovnog) kraja kotača i tipova kraja kotača u porodici kraja kotača

Karakteristike specifičnog kraja kotača	Osnovni kraj kotača	Član porodice		
		#1	#2	#3
Broj valjnih elemenata	…	…	…	…
Promjer valjnih elemenata	…	…	…	…
Duljina valjnih elemenata	…	…	…	…
Razdjelni promjer	…	…	…	…
Broj redova	…	…	…	…
Kut dodira vanjskog prstena s valjnim elementima	…	…	…	…
Vrsta maziva	…	…	…	…
Položaj pravca opterećenja	…	…	…	…
Nazivno opterećenje	…	…	…	…

POPIS PRILOGA

Br.	Opis	Datum izdavanja
1	Učinkovitost brtve	…
2	Učinkovitost maziva	…
3	Raspon predopterećenja ili zračnosti	…
4	Popis brojeva dijelova za sastavne dijelove kraja kotača	….

PRILOG VII.

Prilog VIII. Uredbi (EU) 2017/2400 mijenja se kako slijedi:

(1) u točki 2. dodaje se sljedeća podtočka:

„(18) „CFD” znači računalna simulacija dinamike fluida.”;

(2) točka 3. zamjenjuje se sljedećim:

„3. Utvrđivanje otpora zraka

3.0.1. Karakteristike otpora zraka utvrđuju se ispitivanjem na stalnoj brzini kako je utvrđeno u točkama od 3.1. do 3.7. Tijekom ispitivanja na stalnoj brzini mjere se glavni mjerni signali – zakretni moment vožnje, brzina vozila, brzina protoka zraka i kut skretanja – na dvije različite stalne brzine vozila (niska i visoka brzina) u definiranim uvjetima na ispitnoj stazi. Mjerni podaci zabilježeni tijekom ispitivanja na stalnoj brzini obrađuju se u skladu s točkom 3.8. i unose u alat za predobradu otpora zraka u skladu s točkom 3.9., kojim se određuje umnožak koeficijenta otpora zraka i površine poprečnog presjeka u uvjetima nultog bočnog vjetra C_d A_{cr} (0). Kriteriji koji moraju biti ispunjeni tijekom postupka ispitivanja na stalnoj brzini kako bi se dobili valjani rezultati opisani su u točki 3.10.

3.0.2. Karakteristike otpora zraka mogu se odrediti i kombiniranjem $C_d \cdot A_{cr}$ (0) iz ispitivanja na stalnoj brzini s dodatnom razlikom $\Delta C_d \cdot A_{cr}(0)$ CFD dobivenom pomoću CFD-a. Za to moraju biti ispunjeni sljedeći zahtjevi:

(a) primijenjena metoda CFD-a je odobrena u skladu s Dodatkom 10. Za sve naknadne primjene odobrene metode CFD-a moraju biti ispunjeni granični uvjeti iz točke 1. podtočke i. podtočke (c) Dodatka 10.;

(b) primjena vrijedi samo za vozila za koja vrijedi da su konfiguracija vozila ispitana na stalnoj brzini i konfiguracija vozila analizirana CFD-om unutar iste porodice po otporu zraka kako je utvrđeno u točki 4. Dodatka 5. za srednje i teške kamione i točki 6. Dodatka 5. za teške autobuse. U obzir se uzimaju i posebni slučajevi utvrđeni u točki 2. Dodatka 5.;

(c) primjena CFD-a ograničena je na pozitivne vrijednosti $\Delta C_d \cdot A_{cr}$ (0) $_{CFD}$;

(d) vrijednost $\Delta C_d \cdot A_{cr}$ (0) dobivena pomoću CFD-a ne smije biti veća od najveće vrijednosti certificirane metodom iz točke 3.0.1. za vozilo koje ispunjava iste kriterije za porodicu kako je utvrđeno u točki 4.1. Dodatka 5. za srednje i teške kamione i točki 6.1. Dodatka 5. za teške autobuse.

3.0.3. Podnositelj zahtjeva za certifikat deklarira vrijednost $C_d \cdot A_{declared}$ u rasponu od jednake vrijednosti do najviše +0,2 m^2 veće vrijednosti od karakteristika otpora zraka utvrđenih u skladu s točkama 3.0.1. i 3.0.2., ako je primjenjivo.

U to odstupanje uračunane su nesigurnosti u odabiru osnovnih vozila kao najnepovoljnijeg slučaja za sve članove porodice koji se mogu ispitati. Vrijednost $C_d \bullet A_{declared}$ je referentna vrijednost za ispitivanje sukladnosti certificiranih karakteristika povezanih s emisijama CO_2 i potrošnjom goriva.

Na temelju jedne izmjerene vrijednosti $C_d \bullet A_{cr}$ (0) može se dobiti nekoliko deklariranih vrijednosti $C_d \bullet A_{declared}$ ako su ispunjene odredbe o porodici u skladu s točkom 4.1. Dodatka 5. za srednje i teške kamione i u skladu s točkom 6.1. Dodatka 5. za teške autobuse.

3.0.4. Za vozila koja nisu dio porodice koriste se standardne vrijednosti za $C_d \bullet A_{declared}$ kako je opisano u Dodatku 7. U tom se slučaju ne dostavljaju ulazni podaci o otporu zraka. Simulacijski alat automatski dodjeljuje standardne vrijednosti.”;

(3) u točki 3.2.2. prva rečenica zamjenjuje se sljedećim:

„3.2.2. Temperatura okoline mora biti u rasponu od 5 °C do 25 °C.”;

(4) u podtočki 3.2.5. podtočke i. i ii. zamjenjuju se sljedećim:

„i. Prosječna brzina vjetra: ≤ 4 m/s

ii. Brzina naleta vjetra (središnji pomični prosjek od 1 s): ≤ 7 m/s”;

(5) točka 3.3.1.7. zamjenjuje se sljedećim:

„3.3.1.7. Poslijeprodajni sastavni dijelovi koji nisu obuhvaćeni homologacijom tipa vozila na temelju Uredbe (EU) 2018/858 (npr. štitnici za sunce, trube, dodatna prednja svjetla, signalna svjetla, odbojnici ili kutije za skije) ne uzimaju se u obzir u utvrđivanju otpora zraka u skladu s ovim Prilogom.”;

(6) iza točke 3.3.1.8. umeće se sljedeća točka:

„3.3.1.9. Oprema vozila konstruirana za dinamičko punjenje kako je definirano u točki 3. podtočki 38. Priloga III. postavlja se u „uvučenom” stanju ako su moguća i „izvučena” i „uvučena” stanja.”;

(7) točka 3.5.2. zamjenjuje se sljedećim:

„3.5.2. Prosječna brzina unutar mjernog odsječka u ispitivanju na visokoj brzini u sljedećem je rasponu:

najveća brzina: 92 km/h za srednje i teške kamione i 102 km/h za teške autobuse;

najmanja brzina: 87 km/h za srednje i teške kamione i 97 km/h za teške autobuse. Ako vozilo ne može voziti takvom brzinom, najmanja brzina mora biti 3 km/h manja od najveće brzine kojom vozilo može voziti na ispitnoj stazi.”;

(8) u točki 3.5.3.1. podtočki vii. druga alineja zamjenjuje se sljedećim:

„— teški autobusi i srednji kamioni konfiguracije šasije kombija: najveća visina vozila mjeri se u skladu s tehničkim zahtjevima iz Uredbe (EU) 2021/535, pri čemu se ne uzimaju obzir uređaji i naprave iz Dodatka 1.”;

(9) u točki 3.5.3.4. dodaje se sljedeći odlomak:

„Ako se mehanička radna kočnica aktivira iz bilo kojeg razloga za vrijeme dijelova ispitivanja iz ove točke i iz točke 3.5.3.5., cijelo se ispitivanje poništava.

Ako je na vozilu potrebno postaviti određene parametre kako bi se zajamčilo da se radna kočnica neće aktivirati za vrijeme tih dijelova, proizvođač je na zahtjev dužan Komisiji, tijelu za nadzor tržišta ili trećoj strani koja ispunjava zahtjeve Uredbe (EU) 2022/163 dostaviti detaljne podatke o tim parametrima kako bi omogućio da se ispitivanje može ponoviti neovisno od proizvođača.”;

(10) točka 3.5.3.5. mijenja se kako slijedi:

(a) podtočka vii. zamjenjuje se sljedećim:

„vii. da maksimalno vrijeme za ispitivanje na niskoj brzini ne smije biti dulje 25 minuta da ne bi došlo do hlađenja guma.”;

(b) briše se podtočka viii.;

(11) točka 3.5.3.8. zamjenjuje se sljedećim:

„3.5.3.8. Drugo ispitivanje na niskoj brzini

Izvršiti drugo mjerenje na niskoj brzini neposredno nakon ispitivanja na visokoj brzini.

Potrebno je zadovoljiti iste odredbe kao i za prvo ispitivanje na niskoj brzini.”;

(12) briše se točka 3.11.;

(13) u točki 3.9. u tablici 5. dodaje se sljedeći redak:

„Radna kočnica	<s_brake>	[–]	≥ 4 Hz	„pritisak na radnu kočnicu” u skladu s normom ISO 11992-2:2014 (0 = pasivno, 1 = aktivno)”

(14) u odjeljku II. Dodatka 1. posljednji odlomak „Opisna dokumentacija. Ispitno izvješće.” zamjenjuje se sljedećim:

„— Ispitna izvješća iz ispitivanja na stalnoj brzini

— Za tipove otpora zraka dobivene metodom CFD-a:

— Slike vozila s fokusom na područjima koja su različita od vozila ispitanog ispitivanjem na stalnoj brzini

— Neobrađeni podaci promjena krivulje $C_D \cdot A_{cr}$ (0) $_{CFD}$ u odnosu na iteraciju (za metode jednoličnog rada) ili u odnosu na vrijeme (za prijelazne metode), u *.csv formatu”;

(15) u dijelu I. Dodatka 2. dodaje se sljedeći odjeljak:

Prilog 2. opisnom dokumentu

„Informacije o korištenju metode CFD-a (ako je primjenjivo)

1.1. Broj dozvole metode CFD-a

1.2. Inkrementalna razlika $\Delta C_d \cdot A_{cr}$ (0) $_{CFD}$ dobivena CFD-om”;

(16) Dodatak 5. mijenja se kako slijedi:

(a) u točki 1. treća rečenica zamjenjuje se sljedećim:

„Proizvođač može odlučiti koja vozila pripadaju porodici po otporu zraka ako su ispunjeni kriteriji pripadnosti iz točke 4. za srednje i teške kamione i točke 6. za teške autobuse. Homologacijsko tijelo mora odobriti porodicu po otporu zraka.”;

(b) iza točke 4.3. umeće se sljedeća točka:

„4.4. U slučaju vozila koja imaju tehnologije dinamičkog punjenja kako se navode u Prilogu III. primjenjuju se sljedeće odredbe:

(a) vozila opremljena s pantografom moraju biti u aerodinamičkoj konfiguraciji u kojoj je pantograf spušten;

(b) vozila opremljena kontaktnim motkama ili napravama koje služe za dinamičko punjenje energijom kroz tračnicu pod naponom ili bežično mogu se uzeti bez tih naprava koje služe za dinamičko punjenje.”;

(c) briše se točka 5.3.;

(17) Dodatak 6. mijenja se kako slijedi:

(a) u točki 1. briše se podtočka ii.;

(b) u točki 2. dodaje se sljedeći odlomak:

„Neovisno o drugom odlomku, ako je izmjerena vrijednost $C_d \cdot A_{cr}$ *(0)* svih ispitivanja izvedenih u skladu s točkom 3.1. veća od vrijednosti $C_d \cdot A_{declared}$ deklarirane za osnovno vozilo i uvećane za dopušteno odstupanje od 7,5 %, homologacijsko tijelo istražuje je li odobrena metoda CFD-a ispravno primijenjena u ostalim porodicama po otporu zraka čije su karakteristike otpora zraka utvrđene u skladu s točkom 3.0.2. Ako odobrena metoda CFD-a nije bila primijenjena ispravno, članak 23. ove Uredbe primjenjuje se na sve tipove otpora zraka utvrđene na temelju te metode ili, ako ta metoda nije bila ispravno primijenjena samo u slučaju nekih od njih, taj članak primjenjuje se na te tipove otpora zraka .”;

(c) iza točke 3. umeće se sljedeća točka:

„3.1. Neovisno o točki 3., ako je proizvođač vozila za potrebe utvrđivanja karakteristika otpora zraka u skladu s točkom 3.0.2. ovog Priloga primijenio odobrenu metodu CFD-a, ispitivanje sukladnosti s certificiranim karakteristikama povezanima s emisijama CO_2 i potrošnjom goriva izvodi se za dodatna vozila u skladu s tablicom 17.a.

Tablica 17.a

Broj vozila za koja se ispituje sukladnost certificiranih karakteristika povezanih s emisijama CO_2 i potrošnjom goriva u svakoj godini proizvodnje radi korištenja metode CFD-a

Broj vozila ispitan za provjeru sukladnosti proizvodnje	Raspored	Broj proizvedenih vozila čije su karakteristike otpora zraka certificirane na temelju odobrene metode CFD-a
1	svake 3. godine	≤ 1 000
1	svake 2. godine	1 000 < X ≤ 5 000
1	svake godine	5 000 < X ≤ 15 000
2	svake godine	15 000 < X ≤ 25 000
3	svake godine	25 000 < X ≤ 50 000
4	svake godine	50 001 i više”

(d) u točki 4.6. prva rečenica zamjenjuje se sljedećim:

„Za ispitivanja iz točke 3. prvo vozilo čija se sukladnost certificiranih karakteristika povezanih s emisijama CO_2 i potrošnjom goriva ispituje odabire se iz tipa ili porodice po otporu zraka s najvećim brojem proizvedenih jedinica u odgovarajućoj godini.”;

(e) iza točke 4.6. umeće se sljedeća točka:

„4.7. Za ispitivanja iz točke 3.1. odabiru se samo vozila čije su karakteristike otpora zraka utvrđene odobrenom metodom CFD-a.”;

(18) u Dodatku 9. tablica 1. mijenja se kako slijedi:

(a) nakon retka „CdxA_0” umeću se sljedeći redci:

„DeltaCdxA_CFD	P561	double, 2	[m^2]	Inkrementalna razlika $\Delta C_d \cdot A_{cr,(0)\ CFD}$ dobivena pomoću CFD-a kako je utvrđeno na temelju točke 3.0.2. Relevantno samo ako se primjenjuje CFD
Broj dozvole metode CFD-a	P562	token	[–]	Relevantno samo ako se primjenjuje CFD
DeltaCdxA_declared	P563	double, 2	[m^2]	Razlika između $C_d \cdot A_{declared}$ u skladu s točkom 3.0.3. i $\Delta C_d \cdot A_{cr}(0)$ u skladu s točkom 3.0.1. ili točkom 3.0.2., ovisno o slučaju”

(b) redak „TransferredCdxA” zamjenjuje se sljedećim:

„DeltaTransferredCdxA	P564	double, 2	[m^2]	Delta CdxA iz prenošenja na povezane porodice u drugim skupinama vozila u skladu s tablicom 16. u Dodatku 5. za teške kamione, u skladu s tablicom 16.a u Dodatku 5. za srednje kamione i u skladu s tablicom 16.b u Dodatku 5. za teške autobuse. Ako nije primijenjeno pravilo o prenošenju, unosi se CdxA_0. Ako se prenošenje sastoji od kopiranja vrijednosti CdxA iz drugih skupina vozila, unosi se „0”. Ako nije primijenjeno nijedno pravilo za prenošenje, ostavlja se prazno.”

(c) briše se redak „DeclaredCdxA”;

(19) iza Dodatka 9. dodaju se sljedeći dodaci:

„Dodatak 10.

Odobrenje metode CFD-a

1. Za određivanje karakteristika otpora zraka metodom CFD-a kako je opisano u točki 3.0.2. mora se odobriti valjanost metode CFD-a u skladu s opisom u nastavku.

(a) Primjena metode CFD-a mora biti u skladu s Dodatkom 1. Prilogu VIII. Uredbi (EU) 2018/858.

(b) Sama validacija vrši se fizičkim ispitivanjem dva različita vozila „A” i „B”, pri čemu je B konfiguracija vozila s nižim otporom zraka. A i B moraju ispunjavati sljedeće uvjete:

(i) srednji i teški kamioni moraju ispuniti kriterije iz točke 4.1. Dodatka 5. U obzir se uzimaju i posebni slučajevi utvrđeni u točki 2. Dodatka 5.;

(ii) razlika u otporu zraka između dva vozila mora ispunjavati sljedeći kriterij:

$$\Delta C_d \bullet A_{cr}(0)_{CST} > 3,5\,\% \bullet \frac{C_d \bullet A_{cr}(0)_{CST,\,avg,A} + C_d \bullet A_{Cr}(0)_{CST,avg,B}}{2}$$

pri čemu je

$$\Delta C_d \bullet A_{cr}(0)_{CST} = C_d \bullet A_{cr}(0)_{CST,\,avg,A} - C_d \bullet A_{Cr}(0)_{CST,avg,B}$$

$C_d \bullet A_{cr}(0)_{CST,avg,A}$ prosjek vrijednosti otpora zraka vozila A izmjerenih u nizu ispitivanja na stalnoj brzini u skladu s odredbama iz točke 1. podtočke (d)

$C_d \bullet A_{cr}(0)_{CST,avg,B}$ prosjek vrijednosti otpora zraka vozila B izmjerenih u nizu ispitivanja na stalnoj brzini u skladu s odredbama iz točke 1. podtočke (d)

(c) Proizvođač mora poduzeti sljedeće korake kako bi utvrdio razliku u otporu zraka između A i B pomoću CFD-a.

(i) U CFD simulacijama moraju biti ispunjeni sljedeći uvjeti:

(1) geometrije vozila korištene u simulacijama CFD-a moraju odgovarati postavu vozila propisanom u točki 3.3. za ispitivanje na stalnoj brzini;

(2) brzina zraka u simulaciji mora biti 90 km/h za kamione i 100 km/h za autobuse;

(3) u obzir se uzima samo kut skretanja od 0°;

(4) svi kotači (gume i naplaci) modeliraju se kao rotacijski elementi (ili kao elementi čije samo vanjske površine rotiraju ili kao pravi rotacijski elementi) s odgovarajućom brzinom vrtnje;

(5) tlu se u simulaciji dodjeljuje tangencijalna brzina suprotna smjeru kretanja vozila;

(6) simulacija mora biti diskretne prirode s najmanje 60 milijuna elemenata s obujmom, uključujući odgovarajuće detaljnije razrade poligonalne mreže za prostor u brazdi iza vozila i drugim aerodinamički važnim dijelovima;

(7) u slučaju primjene metoda CFD-a s jednoličnim radom simulacija se izvodi s najmanje 2 000 iteracija;

(8) u slučaju primjene prijelaznih metoda CFD-a simulacija se izvodi u trajanju od najmanje 10 sekundi vremena simulacije.

(ii) Inkrementalna razlika $\Delta C_d \cdot A_{cr}\,(0)_{\,CFD}$ između vozila A i B u slučaju metode CFD-a izračunava se na sljedeći način:

$$\Delta C_d \cdot A_{cr}\,(0)_{\,CFD} = C_d \cdot A_{cr}\,(0)_{\,CFD,\,A} - C_d \cdot A_{cr}\,(0)_{\,CFD,\,B}$$

pri čemu je $C_d \cdot A_{cr}\,(0)_{\,CFD}$ prosjek:

— posljednjih najmanje 400 iteracija u slučaju metoda jednoličnog rada,

— najmanje 5 posljednjih sekundi vremena simulacije u slučaju prijelaznih metoda.

(iii) Vrijednost $\Delta C_d \cdot A_{cr}\,(0)_{\,CFD}$ dostavlja se homologacijskom tijelu prije početka ispitivanja na stalnoj brzini kako je utvrđeno u točki (d).

(d) Referentne vrijednosti za karakteristike otpora zraka vozila A i B, tj. $C_d \cdot A_{cr}\,(0)_{\,CST,avg,A}$ i $C_d \cdot A_{cr}\,(0)_{\,CST,avg,B}$, određuju se na temelju niza ispitivanja na stalnoj brzini. U tu se svrhu moraju uzeti u obzir sljedeće točke:

(i) referentna vrijednost za $C_d \cdot A_{cr}\,(0)_{\,CST,avg}$ izračunava se kao aritmetička sredina vrijednosti $C_d \cdot A_{cr}\,(0)_{\,CST}$ iz svih raspoloživih ispitivanja određenog vozila na stalnoj brzini. U obzir se uzimaju samo valjani rezultati u skladu s točkom 3.10. Osim ako se to homologacijskom tijelu može opravdati, nije dopušteno iz ocjenjivanja isključiti raspoložive i valjane rezultate ispitivanja na stalnoj brzini za razmatranu konfiguraciju vozila;

(ii) interval pouzdanosti od 95 % (CI_{95}) srednje vrijednosti ispitnih podataka $C_d{\cdot}A_{cr}$ (0) $_{CST,avg}$ mora biti unutar područja $C_d{\cdot}A_{cr}$ (0) $_{CST,avg}$ ±2,5 %, što se određuje sljedećom jednadžbom:

$$\left(\frac{s}{\sqrt{n}}\right)\cdot t \leq 0{,}025 \bullet \overline{x}$$

pri čemu je

s standardna devijacija uzorka za $C_d{\cdot}A_{cr}$ (0) $_{CST}$, definirana kako slijedi:

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \overline{x})^2}$$

$\overline{x}$ srednja prosječna vrijednost uzorka za $C_d{\cdot}A_{cr}$ (0) $_{CST}$, definirana kako slijedi:

$$\overline{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i$$

n broj ispitivanja pri stalnoj brzini za razmatranu konfiguraciju vozila

x_i vrijednost otpora zraka $C_d{\cdot}A_{cr}$ (0) $_{CST}$ dobivena jednim ispitivanjem na stalnoj brzini

t rezultat za interval pouzdanosti od 95 % dvostrane t-distribucije, kako je utvrđeno u tablici 1.

Tablica 1.

# ispitivanja	t
3	4,303
4	3,182
5	2,776
6	2,571
7	2,447
8	2,365
9	2,306
10	2,262
11	2,228

(iii) za svaku konfiguraciju vozila izvode se najmanje tri valjana ispitivanja na stalnoj brzini i uzimaju u obzir u izračunu;

(iv) ako kriterij iz točke ii. ovog pododlomka nije ispunjen, izvode se dodatna ispitivanja na stalnoj brzini;

(v) ako kriterij iz podtočke ii. ovog pododlomka nije postignut nakon 11 valjanih ispitivanja na stalnoj brzini, sva se ispitivanja smatraju ništavnima za tu konfiguraciju vozila i ne smiju se koristiti za potrebe ovog Dodatka;

(vi) Referentna vrijednost za razliku u otporu zraka između dvaju vozila $\Delta C_d{\cdot}A_{cr}$ (0) $_{CST}$ izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$\Delta C_d{\cdot}A_{cr}\ (0)_{CST} = C_d{\cdot}A_{cr}\ (0)_{CST,avg,A} - C_d{\cdot}A_{cr}\ (0)_{CST,avg,B}$$

(e) Sukladnost metode CFD-a dokazuje se ispunjavanjem sljedećeg kriterija:

$$\Delta C_D \bullet A_{cr}(0)_{CST} - TOL < \Delta C_D \bullet A_{cr}(0)_{CFD} < \Delta C_D \bullet A_{cr}(0)_{CST} + TOL$$

pri čemu je:

$$TOL = 0,035 \cdot \frac{C_D \bullet A_{cr}(0)_{CST,\ avg\ A} + C_D \bullet A_{cr}(0)_{CST,\ avg\ B}}{2}$$

2. Zahtjevu za homologaciju metode CFD-a prilažu se sljedeće informacije za svako vozilo A i B:

(a) korišteni softver CFD-a, uključujući broj verzije;

(b) vrijednosti za $C_D \cdot A_{cr}\ (0)_{\ CFD}$ u m^2;

(c) SHA256 kontrolni identifikacijski broj simulacijske datoteke CFD-a, uključujući geometrijske podatke, postavke poligonalne mreže i fizike, diskretizaciju domene, granične uvjete i rezultate polja protoka. Ako korišteni softver te informacije smjesti u nekoliko datoteka, te se datoteke stavljaju u jednu komprimiranu datoteku (npr. *.zip ili ekvivalent), a SHA256 kontrolni identifikacijski broj mora odgovarati toj jedinstvenoj komprimiranoj datoteci. Proizvođač je dužan čuvati sve parametre simulacije, npr. poligonalnu mrežu i tehničke parametre potrebne za ponavljanje simulacije, i odgovarajuću verziju alata za CFD 10 godina te je dužan na zahtjev homologacijskog tijela ponoviti simulaciju;

(d) neobrađeni podaci promjena krivulje $C_D \cdot A_{cr}\ (0)_{\ CFD}$ u odnosu na iteraciju (za metode jednoličnog rada) ili u odnosu na vrijeme (za prijelazne metode), u *.csv formatu;

(e) slike simulacija CFD-a nakon obrade u skladu s načelima prikazanima na slikama od 3. do 6. u Prilogu V. Provedbenoj uredbi (EU) 2022/1362;

(f) vrijednosti za $C_D \cdot A_{cr}\ (0)_{\ CST}$ i $C_D \cdot A_{cr}\ (0)_{\ CST,avg}$;

(g) opisni dokument za otpor zraka iz Dodatka 2. ovom Prilogu popraćen ispitnim izvješćima za svako valjano ispitivanje na stalnoj brzini.

3. Odobrenje metode CFD-a dodjeljuje se zasebno za korištenje za kamione i za korištenje za autobuse.

4. Ako se dokaže sukladnost metode CFD-a u skladu s točkama 1. i 2., homologacijsko tijelo izdaje dozvolu u obliku dokumenta utvrđenog u Dodatku 11.

5. Odobrenje metode CFD-a mora se obnoviti u svakom od sljedećih slučajeva:

(a) ako se metoda CFD-a promijeni tako da bi to moglo utjecati na valjanost rezultata;

(b) nakon pet godina od odobrenja metode CFD-a;

(c) na zahtjev homologacijskog tijela.

Ako se odobrenje metode CFD-a ne obnovi, smatra se povučenim i metoda CFD-a više se ne smije koristiti za potrebe ovog Priloga.

Unutar pet godina od početnog odobrenja za svako obnavljanje odobrenja metode CFD-a može se koristiti izvorni skup podataka iz ispitivanja na stalnoj brzini. Nakon toga se za obnovu odobrenja metode CFD-a mora dostaviti novi skup ispitnih podataka prikupljen na različitim vozilima, ako takva vozila postoje.

Dodatak 11.

PREDLOŽAK DOZVOLE ZA PRIMJENU METODE CFD-a ZA ODREĐIVANJE OTPORA ZRAKA

Najveći format: A4 (210 × 297 mm)

DOZVOLA ZA PRIMJENU METODE CFD-a ZA ODREĐIVANJE OTPORA ZRAKA

Izjava o: — dodjeli ([1]) — odbijanju ([1]) — povlačenju ([1])	Žig homologacijskog tijela

([1]) precrtati nepotrebno

dozvole za primjenu metode CFD-a s obzirom na određivanje otpora zraka u skladu s Prilogom VIII. Uredbi (EU) 2017/2400

Broj dozvole metode CFD-a (prema brojčanom označivanju utvrđenom u točki 2. Dodatka 8., osim što se dodatno slovo „P” u 3. odjeljku zamjenjuje s „CFD”):

Obrazloženje odbijanja/povlačenja:

ODJELJAK I.

0.1. Ime i adresa proizvođača:

0.2. Vozila obuhvaćena dozvolom (kamioni, autobusi):

0.3. Softver CFD-a, uključujući broj verzije:

0.4. SHA256 kontrolni identifikacijski brojevi u skladu s točkom 2. podtočkom (c) ovog Dodatka:

ODJELJAK II.

1. Homologacijsko tijelo odgovorno za ocjenjivanje
2. Datum izvješća o ocjenjivanju
3. Broj izvješća o ocjenjivanju
4. Napomene (ako postoje)
5. Mjesto
6. Datum
7. Potpis

Prilozi (za svaku konfiguraciju vozila A i B)

1. Neobrađeni podaci krivulje promjena $C_D \cdot A_{cr}\ (0)_{\ CFD}$
2. Slike simulacija CFD-a nakon obrade
3. Opisni dokument za otpor zraka

Ispitna izvješća za svako valjano ispitivanje na stalnoj brzini.”

PRILOG VIII.

Prilog IX. Uredbi (EU) 2017/2400 mijenja se kako slijedi:

(1) točka 2. mijenja se kako slijedi:

(a) točka 33. zamjenjuje se sljedećim:

„(33) „omjer kompresora i motora" znači omjer stupnja prijenosa za vožnju naprijed kompresora zraka i brzine motora bez proklizavanja (pneumatski sustav);";

(b) točka 63. zamjenjuje se sljedećim:

„(63) „dizalica topline s R-744" znači dizalica topline koja radi kontinuirano (tj. na električni pogon) i čija je radna tvar rashladno sredstvo R-744 (sustav za HVAC);";

(2) u točki 3.3.2. u tablici 7. u retku „Alternator" u podredku „Alternator Technology" u stupcu „Objašnjenja" posljednja rečenica zamjenjuje se sljedećim:

„Za PEV-ove i FCHV-ove nije potrebno ništa unijeti."

(3) u točki 3.4.1.2. u tablici 10. stupac „Spojka kompresora (P311)" zamjenjuje se sljedećim:

„ne
ne
ne
ne
visko
visko
visko
visko
mehanička
mehanička
mehanička
mehanička
ne
ne"

(4) u točki 3.5.2. tablica 14. mijenja se kako slijedi:

(a) u redcima od „Heat pump type for cooling driver compartment" do „Heat pump type for heating passenger compartment" u stupcu „Objašnjenja" dodaje se sljedeći tekst:

„Za PEV-ove i FCHV-ove dopušteni su samo unosi tipova dizalica topline koje rade kontinuirano (tj. na električni pogon), tj. „R-744" ili „non R-744 continuous".";

(b) u redcima od „Water electric heater" do „Other heating technolog grijanja" u stupcu „Objašnjenja" tekst se zamjenjuje sljedećim:

„Ovaj se ulazni podatak unosi samo za HEV-ove, FCHV-ove i PEV-ove.";

(5) točka 3.6. mijenja se kako slijedi:

(a) „Tablica 12." postaje „Tablica 15.";

(b) odlomak nakon tablice 15. zamjenjuje se sljedećim:

„Ako je više priključnih vratila spojeno na prijenos, uzima se sastavni dio s najvećim gubitkom u skladu s tablicom 15. pa se za kriterije „PTOShaftsGearWheels" i „PTOShaftsOtherElements" unose njegovi podaci. Nije predviđeno da se unose PTO-ovi spojeni na prijenos srednjih kamiona i teških autobusa.";

PRILOG IX.

Prilog X.a Uredbi (EU) 2017/2400 mijenja se kako slijedi:

(1) u točki 1. prvi, drugi i treći stavak zamjenjuju se sljedećim:

„Ovim se Prilogom utvrđuju zahtjevi za ispitnu provjeru, tj. ispitni postupak za provjeru emisija CO_2 novih teških vozila.

Ispitna provjera sastoji se od ispitivanja na cesti u svrhu provjere emisija CO_2 novih vozila nakon proizvodnje. Postupak provodi proizvođač vozila, a nadzire ga homologacijsko tijelo koje je dodijelilo dozvolu za korištenje simulacijskog alata. U slučaju teških autobusa postupak ispitne provjere provodi proizvođač primarnog vozila.

Tijekom ispitne provjere mjere se zakretni moment i brzina na pogonskim kotačima, brzina vrtnje motora, potrošnja goriva, emisije onečišćujućih tvari i drugi relevantni parametri iz točke 6.1.6. Izmjereni podaci su ulazni podaci za simulacijski alat, koji koristi ulazne podatke povezane s vozilom i informacije dobivene utvrđivanjem emisija CO_2 i potrošnje goriva vozila. Za potrebe simulacije radi ispitne provjere ulazni podaci su upotrebljavaju se izmjereni trenutačni zakretni moment kotača, brzina vrtnje kotača i brzina vrtnje motora. Za uspješan prolaz ispitne provjere, emisije CO_2 izračunane iz izmjerene potrošnje goriva moraju biti unutar dopuštenih odstupanja utvrđenih u točki 7. u odnosu na emisije CO_2 iz simulacije ispitne provjere. Na slici 1. nalazi se shematski prikaz metode ispitne provjere. Koraci ocjenjivanja koje provodi simulacijski alat u simulaciji ispitne provjere opisani su u Dodatku 1. ovom Prilogu.”;

(2) u točki 2. točka 4. zamjenjuje se sljedećim:

„(4) „stvarna masa vozila za ispitnu provjeru” znači stvarna masa vozila kako je definirana u članku 2. stavku 6. Uredbe (EU) 2021/535, ali s punim spremnikom i dodatnom opremom za mjerenje kako je utvrđeno u točki 5., uvećana za stvarnu masu prikolice ili poluprikolice u skladu s točkom 6.1.4.1.;”

(3) točka 3. mijenja se kako slijedi:

(a) točke (b) i (c) zamjenjuju se sljedećim:

„(b) vozila odabire homologacijsko tijelo koje je dodijelilo dozvolu za upotrebu simulacijskog alata na temelju prijedloga proizvođača vozila. Ako je riječ o teškim autobusima, odabire ih homologacijsko tijelo koje je proizvođaču primarnog vozila dodijelilo dozvolu za korištenje simulacijskog alata;

(c) za ispitnu provjeru odabiru se samo vozila s jednom pogonskom osovinom. Za ispitnu provjeru ne smiju se odabrati hibridna električna, potpuno električna vozila ni hibridna vozila s gorivnim ćelijama.”;

(b) napomene (*) i (**) uz tablicu 1. zamjenjuju se sljedećim:

„(*) Ispitna provjera mora se napraviti unutar prve dvije godine.

(**) Treba uzeti u obzir ukupan broj svih teških kamiona, srednjih kamiona i primarnih autobusa proizvođača koji su obuhvaćeni područjem primjene ove Uredbe, pri čemu ispitna provjera treba obuhvatiti srednje kamione, teške kamione i teške autobuse tijekom šestogodišnjeg razdoblja.”;

(c) točka (e) zamjenjuje se sljedećim:

„(e) poželjno je ispitati vozila kod kojih se za certifikaciju CO_2 sastavnih dijelova, zasebnih tehničkih jedinica ili sustava ne koriste standardne umjesto izmjerenih vrijednosti za prijenos snage i za gubitke osovine. Ako nijedno vozilo ne ispunjava zahtjeve iz točaka od (a) do (c), vrši se samo provjera ulaznih informacija i ulaznih podataka i obrade podataka u skladu s točkom 6.1.1.”;

(4) u točki 4. prvi odlomak zamjenjuje se sljedećim:

„Za potrebe ispitne provjere svako vozilo mora biti u stanju u kakvom se obično stavlja na tržište. Nisu dopuštene nikakve promjene u fizičkim elementima, npr. drugo mazivo, ni u softveru, npr. pomoćni regulatori. Gume se smiju zamijeniti gumama za mjerenje, čiji promjer mora biti unutar ±10 % promjera izvorne gume.";

(5) u točki 5.6. dodaje se sljedeći odlomak:

„Za teške autobuse bilježi se stanje kompresora pneumatskog sustava. Faze u kojima se u spremnik upuhuje stlačeni zrak moraju biti označene u mjernim podacima u skladu s odredbama iz tablice 4. ovog Priloga. Stanje kompresora prati se bilježenjem tlaka sustava ili dostupnim CAN signalima.";

(6) u točki 5.7. drugoj alineji unos „β" u formuli zamjenjuje se sljedećim:

„β	=	0,001 [K^{-1}] (korekcijski faktor za temperaturu)"

(7) u točki 5.9. redak tablice 2. „Zakretni moment na kotačima" zamjenjuje se sljedećim:

„Zakretni moment na kotačima	Za umjeravanje od 10 kNm (u cijelom umjeravanom rasponu): i. nelinearnost ([1]): < ±40 Nm za teške kamione i teške autobuse < ±30 Nm za srednje kamione ii. ponovljivost ([2]): < ±20 Nm za teške kamione i teške autobuse < ±15 Nm za srednje kamione iii. smetnje: < ±20 Nm za teške kamione i teške autobuse < ±15 Nm za srednje kamione (primjenjivo samo za mjerače zakretnog momenta naplatka) iv. učestalost mjerenja: ≥ 20 Hz	≤ 0,1 s

([1]) Nelinearnost znači maksimalno odstupanje između idealnih i stvarnih karakteristika izlaznog signala u odnosu na mjerenu veličinu u određenom rasponu mjerenja.

([2]) Ponovljivost znači stopa podudaranja rezultata uzastopnih mjerenja iste mjerene vrijednosti izvršenih u istim uvjetima mjerenja."

(8) iza točke 5.11. umeću se sljedeće točke:

„5.12. Prijeđena udaljenost

Ako je u vozilo ugrađen uređaj za praćenje i bilježenje potrošnje goriva i/ili energije i kilometraže motornih vozila sukladan sa zahtjevima iz članka 5.c točke (b) Uredbe (EZ) br. 595/2009, evidentira se kilometraža koju zabilježi taj uređaj.

5.13. Protok goriva u motor

Ako je u vozilo ugrađen uređaj za praćenje i bilježenje potrošnje goriva i/ili energije i kilometraže motornih vozila sukladan sa zahtjevima iz članka 5.c točke (b) Uredbe (EZ) br. 595/2009, evidentiraju se trenutna vrijednost protoka goriva u motor i ukupna količina potrošenog goriva na početku i na kraju ispitivanja koje zabilježi taj uređaj.

5.14. Ukupna masa vozila

Ako je u vozilo ugrađen uređaj za praćenje mase koji služi za utvrđivanje i bilježenje mase tereta ili ukupne mase vozila sukladan sa zahtjevima iz članka 5.c točke (b) Uredbe (EZ) br. 595/2009, evidentira se trenutna vrijednost ukupne mase vozila koju zabilježi taj uređaj.";

(9) u točki 6.1.1. dodaje se sljedeći pododlomak:

„U slučaju teških autobusa proizvođač primarnog vozila stavlja na raspolaganje ulazne informacije i ulazne podatke, kao i proizvođačevu evidencijsku datoteku, a proizvođač dovršenog vozila stavlja na raspolaganje dokument s informacijama o vozilu i dokument s informacijama za kupca.”;

(10) točka 6.1.1.1. mijenja se kako slijedi:

(a) u točki (c) prvi stavak zamjenjuje se sljedećim:

„ograničenja zakretnog momenta motora deklarirana u ulaznim podacima za simulacijski alat moraju se provjeriti u ispitnoj provjeri ako su deklarirana za neki od 50 % najviših stupnjeva prijenosa (npr. za bilo koji od stupnjeva prijenosa od 7 do 12 na prijenosu s 12 stupnjeva prijenosa) i ako je jedno od sljedećeg ispunjeno:”;

(b) točka (e) podtočka vii. zamjenjuje se sljedećim:

„(vii) otpora zraka;”;

(11) točka 6.1.1.2. zamjenjuje se sljedećim:

„6.1.1.2. Provjera mase vozila

Ako to zatraži homologacijsko tijelo koje je dodijelilo dozvolu za korištenje simulacijskog alata, način na koji je proizvođač utvrdio masu provjerava se u skladu s točkom 2. odjeljka G dijela 2. Priloga VIII. Uredbi (EU) br. 2021/535. Ako ta provjera ne uspije, utvrđuje se korigirana stvarna masa kako je definirana u točki 2. podtočki 4. Priloga III. ove Uredbe. U slučaju teških autobusa provjerava se masa dovršenog vozila.”;

(12) u točki 6.1.4.1. dodaje se sljedeći stavak:

„Teški autobusi iz skupina vozila koje su definirane u tablicama 4., 5. i 6. Priloga I. ispituju se s konačnim nadogradnjama potpunog ili dovršenog vozila.”;

(13) u točki 6.1.4.2. drugi odlomak zamjenjuje se sljedećim:

„Za teške kamione iz skupina 1s, 1, 2 i 3, srednje kamione i teške autobuse korisni teret mora biti u rasponu od 55 % do 75 % najveće dopuštene mase u skladu s Direktivom 96/53/EZ za određeno vozilo ili skup vozila.”;

(14) točka 6.1.4.4. zamjenjuje se sljedećim:

„6.1.4.4. Postavke pomoćnih uređaja

Sve postavke koje utječu na potrošnju energije zbog rada pomoćnih uređaja postavljaju se na najmanju razumnu potrošnju energije ako je to primjenjivo. Klimatizacijski sustav mora biti isključen, a prozračivanje kabine ili vozačeva prostora postavljeno tako da maseni protok bude ispod prosječnoga. Isključuju se dodatni potrošači energije koji nisu potrebni za rad vozila. Vanjski uređaji za opskrbu energijom, npr. vanjske baterije, dopušteni su samo za rad dodatne mjerne opreme za ispitnu provjeru iz tablice 2., ali oni ne smiju služiti za napajanje opreme vozila koja će biti u njemu u trenutku njegova stavljanja na tržište. Kad je riječ o teškim autobusima, u ispitnoj provjeri ne uzimaju se u obzir otvaranje vrata i spuštanje vozila na stajalištima.”;

(15) u točki 6.1.5.5. dodaju se sljedeći odlomci:

„Ako je vozilo opremljeno pomoćnim grijačima na gorivo, mjeri se samo potrošnja goriva motora s unutarnjim izgaranjem.

Ako je primjenjivo, bilježenje signala koji se odnose na ukupnu masu vozila i protok goriva u motor kako ih prati OBFCM počinje najkasnije kad započne mjerenje potrošnje goriva i završava istovremeno s mjerenjem potrošnje goriva. Vrijednosti kilometraže i ukupne potrošnje goriva tijekom radnog vijeka utvrđene OBFCM-om bilježe se na početku mjerenja potrošnje goriva i na kraju mjerenja potrošnje goriva OBFCM-om.”;

(16) točka 6.1.5.7. mijenja se kako slijedi:

(a) prvi odlomak zamjenjuje se sljedećim:

„Granični uvjeti za ispitnu provjeru koji moraju biti ispunjeni da bi ispitna provjera bila valjana navedeni su u tablicama od 3. do 3.d.”

(b) briše se treći odlomak;

(c) dodaju se sljedeće tablice:

„Tablica 3.c

Parametri za valjanu ispitnu provjeru za visokopodne ili teške autobuse

Br.	Parametar	Min.	Maks.
4	Udio gradske vožnje na temelju udaljenosti	12 %	40 %
5	Udio izvangradske vožnje na temelju udaljenosti	10 %	30 %
6	Udio vožnje autocestom na temelju udaljenosti	30 %	–
7	Udio vremena proveden u mirovanju u praznom hodu	–	10 %

Tablica 3.d

Parametri za valjanu ispitnu provjeru za niskopodne teške autobuse

Br.	Parametar	Min.	Maks.
4	Udio gradske vožnje na temelju udaljenosti	75 %	90 %
5	Udio izvangradske vožnje na temelju udaljenosti	10 %	25 %
6	Udio vožnje autocestom na temelju udaljenosti	–	0 %
7	Udio vremena proveden u mirovanju u praznom hodu	–	10 %”

(17) u točki 6.1.6. tablica 4. mijenja se kako slijedi:

(a) nakon retka „Protok goriva” umeće se sljedeći redak:

„Status pneumatskog sustava kompresora	[–]	<PS_comp_active>	1 = aktivan (kompresor opskrbljuje pneumatski sustav), 0 = neaktivan Parametar je relevantan samo za teške autobuse.”

(b) u retku „Maseni protok CO_2” u stupcu „Zaglavlje ulaznih podataka” umeće se sljedeći tekst:

„<CO_2>”;

(c) dodaju se sljedeći redci:

„Kilometraža prema OBFCM-u	[km]	<ml_obfcm>	Kilometraža u skladu s točkom 5.12. (ako je primjenjivo)
Maseni protok goriva u motor prema OBFCM-u	[g/s]	<fcm_obfcm>	Maseni protok goriva u motor u skladu s točkom 5.13. (ako je primjenjivo)
Obujamski protok goriva u motor prema OBFCM-u	[l/s]	<fcv_obfcm>	Obujamski protok goriva u skladu s točkom 5.13. (ako je primjenjivo)
Ukupna masa vozila prema OBFCM-u	[kg]	<m_obfcm>	Ukupna masa vozila u skladu s točkom 5.14. (ako je primjenjivo)”

(18) iza točke 6.1.6. umeće se sljedeća točka:

„6.2. Dodatne provjere

Kad je riječ o teškim autobusima, provjerava se sukladnost ispitivanog vozila sa sljedećim parametrima:

i. najveća tehnički dopuštena masa opterećenog vozila;

ii. kod vozila;

iii. razred vozila;

iv. vozilo s niskim ulazom (ako je primjenjivo);

v. broj putničkih sjedala;

vi. visina integrirane nadogradnje.”;

(19) točka 7.1. zamjenjuje se sljedećim:

„7.1. Ulazni podaci za simulacijski alat

U simulacijski alat unosi se sljedeće: ulazni podaci i ulazne informacije;

(a) za srednje i teške kamione

i. proizvođačeva evidencijska datoteka;

ii. dokument s informacijama za kupca;

iii. obrađeni mjerni podaci u skladu s tablicom 4.;

iv. dodatne informacije u skladu s tablicom 4.a.

(b) za teške autobuse

v. ulazni podaci i ulazne informacije definirani za primarni teški autobus;

vi. proizvođačeva evidencijska datoteka za primarni teški autobus;

vii. datoteka s informacijama o vozilu za primarno vozilo;

viii. dokument s informacijama za kupca za dovršeno vozilo;

ix. dokument s informacijama o vozilu za dovršeno vozilo;

x. obrađeni mjerni podaci u skladu s tablicom 4.;

xi. dodatne informacije u skladu s tablicom 4.a.”;

(20) u točki 7.2.1. dodaje se sljedeći odlomak nakon prvog odlomka:

„Za teške autobuse provjeravaju se i dokument s informacijama o vozilu i dokument s informacijama za kupca za dovršeno vozilo.”;

(21) točka 7.3. zamjenjuje se sljedećim:

„7.3. Utvrđivanje prolaza i neuspjeha

Smatra se da je vozilo uspješno prošlo ispitnu provjeru ako omjer C_{VTP} utvrđen u skladu s točkom 7.2.2. nije veći od dopuštenog odstupanja iz tablice 5.

Radi usporedbe s deklariranim emisijama CO_2 vozila u skladu s člankom 9., verificirane emisije CO_2 vozila utvrđuju se na sljedeći način:

$$CO_{2verified} = C_{VTP} \times CO_{2declared}$$

pri čemu su

$CO_{2verified}$	=	verificirane emisije CO_2 vozila u [g/t-km] za srednje i teške kamione, odnosno u [g/pkm] za teške autobuse
$CO_{2declared}$	=	deklarirane emisije CO_2 vozila u [g/t-km] za srednje i teške kamione, odnosno u [g/pkm] za teške autobuse

Ako prvo vozilo ne ispuni kriterij za prolaz na ispitnoj provjeri prema tablici 5., obavljaju se najviše dva dodatna ispitivanja na istom vozilu ili se na zahtjev proizvođača mogu ispitati još dva slična vozila. U evaluaciji je li ispunjen kriterij za prolaz iz tablice 5. gleda se aritmetička sredina omjera C_{VTP} dobivenih iz svih izvršenih ispitivanja. Ako kriterij za prolaz nije ispunjen, ispitna provjera vozila smatra se neuspjehom.

Tablica 5.

Kriterij za prolaz na ispitnoj provjeri

Kriterij za prolaz na ispitnoj provjeri	Omjer $C_{VTP} \leq 1{,}075$

Ako je C_{VTP} manji od 0,925, rezultate je potrebno dostaviti Komisiji radi daljnje analize kako bi se utvrdio uzrok.";

(22) točka 8.1.1. zamjenjuje se sljedećim:

„8.1.1. Ime i adresa proizvođača vozila ([14])

_____

([14]) Ako je riječ o teškim autobusima, samo proizvođač primarnog vozila";

(23) točka 8.2.3. zamjenjuje se sljedećim:

„8.2.3. Kategorija vozila (N_2, N_3, M_3)";

(24) iza točke 8.13.14.7. umeće se sljedeća točka:

„8.13.14.8. CO_2 (g/kWh)";

(25) iza točke 8.13.14.7. umeću se sljedeće točke:

„8.13.15. Vrijednosti dobivene OBFCM-om u ispitnoj provjeri (ako je primjenjivo)

8.13.15.1. Očitana kilometraža prema OBFCM-u na početku ispitivanja mjerenja potrošnje goriva na temelju signala iz točke 5.12. (km)

8.13.15.2. Očitana kilometraža prema OBFCM-u na kraju ispitivanja mjerenja potrošnje goriva na temelju signala iz točke 5.12. (km)

8.13.15.3. Ukupna potrošena masa goriva prema OBFCM-u za radni vijek na temelju signala iz točke 5.13. na početku mjerenja potrošnje goriva (kg)

8.13.15.4. Ukupna potrošena masa goriva prema OBFCM-u za radni vijek na temelju signala iz točke 5.13. na kraju mjerenja potrošnje goriva (kg)

8.13.15.5. Ukupan obujam potrošenog goriva prema OBFCM-u za radni vijek na temelju signala iz točke 5.13. na početku mjerenja potrošnje goriva (l)

8.13.15.6. Ukupan obujam potrošenog goriva prema OBFCM-u za radni vijek na temelju signala iz točke 5.13. na kraju mjerenja potrošnje goriva (l)

8.13.15.7. Akumulirane vrijednosti masenog protoka goriva u motor prema OBFCM-u na temelju trenutnog signala iz točke 5.13. (kg)

8.13.15.8. Akumulirane vrijednosti obujamskog protoka goriva prema OBFCM-u na temelju trenutnog signala iz točke 5.13. (l)

8.13.15.9. Prosječna ukupna masa prema OBFCM-u na temelju signala iz točke 5.14. (kg)

8.13.15.10. Očitanje brojača kilometara (km) na kraju ispitivanja potrošnje goriva

8.13.15.11. Izmjerena vrijednost ukupne masene potrošnje goriva u ispitnoj provjeri (kg)

8.13.15.12. Izmjerena vrijednost ukupnog obujma potrošenog goriva u ispitnoj provjeri (l)";

(26) u dijelu A Dodatka 1. točka 3. zamjenjuje se sljedećim:

„3. Određivanje specifične efektivne potrošnje goriva simulirane simulacijskim alatom ($BSFC_{sim}$)

U načinu rada za ispitnu provjeru simulacijskog alata izmjerena snaga na kotaču primjenjuje se kao ulazni parametar algoritma reverzne simulacije. Stupnjevi prijenosa uključeni za vrijeme ispitne provjere određuju se izračunavanjem brzine vrtnje motora po stupnju prijenosa na izmjerenoj brzini vozila i odabirom stupnja prijenosa kojim se postiže brzina vrtnje motora najbliža izmjerenoj brzini vrtnje motora. Za APT mjenjače tijekom faza s aktivnim pretvaračem zakretnog momenta upotrebljava se stvarni signal stupnja prijenosa iz mjerenja.

Modeli gubitka za zupčanik osovine, kutni pogon, usporivače, mjenjače i priključna vratila primjenjuju se slično kao u deklaracijskom načinu rada simulacijskog alata.

Radi izračuna potrebne snage za pomoćne uređaje za servo pumpu upravljačkog mehanizma, pneumatski sustav, električni sustav i sustave za grijanje, ventilaciju i klimatizaciju primjenjuju se generičke vrijednosti kako su za svaku tehnologiju postavljene u simulacijskom alatu. Za teške autobuse uzima se u obzir i zabilježeni signal stanja kompresora pneumatskog sustava. Potrebna snaga ventilatora za hlađenje motora izračunava se sljedećim formulama:

slučaj a) neelektrični ventilatori za hlađenje motora:

$$P_{fan}(t) = C1 \bullet \left(\left(\frac{n_{fan(t)}}{C2} \right)^3 \bullet \left(\frac{D_{fan}}{C3} \right)^5 \right) \bullet C4$$

pri čemu je

P_{fan} = potrebna snaga ventilatora za hlađenje motora [kW]

t = vrijeme [s]

n_{fan} = izmjerena brzina vrtnje ventilatora [min^{-1}]

D_{fan} = promjer ventilatora [mm]

C1 = 7,32 kW

C2 = 1 200 min^{-1}

C3 = 810 mm

C4 = za teške autobuse faktor je utvrđen u tablici 6., a za druge kategorije vozila je jednak 1

Tablica 6.

Faktori C4 za izračun potrebne snage ventilatora za hlađenje motora za teške autobuse

Pogonski blok ventilatora	Regulacija ventilatora	C4
Na koljenastom vratilu	Elektronička visko spojka	1,05
	Bimetalna visko spojka	1,05
	Nekontinuirano podesiva spojka, 2 stupnja (0 % / 1. stupanj / 2. stupanj)	1,05
	Nekontinuirano podesiva spojka, 3 stupnja (0 % / 1. stupanj / 2. stupanj / 3. stupanj)	1,05
	Uključno-isključna spojka	1,05
Pogonjen remenom ili drugim prijenosnim sustavom	Elektronička visko spojka	1,11
	Bimetalna visko spojka	1,11
	Nekontinuirano podesiva spojka, 2 stupnja (0 % / 1. stupanj / 2. stupanj)	1,11
	Nekontinuirano podesiva spojka, 3 stupnja (0 % / 1. stupanj / 2. stupanj / 3. stupanj)	1,11
	Uključno-isključna spojka	1,11
Hidraulički pogon	Pumpa s promjenjivom istisninom	1,75
	Pumpa s nepromjenjivom istisninom	2,25

slučaj b) električni ventilatori za hlađenje motora:

$P_{fan(t)} = P_{el(t)} \cdot 1{,}43$

P_{fan} = potrebna snaga ventilatora za hlađenje motora [kW]

t = vrijeme [s]

P_{el} = električna energija na terminalima ventilatora za hlađenje motora izmjerena u skladu s točkom 5.6.1.

Kad je riječ o vozilima čiji se motor isključivao i pokretao za vrijeme ispitne provjere, primjenjuju se slične korekcije za potrebnu snagu za pomoćne uređaje i energiju za ponovno pokretanje motora kakve se primjenjuju u deklaracijskom načinu rada simulacijskog alata.

Simulacija trenutne potrošnje goriva motora $FC_{sim(t)}$ izvodi se za svaki interval od 0,5 sekundi kako slijedi:

— interpolacija iz dijagrama goriva motora na temelju izmjerene brzine vrtnje motora i zakretnog momenta motora dobivenog iz reverznog izračuna, uključujući rotacijsku inerciju motora izračunanu iz izmjerene brzine vrtnje motora,

— traženi zakretni moment motora, kako je prethodno određen, ograničen je na certificirane mogućnosti motora na punom opterećenju. Za te se vremenske intervale snaga na kotaču u reverznoj simulaciji smanjuje na odgovarajući način. U izračunu $BSFC_{sim}$ kako je navedeno u nastavku uzima se u obzir taj simulirani trag snage na kotaču ($P_{wheel,sim(t)}$),

— primjenjuje se korekcijski faktor za WHTC koji odgovara raspodijeli gradske vožnje, izvangradske vožnje i vožnje autocestom na temelju definicija iz točke 2. podtočaka od 8. do 10. te izmjerene brzine vozila.

Specifična efektivna potrošnja goriva izračunana simulacijskim alatom $BSFC_{m-c}$ kako se primjenjuje u točki 7.2.2. za izračun faktora C_{VTP} izračunava se na sljedeći način:

$$BSFC_{sim} = \frac{\left(\sum_{t_{start}}^{t_{end}} FC_{sim(t)} \bullet \Delta t\right) + FC_{ESS,corr}}{W_{wheel,pos,sim}}$$

pri čemu je

$BSFC_{sim}$ = specifična efektivna potrošnja goriva određena simulacijskim alatom za ispitnu provjeru [g/kWh]

t = vrijeme [s]

FC_{sim} = trenutna potrošnja goriva motora [g/s]

Δt = trajanje vremenskog prirasta = 0,5 [s]

$FC_{ESS,corr}$ = korekcija potrošnje goriva za potrebnu snagu za pomoćne uređaje zbog isključivanja i pokretanja motora (ESS) kako se primjenjuje u deklaracijskom načinu rada simulacijskog alata [g]

$W_{wheel,pos,sim}$ = pozitivan rad kotača određen simulacijskim alatom za ispitnu provjeru [kWh]

$$W_{wheel,pos,sim} = \sum_{t_{start}}^{t_{end}} \frac{\max\left(P_{wheel,sim(t)}, 0\right)}{3600 \bullet fs}$$

fs = učestalost simulacije = 2 [Hz]

$P_{wheel,sim}$ = simulirana snaga na kotaču za ispitnu provjeru [kW]

Ako je riječ o motoru s dvojnim gorivom, vrijednost $BSFC_{sim}$ određuje se zasebno za svako gorivo.”

PRILOG X.

Prilog X.b Uredbi (EU) 2017/2400 mijenja se kako slijedi:

(1) u točki 2. dodaju se sljedeće točke:

„(54) „FCS UUT” znači sustav gorivnih ćelija („FCS”) ili reprezentativni podsustav gorivnih ćelija („FC”) koji se uistinu ispituje;

(55) „ostatak pogona” odnosno „BoP” znači sklop svih pomoćnih sastavnih dijelova i pomoćnih sustava FCS-a potrebnih za opskrbu energijom koji nisu sama jedinica za proizvodnju energije. To može uključivati transformatore, invertere, potporne strukture itd., ovisno o vrsti pogona;

(56) „sastavni dio BoP-a” odnosno „BoPC” znači sastavni dio koji spada pod BoP;

(57) „podsustav za obradu zraka” odnosno „APS” znači sklop sastavnih dijelova koji služe za opskrbu zrakom (radna tvar s kisikom) za reakciju u FCS-u. APS može opskrbljivati potrebnim zrakom a) podsustav za obradu goriva, b) podsustav za upravljanje toplinom (TMS) i c) podsustav bloka gorivnih ćelija (FCSS). APS može uključivati filtriranje, pročišćavanje, kompresiju, ovlaživanje i sastavne dijelove za kontrolu protoka;

(58) „podsustav za obradu goriva” odnosno „FPS” znači sklop sastavnih dijelova koji kemijski ili fizički pretvara isporučeno gorivo u oblik prikladan za uporabu u podsustavu bloka gorivnih ćelija. Podsustav za obradu goriva može uključivati regulaciju tlaka, ovlaživanje i sastavne dijelove za miješanje. Podsustav za obradu goriva može se još nazivati podsustav za kondicioniranje goriva.

(59) „podsustav za upravljanje toplinom” odnosno „TMS” znači sklop sastavnih dijelova koji omogućuju upravljanje toplinom i vodom za FCS. Podsustav za upravljanje toplinom može uključivati akumulator, pumpu, hladnjak i/ili kondenzator. Također može obavljati funkcije oporabe vode i procesnog ovlaživanja;

(60) „podsustav bloka gorivnih ćelija” odnosno „FCSS” znači sklop od najmanje jednog bloka gorivnih ćelija u kojem se elektrokemijskom reakcijom goriva i oksidansa kemijska energija pretvara u električnu. FCSS općenito uključuje priključke za dovod goriva, dovod oksidansa i za odvod ispušnih plinova; električne spojeve za napajanje iz podsustava bloka i neko sredstvo za praćenje električnih opterećenja koja služe za povezivanje s FCS-om. FCSS može uz to imati vodove za protok dodatnih tekućina (npr. rashladne radne tvari, inertnog plina), neko sredstvo za utvrđivanje jesu li radni uvjeti uobičajeni i/ili neuobičajeni, kućišta, tlačne posude i ventilacijske sustave. FCSS se još naziva modul gorivnih ćelija, energetski modul s gorivnim ćelijama ili sklop blokova gorivnih ćelija;

(61) „podsustav za upravljanje gorivnim ćelijama” znači sustav koji upravlja i/ili prati stanje FCS-a i automatski odgovara na zahtjeve za dodatnu snagu vozila, pri čemu sprečava nastanak opasnih uvjeta i oštećenje FCS-a. Sustav za automatsko upravljanje obično ima uređaj koji se temelji na mikroprocesoru s ulaznim i izlaznim funkcijama, a može imati i funkciju dijagnostike ili otklanjanja kvarova;

(62) „podsustav za raspodjelu snage” odnosno „PDS” znači skup sastavnih dijelova koji spaja FCSS sa sustavom za stabilizaciju snage i pretvara snagu za uporabu u FCS-u. Podsustav za raspodjelu snage može uključivati kabele, sklopke i/ili razdjelnike i/ili releje, sabirnice, druge priključke i instrumente. PDS se napaja samo na istosmjernu struju;

(63) „sustav gorivnih ćelija” odnosno „FCS” znači pretvarač energije koji pretvara kemijsku u električnu energiju u serijski spojenim elektrokemijskim člancima, koji se nazivaju blokom gorivnih ćelija. FCS uključuje sve sastavne dijelove ostatka pogona potrebne za opskrbu gorivom, kisikom (npr. u obliku zraka), hlađenjem i kondicioniranjem radne tvari kako bi se postiglo ispravno funkcioniranje blokova gorivnih ćelija. Postoji više konfiguracija FCS-a, koje se nazivaju i različitim tipovima ili varijantama, a odgovarajući tipovi opisani su u tablici 9.:

(64) „sustav za stabilizaciju snage” odnosno „PCS” znači skup sastavnih dijelova koji pretvaraju električnu energiju proizvedenu u bloku gorivnih ćelija u električnu energiju prikladnu za namjene u vozilu. PCS uključuje barem regulator napona (DC/DC) i/ili pretvarače napona (DC/AC). Može biti priključen na petlju protoka rashladnog sredstva. To je sučelje između FCS-a i baterije i drugih izvora električnog opterećenja u vozilu;

(65) „podsustav za pročišćavanje vode” odnosno „WTS” znači sklop sastavnih dijelova koji služe za obradu procesne vode kako bi se mogla koristiti u sustavu gorivnih ćelija (FCS). Npr., WTS može uključivati pliticu od smole za demineralizaciju/deionizaciju i instrumente te može osigurati funkcije oporabe vode i procesnog ovlaživanja;

(66) „unutarnja rashladna petlja” odnosno „ICL” znači, u kontekstu FCS-a u kojem postoji podjela na unutarnju (primarnu) i vanjsku (sekundarnu) rashladnu petlju BoPC-a, zatvorena petlja rashladnog sredstva priključena na rashladna sredstva različitih BoPC-a i integrirana u FCS kao dio TMS-a. Unutar FCS-a može postojati više unutarnjih rashladnih petlji, npr. jedna za elektroniku za snagu (PDS, PCS) i jedna za FCSS;

(67) „vanjski rashladni podsustav” znači skup sastavnih dijelova za razmjenu otpadne topline FCS-a, koja se pohranjuje unutar rashladne tekućine, s okolišem. Može uključivati hladnjake, pumpe, ventilatore i druge aktuatore;

(68) „vanjski električni sastavni dijelovi” znači svi električni sastavni dijelovi koji nisu dio FCS-a i/ili nisu električno povezani na istosmjerno napajanje između FCSS-a i PCS-a. Uključuju električne strojeve pogonskog sklopa i REESS;

(69) „relativni prijelazni nagib” odnosno „RTS” znači koeficijent stope promjene zadane vrijednosti izlazne električne snage FCS-a. RTS-om se izražava promjena gornje granice izlazne električne snage FCS-a u vremenu;

(70) „radna točka kondicioniranja sustava” odnosno „SCOP” znači zadana vrijednost izlazne električne snage sustava koja je prikladna za kondicioniranje FCS-a u određenom trajanju faze kondicioniranja;

(71) „zadana vrijednost” odnosno „SP” znači željena ili ciljna vrijednost osnovne varijable ili procesna vrijednost sustava;

(72) „procesna vrijednost” odnosno „procesna varijabla” odnosno „PV” znači trenutno izmjerena vrijednost osnovne varijable ili procesna vrijednost sustava.”;

(2) u točki 3.1. u tablici 1. iza retka „Zakretni moment” umeću se sljedeći redci:

„Maseni protok goriva (*)	1,0 % očitanja analizatora ili 0,5 % maks. vrijednosti umjeravanja [2], što god je veće
Maseni protok zraka/oksidansa([1])	1,0 % očitanja analizatora ili 0,5 % maks. vrijednosti umjeravanja [2], što god je veće
Maseni protok rashladne tekućine	2,5 % očitanja analizatora ili 0,1 % maks. vrijednosti umjeravanja [2], što god je veće
Volumni protok rashladne tekućine	2,5 % očitanja analizatora ili 0,1 % maks. vrijednosti umjeravanja [2], što god je veće
Tlak rashladne tekućine	0,5 % očitanja analizatora ili 0,1 % maks. vrijednosti umjeravanja [2], što god je veće
Gorivo, okolina, tlak zraka	1 kPa

(*) Ako se mjeri volumen protoka, traži se točnost kao u mjerenju mase protoka.”;

(3) u točki 3.1. u tablici 1. iza retka „Temperatura” umeću se sljedeći redci:

„Temperatura rosišta	±2,5 K očitanja analizatora ili 1,0 % maks. vrijednosti umjeravanja [2)], što god je veće”

(4) iza točke 3.2. umeću se sljedeće točke:

„3.2.1. Bilježenje podataka za potrebe certifikacije FCS-a

Za potrebe certifikacije FCS-a učestalost uzorkovanja mora biti konstantna, pri čemu mora biti najmanje 10 Hz za sve vrijednosti.

3.2.2. Pravila o predznaku za razmjenu energije i radne tvari preko granica UUT-a za potrebe certifikacije FCS-a

Tok radne tvari ili energije iz UUT-a mora imati negativan predznak i obrnuto.”;

(5) u točki 4.1.3 dodaje se sljedeći odlomak:

„Napon za neograničenu radnu sposobnost mora biti reprezentativan raspon napona uobičajen u stvarnim vozilima, ne mora nužno odražavati tehnički minimalan/maksimalan dopušteni ulazni napon UUT-a i ne smije odražavati krajnje granične uvjete u kojima su radne sposobnosti UUT-a ograničene regulacijom vozila visoke razine koja nije dio stvarnih kontrolnih logika UUT-a (npr. smanjenje raspoloživog pogonskog zakretnog momenta UUT-a zbog ograničenja u REESS-u vozila).”;

(6) iza točke 4.1.8.4. umeće se sljedeća točka:

„4.1.8.5. Zahtjevi za ugradnju

UUT se ugrađuje na ispitni stol s kutom nagiba za ugradnju u vozilu u skladu s homologacijskim nacrtom ±1°. Alternativno, ugrađuje se na ispitni stol s kutom nagiba od 0° ±1° kako bi se obuhvatile sve različite mogućnosti ugradnje u vozilo.”;

(7) točka 4.2.2. mijenja se kako slijedi:

(a) drugi odlomak zamjenjuje se sljedećim:

„Za IEPC s višebrzinskim mjenjačem ispitivanje se izvodi u skladu sa sljedećim odredbama:

(a) ispitivanje se izvodi za stupanj prijenosa čiji je prijenosni omjer najbliži 1;

(b) ako prijenosni omjeri dva stupnja prijenosa imaju istu udaljenost do prijenosnog omjera 1, ispitivanje se izvodi za stupanj prijenosa s višim od ta dva prijenosna omjera;

(c) ispitivanje se uz to može izvesti i za sve ostale brzine IEPC-a za vožnju naprijed kako bi se utvrdio namjenski skup podataka za svaki stupanj prijenosa IEPC-a za vožnju naprijed.”;

(b) dodaje se sljedeći odlomak:

„Ispitivanje najvećih i najmanjih graničnih vrijednosti zakretnog momenta izvodi se za svaku primjenjivu kombinaciju napona i stupnja prijenosa (tj. ili napon ili stupanj prijenosa za vožnju naprijed u slučaju IEPC-a s višebrzinskim mjenjačem) deklariranu u skladu s točkom 4.2.2.1. primjenjujući odredbe utvrđene u točkama 4.2.2.2., 4.2.2.3. i 4.2.2.4. zasebno za svaku od tih primjenjivih varijanti.”;

(8) u točki 4.2.2.1. druga rečenica zamjenjuje se sljedećim:

„Ta se deklaracija sastavlja zasebno za svaki stupanj prijenosa za vožnju naprijed u slučaju IEPC-a s višebrzinskim mjenjačem kako je izmjereno u skladu s točkom 4.2.2. i za svaku od dvije razine napona $V_{min,Test}$ i $V_{max,Test}$.”;

(9) točka 4.2.6.2. zamjenjuje se sljedećim:

„4.2.6.2. Radne točke na kojima se mjeri

Za IEPC s višebrzinskim mjenjačem zadane vrijednosti za brzinu vrtnje i zakretni moment koje je potrebno izmjeriti tijekom stvarne ispitne vožnje utvrđuju se za svaki pojedinačni stupanj prijenosa za vožnju naprijed u skladu s točkama 4.2.6.2.1., 4.2.6.2.2. i 4.2.6.2.3.";

(10) točka 4.2.6.2.1. mijenja se kako slijedi:

(a) u drugom odlomku uvodni tekst zamjenjuje se sljedećim:

„U slučaju IEPC-a s višebrzinskim mjenjačem u kojem su ograničenja zakretnog momenta utvrđena samo za jedan stupanj prijenosa u skladu s točkom 4.2.2. podtočkama (a) i (b), za svaki pojedinačni stupanj prijenosa za vožnju naprijed utvrđuje se zaseban skup podataka zadanih vrijednosti za brzinu vrtnje UUT-a na temelju sljedećih odredaba:";

(b) dodaje se sljedeći odlomak:

„U slučaju IEPC-a s višebrzinskim mjenjačem u kojem su ograničenja zakretnog momenta utvrđena za svaki stupanj prijenosa za vožnju naprijed u skladu s točkom 4.2.2. podtočkom (c), za svaki pojedinačni stupanj prijenosa za vožnju naprijed utvrđuje se zaseban skup podataka zadanih vrijednosti za brzinu vrtnje UUT-a na temelju sljedećih odredaba:

(f) zadane vrijednosti za brzinu vrtnje UUT-a su iste zadane vrijednosti koje se upotrebljavaju za mjerenje provedeno u skladu s točkom 4.2.2.2. za odgovarajući napon i odgovarajući stupanj prijenosa za vožnju naprijed;

(g) uzima se zadana vrijednost brzine za provjeru maksimalnog 30-minutnog kontinuiranog zakretnog momenta koja se provodi u skladu s točkom 4.2.4.2. za odgovarajući način dodatno uz zadane vrijednosti definirane u podtočki (f) ove točke. Ta zadana vrijednost brzine vrtnje pretvara se u odgovarajuću zadanu vrijednost za određeni stupanj prijenosa za vožnju naprijed jednadžbom iz podtočke (e) ove točke;

(h) osim zadanih vrijednosti definiranih u podtočkama (f) i (g) mogu se definirati dodatne zadane vrijednosti brzine.";

(11) točka 4.2.6.2.2. mijenja se kako slijedi:

(a) u drugom odlomku uvodni tekst zamjenjuje se sljedećim:

„U slučaju IEPC-a s višebrzinskim mjenjačem u kojem su ograničenja zakretnog momenta utvrđena samo za jedan stupanj prijenosa u skladu s točkom 4.2.2. podtočkom (a), za svaki pojedinačni stupanj prijenosa za vožnju naprijed utvrđuje se zaseban skup podataka zadanih vrijednosti za zakretni moment UUT-a na temelju sljedećih odredaba:";

(b) dodaje se sljedeći odlomak:

„U slučaju IEPC-a s višebrzinskim mjenjačem u kojem su ograničenja zakretnog momenta utvrđena za svaki stupanj prijenosa za vožnju naprijed u skladu s točkom 4.2.2. podtočkom (c), za svaki pojedinačni stupanj prijenosa za vožnju naprijed utvrđuje se zaseban skup podataka zadanih vrijednosti za zakretni moment UUT-a na temelju sljedećih odredaba:

(i) za mjerenje svakog pojedinačnog stupnja prijenosa za vožnju naprijed definira se najmanje 10 zadanih vrijednosti za zakretni moment UUT-a na strani pozitivnog i negativnog zakretnog momenta (tj. za vožnju odnosno kočenje) primjenom odredaba definiranih u podtočkama od (a) do (e) ove točke za određeni stupanj prijenosa;

(j) nijedna zadana vrijednost zakretnog momenta koja ima apsolutnu vrijednost veću od 10 kNm ne mora se mjeriti za vrijeme stvarnog ispitivanja za određeni stupanj prijenosa koje se izvodi u skladu s točkom 4.2.6.4.";

(12) iza točke 4.2.6.2.2. umeće se sljedeća točka:

„4.2.6.2.3. Zahtjevi za minimalan broj zadanih vrijednosti zakretnog momenta

Za svaku zadanu vrijednost za brzinu vrtnje definiranu u skladu s točkom 4.2.6.2.1. vrijede sljedeći zahtjevi:

(a) ako postoji samo jedna izvorna zadana vrijednosti zakretnog momenta definirana u skladu s točkom 4.2.6.2.2. na pozitivnoj strani (tj. za vožnju) s apsolutnom vrijednošću zakretnog momenta koja nije veća od 10 kNm, dodaju se dvije dodatne zadane vrijednosti zakretnog momenta u skladu sa sljedećim odredbama:

i. ako je izvorna zadana vrijednost zakretnog momenta veća od 6,66 kNm, definiraju se dvije nove dodatne zadane vrijednosti zakretnog momenta na jednakoj udaljenosti između izvorne zadane vrijednosti zakretnog momenta i 0 kNm;

ii. ako je izvorna zadana vrijednost zakretnog momenta manja od 6,66 kNm:

— definira se nova dodatna zadana vrijednost zakretnog momenta jednaka 9,8 kNm,

— ako je izvorna zadana vrijednost zakretnog momenta manja od 3,33 kNm, definira se nova dodatna zadana vrijednost zakretnog momenta na jednakoj udaljenosti između izvorne zadane vrijednosti zakretnog momenta i 9,8 kNm,

— ako je izvorna zadana vrijednost zakretnog momenta veća od 3,33 kNm, definira se nova dodatna zadana vrijednost zakretnog momenta na jednakoj udaljenosti između izvorne zadane vrijednosti zakretnog momenta i 0 kNm;

(b) ako postoje samo dvije izvorne zadane vrijednosti zakretnog momenta definirane u skladu s točkom 4.2.6.2.2. na pozitivnoj strani (tj. za vožnju) s apsolutnim vrijednostima zakretnog momenta koje nisu veće od 10 kNm, primjenjuju se sljedeće odredbe:

i. ako ne postoji izvorna zadana vrijednost zakretnog momenta veća od 6,66 kNm, definira se nova dodatna zadana vrijednost zakretnog momenta jednaka 9,8 kNm;

ii. ako postoje izvorna zadana vrijednost zakretnog momenta veća od 6,66 kNm i izvorna zadana vrijednost zakretnog momenta manja od 3,33 kNm, definira se nova dodatna zadana vrijednost zakretnog momenta na jednakoj udaljenosti između najniže i najviše pozitivne (tj. za vožnju) izvorne zadane vrijednosti zakretnog momenta;

iii. ako postoje izvorna zadana vrijednost zakretnog momenta veća od 6,66 kNm i izvorna zadana vrijednost zakretnog momenta koja nije manja od 3,33 kNm, definira se nova dodatna zadana vrijednost zakretnog momenta na jednakoj udaljenosti između najniže pozitivne (tj. za vožnju) izvorne zadane vrijednosti zakretnog momenta i 0 kNm;

(c) ako postoji samo jedna izvorna zadana vrijednosti zakretnog momenta definirana u skladu s točkom 4.2.6.2.2. na negativnoj strani (tj. za kočenje) s apsolutnom vrijednošću zakretnog momenta koja nije veća od 10 kNm, dodaju se dvije dodatne zadane vrijednosti zakretnog momenta u skladu sa sljedećim odredbama:

i. ako je izvorna zadana vrijednost zakretnog momenta manja od – 6,66 kNm, definiraju se dvije nove dodatne zadane vrijednosti zakretnog momenta na jednakoj udaljenosti između izvorne zadane vrijednosti zakretnog momenta i 0 kNm;

ii. ako je izvorna zadana vrijednost zakretnog momenta manja od – 6,66 kNm:

— definira se nova dodatna zadana vrijednost zakretnog momenta jednaka – 9,8 kNm,

— ako je izvorna zadana vrijednost zakretnog momenta veća od – 3,33 kNm, definira se nova dodatna zadana vrijednost zakretnog momenta na jednakoj udaljenosti između izvorne zadane vrijednosti zakretnog momenta i – 9,8 kNm,

— ako izvorna zadana vrijednost zakretnog momenta nije veća od – 3,33 kNm, definira se nova dodatna zadana vrijednost zakretnog momenta na jednakoj udaljenosti između izvorne zadane vrijednosti zakretnog momenta i 0 kNm;

(d) ako postoje samo dvije izvorne zadane vrijednosti zakretnog momenta definirane u skladu s točkom 4.2.6.2.2. na negativnoj strani (tj. za kočenje) s apsolutnim vrijednostima zakretnog momenta koje nisu veće od 10 kNm, primjenjuju se sljedeće odredbe:

i. ako ne postoji izvorna zadana vrijednost zakretnog momenta manja od – 6,66 kNm, definira se nova dodatna zadana vrijednost zakretnog momenta jednaka – 9,8 kNm;

ii. ako postoje izvorna zadana vrijednost zakretnog momenta manja od – 6,66 kNm i izvorna zadana vrijednost zakretnog momenta veća od – 3,33 kNm, definira se nova dodatna zadana vrijednost zakretnog momenta na jednakoj udaljenosti između najviše i najniže negativne (tj. za kočenje) izvorne zadane vrijednosti zakretnog momenta;

iii. ako postoje izvorna zadana vrijednost zakretnog momenta manja od – 6,66 kNm i izvorna zadana vrijednost zakretnog momenta koja nije veća od – 3,33 kNm, definira se nova dodatna zadana vrijednost zakretnog momenta na jednakoj udaljenosti između najviše i najniže negativne (tj. za kočenje) izvorne zadane vrijednosti zakretnog momenta i 0 kNm.”;

(13) u točki 4.2.6.4. šesti odlomak zamjenjuje se sljedećim:

„U svakoj radnoj točki rad mora trajati najmanje pet sekundi. U tom razdoblju rada brzina vrtnje UUT-a mora se održavati na zadanoj vrijednosti brzine vrtnje unutar dopuštenog odstupanja od ±1 % ili 20 min^{-1}, što god je veće. Uz to se tijekom tog radnog vremena, uz iznimku najviše i najniže zadane vrijednosti zakretnog momenta na svakoj zadanoj vrijednosti brzine vrtnje, prosječni zakretni moment održava na zadanoj vrijednosti zakretnog momenta unutar dopuštenog odstupanja od ±1 % zadane vrijednosti zakretnog momenta ili ±5 Nm (±2 % zadane vrijednosti zakretnog momenta ili ±20 Nm ako je UUT predstavljen IEPC-om s uključenim mjenjačem i/ili diferencijalom), što god je veće.”;

(14) u točki 4.3.2 dodaje se sljedeći odlomak:

„U slučaju IEPC-a s višebrzinskim mjenjačem u kojem su ograničenja zakretnog momenta utvrđena za svaki stupanj prijenosa za vožnju naprijed u skladu s točkom 4.2.2. podtočkom (c), korak manipulacije obavlja se posebno za svaki pojedinačni stupanj prijenosa za vožnju naprijed.”;

(15) točka 4.3.3. mijenja se kako slijedi:

(a) uvodna formulacija zamjenjuje se sljedećim:

„Podaci za dijagram trenja utvrđeni u skladu s točkom 4.2.3. mijenjaju se u skladu sa sljedećim odredbama s obzirom na to da moment otpora mora imati negativan predznak u skladu s pravilima o predznaku utvrđenima u točki 4.1.9.:”;

(b) u podtočki 4. dodaje se sljedeća rečenica:

„Te vrijednosti virtualnog momenta otpora moraju imati negativan predznak u skladu s pravilima o predznaku definiranima u točki 4.1.9.”;

(16) točka 4.3.4. mijenja se kako slijedi:

(a) uvodna formulacija zamjenjuje se sljedećim:

„Podaci za EPMC utvrđeni u skladu s točkom 4.2.6.4. proširuju se u skladu sa sljedećim odredbama za svaki zasebno mjeren stupanj prijenosa za vožnju naprijed i zasebno za svaku od dvije razine napona $V_{min,Test}$ i $V_{max,Test}$.”;

(b) podtočka (3) zamjenjuje se sljedećim:

„(3) ako je na određenoj zadanoj vrijednosti brzine vrtnje, uključujući novouvedene podatke u skladu s podtočkama 1. i 2. ove točke, zadana vrijednost zakretnog momenta utvrđena u skladu s točkom 4.2.6.2.2. podtočkama od (a) do (g) i (i) izostavljena za stvarno mjerenje u skladu s točkom 4.2.6.2.2. podtočkom (h) ili 4.2.6.2.2. podtočkom (j), na temelju sljedećih odredbi izračunava se nova podatkovna točka koja predstavlja izostavljenu točku:

(a) brzina vrtnje: uzima se vrijednost izostavljene zadane vrijednosti za brzinu vrtnje;

(b) zakretni moment: uzima se vrijednost izostavljene zadane vrijednosti zakretnog momenta;

(c) snaga invertera: izračunavanje nove vrijednosti linearnom ekstrapolacijom u skladu s narednim odredbama ove podtočke. Parametri linearnog regresijskog pravca dobivenog metodom najmanjih kvadrata (tj. nagiba i odsječka na osi y) za određenu izostavljenu točku utvrđuju se na temelju tri stvarno izmjerene točke (tj. parovi podataka o zakretnom momentu i snazi invertera) koje su najbliže vrijednosti zakretnog momenta iz podtočke (b) za odgovarajuću zadanu vrijednost brzine vrtnje. Ekstrapolirana vrijednost snage invertera određuje se uzimanjem snage invertera na stvarno izmjerenoj točki koja je najbliža vrijednosti zakretnog momenta iz podtočke (b) kao polazne točke i uzimajući samo nagib određenog linearnog regresijskog pravca dobivenog metodom najmanjih kvadrata;

(d) za vrijednosti pozitivnog zakretnog momenta ekstrapolirane vrijednosti snage invertera koje daju vrijednosti niže od izmjerenih u stvarno izmjerenoj točki zakretnog momenta koja se nalazi najbliže vrijednosti zakretnog momenta iz podtočke (b) postavljaju se na stvarno izmjerenu snagu invertera u točki zakretnog momenta koja se nalazi najbliže vrijednosti zakretnog momenta iz podtočke (b);

(e) za vrijednosti negativnog zakretnog momenta ekstrapolirane vrijednosti snage invertera koje daju vrijednosti više od izmjerenih u stvarno izmjerenoj točki zakretnog momenta koja se nalazi najbliže vrijednosti zakretnog momenta iz podtočke (b) postavljaju se na stvarno izmjerenu snagu invertera u točki zakretnog momenta koja se nalazi najbliže vrijednosti zakretnog momenta iz podtočke (b);

(f) ne dovodeći u pitanje odredbe podtočaka (d) i (e), ekstrapolirane vrijednosti snage invertera koje dovode do učinkovitosti ukupnog IEPC-a (tj. utvrđene na temelju snage električnog invertera i mehaničke snage na izlaznom vratilu) veće od jedne od vrijednosti učinkovitosti iz točaka i. ili ii. zamjenjuju se novom vrijednošću snage invertera koja točno odražava učinkovitost:

i. dobivena učinkovitost za tu specifičnu radnu točku kad se primjenjuju odredbe za određivanje standardnih vrijednosti u skladu s Dodatkom 9.; ili

ii. učinkovitost stvarno izmjerene točke zakretnog momenta koja je najbliža vrijednosti zakretnog momenta iz podtočke (b) umanjeno za dva postotna boda (npr. 90,5 % – 2 % = 88,5 %).”;

(17) iza točke 6.4.1. umeću se sljedeće točke:

„7. Ispitivanje FCS-a

7.1. Postupak ispitivanja sastavnih dijelova za FCS

7.1.1. Kvaliteta goriva

U ispitivanju koje se izvodi u skladu s točkom 7.3. koristi se referentno gorivo utvrđeno u tablici 8.

Tablica 8.

Definicija referentnog vodikova goriva

Karakteristike	Jedinice	Granične vrijednosti		Metoda ispitivanja
		Minimum	Maksimum	
Indeks vodika kao goriva	% molarne frakcije	99,97		([1])
Ukupni plinovi bez vodika	µmol/mol		300	
Popis plinova bez vodika i specifikacije svakog kontaminanta ([6])				
Voda (H_2O)	µmol/mol		5	([5])
Ukupni ugljikovodici ([2]) gmosim metana (izraženi ekvivalentom C1)	µmol/mol		2	([5])
Metan (CH_4)	µmol/mol		100	([5])
Kisik (O_2)	µmol/mol		5	([5])
Helij (He)	µmol/mol		300	([5])
Ukupni dušik (N_2) i argon (Ar) ([2])	µmol/mol		300	([5])
Ugljikov dioksid (CO_2)	µmol/mol		2	([5])
Ugljikov monoksid (CO) ([3])	µmol/mol		0,2	([5])
Ukupni spojevi sumpora ([4]) (H_2S)	µmol/mol		0,004	([5])
Formaldehid (HCHO)	µmol/mol		0,2	([5])
Mravlja kiselina (HCOOH)	µmol/mol		0,2	([5])
Amonijak (NH_3)	µmol/mol		0,1	([5])
Ukupni halogenirani spojevi ([5]) (ioni halogenata)	µmol/mol		0,05	([5])

([1]) Indeks vodika kao goriva utvrđuje se oduzimanjem vrijednosti ukupnih plinova bez vodika iz ove tablice, izraženih u postotku mola, od 100 % mola.
([2]) Ukupni ugljikovodici uključuju oksigenirane organske vrste.
([3]) Zbroj izmjerenih CO, HCHO i HCOOH ne smije biti veći od 0,2 µmol/mol.
([4]) Ukupni spojevi sumpora, kao minimum, uključuju H_2S, COS, CS_2 i merkaptane koji se najčešće nalaze u prirodnom plinu.
([5]) Ispitna metoda mora biti dokumentirana. Prednost se daje ispitnim metodama iz norme ISO 21087.
([6]) Ovisno o proizvodnom procesu izuzimaju se analize određenih kontaminanata. Proizvođač vozila dužan je nadležnom tijelu obrazložiti izuzimanje određenih kontaminanata.

7.2. Granica sustava ispitivane jedinice i opisi određenih sastavnih dijelova

7.2.1. Granica sustava ispitivane jedinice

FCS jedinica koja se ispituje („UUT”) može se sastojati od različitih BoPC-ova, a dopuštene konfiguracije navedene su u tablici 9. Terminologija sastavnih dijelova temelji se na normi SAE J2615. Sljedeće dvije stvari vrijede za svaku konfiguraciju FCS-a:

(a) ispituje se i certificira bez vanjskog rashladnog podsustava kao samostalna jedinica za napajanje bez vanjskih električnih sastavnih dijelova priključenog vozila;

(b) uključuje APS.

Pasivni sastavni dijelovi koji mogu utjecati na potrošnju goriva FCS-a moraju biti dio FCS UUT-a ili biti ugrađeni unutar ispitnog postava kako bi se osiguralo radno stanje usporedivo s onim u vozilu.

FCS UUT postavlja se na ispitni stol u skladu sa zahtjevima iz tablice 9. i točaka 7.2.2. i 7.2.3. Vrsta FCS-a određuje se ovisno o stvarnoj konfiguraciji FCS UUT-a na ispitnom stolu pa se dodjeljuje identifikacijska oznaka tipa „A”, „B”, „C” ili „D” u skladu sa zahtjevima iz tablice 9.

7.2.2. Sustavi gorivnih ćelija bez podsustava za stabilizaciju snage

Ako nema PCS-a, primjenjuju se korektivne metode utvrđene u točki 7.5. kako bi se uzeo u obzir učinak gubitka snage koji bi nastao zbog učinkovitosti PCS-a.

7.2.3. Sustavi gorivnih ćelija, osim sastavnih dijelova ostatka pogona koji troše snagu

Korektivne metode utvrđene u točki 7.5. primjenjuju se kako bi se uzeli u obzir sastavni dijelovi koje troše snagu i koji su obvezni za rad FCS-a, a nisu uključeni u UUT. U opisnom dokumentu utvrđenom u Dodatku 7. navode se svi isključeni sastavni dijelovi koji troše snagu te se dokumentira njihova potrošnja energije.

Tablica 9.

Definicija varijanti FCS-ova (tipovi od A do D) radi certifikacije

Podsustav	Sastavni dio	Dio FCS-a					Ugrađen za certifikacijsko ispitivanje			
		Type_A	Type_B	Type_C	Type_D		Type_A	Type_B	Type_C	Type_D
APS (Podsustav za obradu zraka)	Filtar čestica na ulazu	ne					da, ili oprema ispitne komore (2)			
	Usisna grana	ne					da, ili oprema ispitne komore (2)			
	Oprema kojom se usisava zrak (npr. el. turbopunjač ili kompresor)	da					da			
	Mjerač protoka zraka (3)	da					da			
	Cjevovodi za usis zraka	ne					da, ili oprema ispitne komore (2)			
	Prigušivač na ulazu (3)	ne					da, ili oprema ispitne komore (2)			
	Hladnjak stlačenog zraka (3)	da					da			
	Ovlaživanje (3)	da					da			

Podsustav	Sastavni dio	Dio FCS-a					Ugrađen za certifikacijsko ispitivanje			
		Type_A	Type_B	Type_C	Type_D		Type_A	Type_B	Type_C	Type_D
TMS	Sve rashladne pumpe	da		ne, ili djelomično			da		da, inače oprema ispitne komore (1) (2) (5)	
	Hladnjak	ne					oprema ispitne komore (2)			
	Ionski izmjenjivač (3) (6)	da					da, ili oprema ispitne komore (2) (3)			
	Ventilator	ne					ne			
WTS	Separator vode (3)	da					da			
	Ispusni ventil (3) (6)	da					da			
	Ispušna grana	ne					da, ili oprema ispitne komore (2)			
	Priključne cijevi	ne					da, ili oprema ispitne komore (2)			
	Prigušivač zvuka (3)	ne					da, ili oprema ispitne komore (2)			
	Ispušna cijev	ne					da, ili oprema ispitne komore (2)			
	Senzor ispušnog H_2	ne					da, ili oprema ispitne komore (2)			
FPS	Sustav za dovod goriva (FSS)	ne					da, ili oprema ispitne komore (2)			
	Regulator tlaka / brizgaljka	da					da			
	Izmjenjivač topline goriva (3)	da					da			
	Uređaj za aktivnu recirkulaciju (kompresor/ pumpa) (3)	da					da			
	Uređaj za pasivnu recirkulaciju (brizgaljka/ ejektor) (3)	da					da			
	Filtri (3)	da					da			
FCSS	(*)	da					da			
PDS	Električni sastavni dijelovi (npr. kabeli, sklopke, releji) (*)	da					da (4)			
PCS	Regulator napona (DC/DC) i/ili pretvarač napona (DC/AC)	da	ne	da	ne		da	oprema ispitne komore (1) (2)	da	oprema ispitne komore (1) (2)
Podsustav za upravljanje gorivnim ćelijama	Jedinica za obradu/ upravljačka jedinica	da					da			
	Softver određene verzije	da					da (4)			

(*) Nema daljnje raščlambe.
(1) Nije dio certificirane energetske bilance, BoPC koji nedostaje mora se uzeti u obzir u metodama utvrđenima u točki 7.5.
(2) Prema specifikaciji proizvođača kojom se osigurava rad sličan stvarnim uvjetima.
(3) Ako je primjenjivo/ugrađeno na FCS odnosno vozilo.
(4) Dopuštene su samo prilagodbe za omogućivanje samostalnog rada.
(5) Integracija stavki nije obvezna.
(6) Može biti dio TMS-a ili WTS-a.

7.2.4. Opis specifičnih BoPC-ova

TMS i podsustav hlađenja mogu se sastojati od više rashladnih krugova. Svi ti krugovi mogu se podijeliti na unutarnji i vanjski dio.

7.2.4.1. Unutarnji dio rashladnog kruga

Unutarnji dio rashladnog kruga sastoji se od svih dijelova rashladnog kruga koji su integrirani u FCS i koji su dio TMS-a UUT-a.

7.2.4.2. Vanjski dio rashladnog kruga

Svi dijelovi rashladnog podsustava koji nisu dio UUT-a nazivaju se vanjskim rashladnim podsustavom, uključujući izmjenjivače topline koji su integrirani u šasiju vozila i koji se mogu razlikovati ovisno o tipu vozila ili drugim dijelovima koji nisu dio UUT-a.

7.3. Ispitni postupak

7.3.1. Svrha

Svrha je postupka certifikacijskog ispitivanja potvrditi radne karakteristike i sposobnosti koje je deklarirao proizvođač FCS-a te izmjeriti potrošnju goriva/maseni protok vodika u određenim precizno definiranim radnim uvjetima. Cilj je generirati ponovljive podatke koji mogu poslužiti kao ulazni podaci za simulacijski alat kako bi se omogućilo predviđanje potrošnje goriva FCS-a kao certificiranog sastavnog dijela vozila.

7.3.2. Radni parametri i radne točke

Za potrebe certifikacijskog ispitivanja koriste se parametri utvrđeni u tablici 10.

Tablica 10.

Radni parametri i radne točke

Ime/opis	Obvezno: da/ne	Jedinica
SCOP	da	kW
Relativni prijelazni nagib za prelazak na višu zadanu vrijednost (RTS-UP) Proizvođač može odrediti vrijednost za RTS-UP. Ako vrijednost nije specificirana, uzima se zadana vrijednost u skladu s točkom 7.3.4.6.	N	s^{-1}
Relativni prijelazni nagib za prelazak na nižu zadanu vrijednost (RTS-DOWN) Proizvođač može odrediti vrijednost za RTS-DOWN. Ako vrijednost nije specificirana, uzima se zadana vrijednost u skladu s točkom 7.3.4.6.	N	s^{-1}
radne točke: #01 .. #n_{op} OP01, niža električna izlazna snaga FCS-a na OP #$_{01}$, Gornja radna točka za OPn_{op}. Jedan redak u tablici po točki. Kako bi se naznačilo ispituje li se OPxx tijekom prelaska na nižu ili višu zadanu vrijednost, u opisnu dokumentaciju dodaje se dodatni sufiks u obliku jednog znaka, konkretno slovo „a” za uzlazne radne točke i slovo „d” za silazne radne točke.	da	kW

Ime/opis	Obvezno: da/ne	Jedinica
FCS tipa A/C (PCS dio UUT-a): Niži napon na izlazu PCS-a $U_{PCS, out, lower}$ na kojem FCS može raditi na OPn_{op} bez ograničenja struje. FCS tipa B/D (PCS nije dio UUT-a): $U_{PCS, lower}$ je specifikacija zahtjeva za DC/DC koju je dostavio proizvođač. Ispitna komora za DC/DC mora ispunjavati taj zahtjev.	da	V
FCS tipa A/C (PCS dio UUT-a): Viši napon na izlazu PCS-a $U_{PCS, out, upper}$ na kojem FCS može raditi na OPn_{op}. FCS tipa B/D (PCS nije dio UUT-a): $U_{PCS, upper}$ je specifikacija zahtjeva za DC/DC koju je dostavio proizvođač. Ispitna komora za DC/DC mora ispunjavati taj zahtjev.	da	V

7.3.3. Metodologija

Cilj je postupka certifikacijskog ispitivanja zabilježiti statične podatke o stabiliziranom FCS-u na određenom broju različitih radnih točaka. Svaka radna točka je određena na temelju svoje zadane vrijednosti izlazne električne snage FCS-a.

Tijekom certifikacije FCS mora raditi u standardnim radnim uvjetima, kako je proizvođač dokumentirao u skladu s Dodatkom 7.

Napon na sučelju PCS-a i vanjskih električnih sastavnih dijelova određuje se na temelju nižeg i višeg napona kako je navedeno u tablici 10. do:

$U_{PCS, out} = 0,5 * (U_{PCS, out, upper} + U_{PCS, out, lower})$

Ako UUT nije dio PCS-a, $U_{PCS, upper}$ i $U_{PCS, lower}$ dobivaju se na temelju specifikacija zahtjeva za DC/DC pretvarač koje je dostavio proizvođač.

Proizvođač mora u skladu s Dodatkom 7. deklarirati realistične granične uvjete za uobičajeni rad FCS-a za uporabu u vozilu.

7.3.4. Opis ispitnog postupka

Cijeli ispitni postupak izvodi se bez prekida te se mora zabilježiti cijelo ispitivanje.

Proizvođač specificira radne točke (OP) s najnižom (OP01) i najvećom električnom izlaznom snagom FCS-a (OPn_{op}) koje definiraju raspon koji će se mjeriti u certifikacijskom ispitivanju. Taj raspon mora obuhvaćati cijeli radni raspon predviđen za stvarne uvjete uporabe vozila.

7.3.4.1. Definicija radnih točaka

FCS se ispituje na određenom broju OP-a, n_{op}, koji ne smije biti manji od 12.

OP-ovi s najnižom (OP01) i najvišom izlaznom električnom snagom FCS-a (OPn_{op}) mjere se obavezno.

Preostali broj OP-ova mora biti distribuiran unutar raspona certifikacijskog ispitivanja. OP-ovi ne moraju biti distribuirani na jednakoj udaljenosti jedni od drugih, ali mora biti moguća dobra interpolacija potrošnje goriva u cijelom rasponu certifikacijskog ispitivanja. U područjima povišenog nelinearnog odnosa izlazne snage FCS-a i potrošnje goriva dopuštena je manja veličina koraka između zadanih vrijednosti.

Radne zadane vrijednosti nazivaju se na sljedeći način:

P@OP01: ciljana električna izlazna snaga FCS-a na OP01

P@OPxx: ciljana električna izlazna snaga FCS-a na bilo kojem OP-u između najnižeg i najvišeg s identifikacijskom oznakom xx od 02 do (n_{op} – 1)

$P@OPn_{op}$: ciljana električna izlazna snaga FCS-a na OPn_{op}

Najveća veličina koraka između dva susjedna OP-a, $Step\text{-}size_{max}$, definirana je sljedećom nejednakosti:

$$Step\text{-}size_{max} < 0{,}20 * (P@OPn_{op} - P@OP01)$$

7.3.4.2. Faza kondicioniranja

Prije stvarnog ispitivanja sustav mora raditi najmanje 60 minuta na SCOP-u. Ta zadana vrijednost (ciljana vrijednost električne izlazne snage FCS-a) mora biti između 40 % i 60 % gornje radne točke za certifikaciju, OPn_{op}, a određuje je proizvođač.

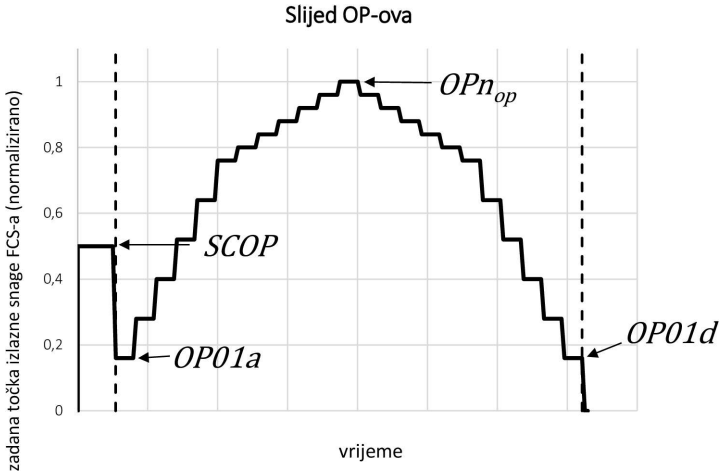
7.3.4.3. Slijed radnih točaka

Serija počinje od OP01, nastavlja se uzlazno do OPn_{op} pa zatim natrag silazno do najnižeg OP-a. Ukupno trajanje ovisi o vremenu stabilizacije na pojedinačnim OP-ima.

Na slici 3. shematski je prikazan cijeli ispitni slijed.

Slika 3.

Slijed OP-ova



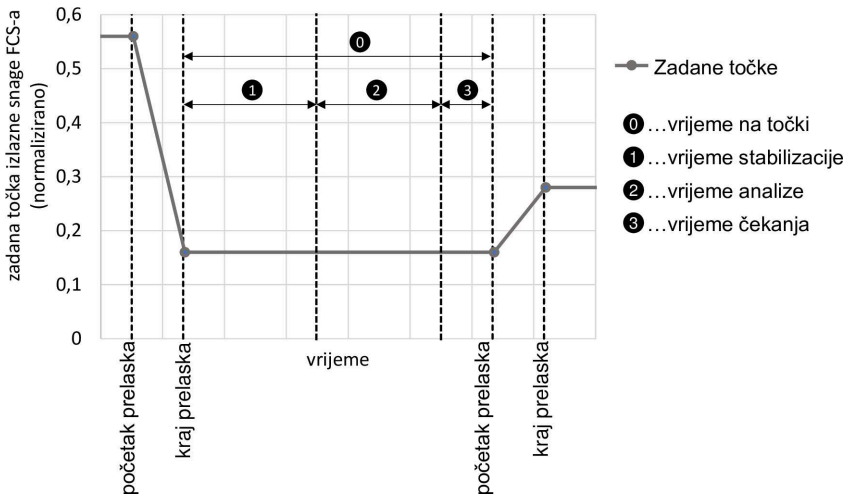
7.3.4.4. Koraci koje treba izvršiti na svakoj radnoj točki

Kako bi se utvrdila potrošnja goriva na svakom OP-u na ponovljiv način, proizvođač određuje vrijeme dovoljno za stabilizaciju na svakom OP-u za potrebe postizanja odgovarajuće stabilnosti sustava. Vrijeme stabilizacije definira se kao pojedinačna vrijednost za svaki OP koji se mjeri te je unutar raspona $t_{stab,min}$ = 300 – 1 s i $t_{stab,max}$ = 1 800 + 1 s. Vremena stabilizacije za isti OP i u uzlaznom i u silaznom dijelu moraju biti unutar dopuštenog odstupanja od 2 sekunde. Vrijeme stabilizacije za izmjereni OP počinje odmah nakon prelaska s prethodne zadane vrijednosti. Vrijeme analize je potrebno da se dobiju prosječne vrijednosti izbjegavajući mjerni šum i druge kratkotrajne učinke. Stoga se vrijeme analize postavlja na t_{anlys} = 180 ±1 s i počinje nakon vremena stabilizacije. Vrijednosti izmjerene unutar tog vremenskog raspona moraju ispunjavati kriterije stabilnosti iz točke 7.3.4.5., osim ako se primjenjuje maksimalno vrijeme stabilizacije od $t_{stab,max}$ = 1 800 +1 s. Nakon vremena analize slijedi vrijeme čekanja potrebno za jasno razdvajanje od sljedeće točke opterećenja, u trajanju od t_{stb} = 10 ±1 s.

Na slici 4. prikazani su koraci koje treba izvršiti na svakom OP-u.

Slika 4.

Koraci koje treba izvršiti na svakom OP-u



7.3.4.5. Kriteriji stabilnosti

Da bi se odredio stupanj ravnomjernosti potrošnje goriva izmjerene senzorom ispitne komore na ulazu za gorivo FCS-a ($\dot{m}_F$ FPS kako se vidi na slici 5.), provodi se linearna regresija metodom najmanjih kvadrata, pri čemu je neovisna varijabla vrijeme, a ovisna varijabla protok goriva, u skladu s točkama 7.3.6.1. i 7.3.6.2. Na temelju regresijske analize sljedeća dva pokazatelja stabilnosti izračunavaju se u skladu s točkom 7.3.6.3.:

(a) apsolutna vrijednost relativnog nagiba procjene (ARS), koja predstavlja nagib;

(b) relativna pogreška procjene (REE), koja predstavlja stupanj fluktuacija stavke koja se prati.

Vrijednosti kriterija stabilizacije izračunavaju se u skladu s točkom 7.3.6.3. OP se smatra stabilnim ako su oba pokazatelja ispod određene granične vrijednosti unutar utvrđenog vremenskog okvira analize. Granične vrijednosti za pokazatelje stabilizacije ARS i REE izračunavaju se u skladu s graničnim vrijednostima navedenima u tablici 11. Za izračun vrijednosti REE normalizirana zadana snaga na bilo kojem OP-u u odnosu na najviši OP definira se kao:

$$P@OPxx_{norm} = \frac{P@OPxx}{P@OPn_{op}}$$

Tablica 11.

Granične vrijednosti

Pokazatelj:	Granična vrijednost:
ARS	7,0E–5 sE–1
REE	$\frac{1}{P@OPxx_{norm}} + 1$

Ako se stabilnost ne uspije dokazati na nekom OP-u, ispitivanje se ponavlja s produljenim ili maksimalnim vremenom stabilizacije u skladu s točkom 7.3.4.4.

7.3.4.6. Prijelazni nagib između dvije radne točke

Prelazak s jedne zadane vrijednosti na drugu izvodi se s umjerenim nagibom. Proizvođač određuje odgovarajuće nagibe za prelazak na niže i više zadane vrijednosti. Cilj je uzeti nagib zbog kojeg će se moći brzo stabilizirati na sljedećoj radnoj točki. Nema nikakvih ograničenja za vrijednost ili oblik prijelaznog nagiba. Ako proizvođač nije naveo prijelazni nagib, RTS se postavlja na +0.002 ±0.0004 s^{-1} tijekom prelaska na višu vrijednost, odnosno na − 0,002 ±0.0004 s^{-1} tijekom prelaska na nižu vrijednost.

$$RTS = \frac{dP_{el}/dt}{P@OPn_{op}}$$

pri čemu je

P_{el}: izlazna električna istosmjerna snaga FCS-a

dP_{el}/dt: nagib prelaska s jedne radne točke $P_{el,\ 1}$ u trenutku t_1 na sljedeću radnu točku $P_{el,\ 2}$ u trenutku t_2, pri čemu je vrijeme prelaska $dt = t_2 - t_1$ dovoljno kratko da se mogu zanemariti učinci nelinearnosti

$P@OPn_{op}$: ciljana električna izlazna snaga FCS-a na najvišem OP-u

7.3.4.7. Izračun izmjerene potrošnje goriva i izlazne snage

Izlazna električna snaga i odgovarajuća stopa potrošnje vodika u UUT-u na svakom OP-u izračunavaju se kao aritmetička sredina tijekom vremena analize t_{anlys} u skladu s točkom 7.3.4.4. Aritmetička sredina izračunava se sljedećim jednadžbama:

$$P_{FCS,\ avg,\ p} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} P_{FCS,\ i,\ p}$$

i

$$\dot{m}_{F,\ avg,\ p} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} \dot{m}_{F,\ i,\ p}$$

pri čemu je

$P_{FCS,\ avg,\ p}$: aritmetička sredina n vrijednosti izlazne električne snage $P_{FCS,\ i,\ p}$ zabilježenih u vremenu t_{anlys} u kW

$P_{FCS,\ i,\ p}$: zabilježena vrijednost izlazne električne snage s indeksnim brojem i u kW

Ta se izlazna snaga mjeri ovisno o vrsti UUT-a iza PDS-a (položaj senzora: P_el, PDS, kako je prikazano na slici 5.) ili PCS-a (položaj senzora: P_el, PCS kako je prikazano na slici 5. u točki 7.4.).

$\dot{m}_{F,\ avg,\ p}$ aritmetička sredina n vrijednosti protoka goriva $\dot{m}_{F,\ i,\ p}$ zabilježenih u vremenu t_{anlys} u g/h

$\dot{m}_{F,\ i,\ p}$: zabilježena vrijednost protoka goriva s indeksnim brojem i u g/h

i: indeks pojedinačnih zabilježenih podataka od 1 do n

p: indeks za uzlaznu (a) odnosno silaznu (d) putanju (izostavljen za OPn_{op})

n: broj zabilježenih vrijednosti tijekom razdoblja uprosječivanja t_{anlys} kako je definirano u skladu s točkom 7.3.4.4.

U skladu s tim jedna dobivena aritmetička sredina za obje vrijednosti $P_{FCS,\ avg}$ i $\dot{m}_{F,\ avg}$ za svaki pojedinačni OP ispod OPn_{op} izračunava se kao aritmetička sredina prosječnih vrijednosti iz uzlaznog i silaznog dijela sljedećim jednadžbama:

$$P_{FCS,\ avg} = \frac{P_{FCS,\ avg,\ a} + P_{FCS,\ avg,\ d}}{2}$$

i

$$\dot{m}_{F,\ avg} = \dot{m}_{F,\ avg,\ a} + \frac{\dot{m}_{F,\ avg,\ d}}{2}$$

pri čemu je

$P_{FCS,\ avg,\ a}$: aritmetička sredina izlazne električne snage na uzlaznoj putanji određena u skladu s prethodnim stavkom u kW

$P_{FCS,\ avg,\ d}$: aritmetička sredina izlazne električne snage na silaznoj putanji određena u skladu s prethodnim stavkom u kW

$\dot{m}_{F,\ avg,\ a}$: aritmetička sredina protoka goriva na uzlaznoj putanji određena u skladu s prethodnim stavkom u g/h

$\dot{m}_{F,\ avg,d}$: aritmetička sredina protoka goriva na silaznoj putanji određena u skladu s prethodnim stavkom u g/h

Za OPn_{op} (gornji OP) ne primjenjuje se korak izračunavanja srednje vrijednosti jer za taj OP postoji samo jedno mjerenje.

7.3.4.8. Korekcija izlazne snage FCS-a za referentne uvjete

Izmjerena izlazna snaga FCS-a P_{FCS} korigira se sljedećom jednadžbom:

$$P^*_{FCS} = P_{FCS,avg} + \Delta\eta\ \dot{m}_{F,avg}\ \frac{NCV_{std,H2}}{3600\ \frac{s}{h}}$$

pri čemu je:

$$\Delta\eta = k_{load} * (p_{in} - p^*)$$

pri čemu je

P^*_{FCS}: izlazna električna snaga FCS-a u referentnim uvjetima u kW

$P_{FCS,avg}$: izlazna električna snaga FCS-a u skladu s točkom 7.3.4.7. u kW

$\dot{m}_{F,avg}$: protok goriva u skladu s točkom 7.3.4.7. u g/h

$NCV_{std,H2}$: standardna neto ogrjevna vrijednost vodika u skladu s točkom 5.3.3.1. u MJ/kg

p^*: tlak u referentnim uvjetima, 0,975 bara

p_{in}: tlak zraka usisanog u APS UUT-a ($p_{A,APS}$ kako je prikazano na slici 5.) u barima Vrijednost se izračunava kao aritmetička sredina tijekom vremena analize t_{anlys} definirane u skladu s točkom 7.3.4.4 pa se u sljedećem koraku izračunava prosjek te vrijednosti za uzlazni i silazni dio (osim za OPn_{op}) kao što je utvrđeno za signal potrošnje goriva u skladu s točkom 7.3.4.7.

k_{load}: gradijent učinkovitosti utvrđen u skladu s točkom 7.3.4.8.1. u $barima^{-1}$

7.3.4.8.1. Gradijent učinkovitosti k_{load}

Vrijednost normalizirane snage određuje se dijeljenjem vrijednosti $P_{FCS,avg}$ specifičnog OP-a s vrijednošću $P_{FCS,avg}$ za OPn_{op}, pri čemu su obje dobivene u skladu s točkom 7.3.4.7.

Na temelju vrijednosti normalizirane snage određenog OP-a, vrijednost k_{load} određuje se iz odgovarajućih podataka u tablici 12. linearnom interpolacijom između dvije susjedne podatkovne točke. Ako je vrijednost normalizirane snage manja od 0,1, uzima se vrijednost k_{load} definirana na 0,1 normalizirane snage.

Tablica 12.

Parametar k_{load} kao funkcija normalizirane snage

Normalizirana snaga [–]	k_{load}
0,1	0,3730
0,2	0,1485
0,5	0,0745
0,8	0,0855
1,0	0,1115

7.3.5. Ispitni uvjeti

Uvjeti okoline u ispitnoj komori moraju biti unutar minimalnih i maksimalnih vrijednosti iz tablice 13.

Tablica 13.

Granične vrijednosti uvjeta okoline i radne tvari za vrijeme certifikacijskog ispitivanja

	Minimalna vrijednost	Maksimalna vrijednost
Tlak okoline	90,0 kPa	102,0 kPa
Temperatura okoline	288,0 K	298,0 K
Tlak usisnog oksidansa (zraka)	90,0 kPa	102,0 kPa
Temperatura usisnog oksidansa (zraka)	288,0 K	303,0 K
Relativna vlažnost, opskrba oksidansom (zrakom)	45,0 %	80,0 %

7.3.6. Statistički podaci

7.3.6.1. Srednja vrijednost i standardna devijacija

Aritmetička sredina izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$\overline{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$$

Standardna devijacija izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \overline{x})^2}{n-1}}$$

7.3.6.2. Regresijska analiza

Nagib regresije izračunava se sljedećom jednadžbom:

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

Odsječak y regresije izračunava se sljedećom jednadžbom:

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

Standardna procjena pogreške izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$SEE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}[y_i - (x_i \bullet a_1 + a_0)]^2}{n}}$$

7.3.6.3. Kriteriji stabilnosti

ARS se izračunava sljedećom jednadžbom:

$$ARS = |\frac{a_1}{\overline{y}}|$$

REE se izračunava sljedećom jednadžbom:

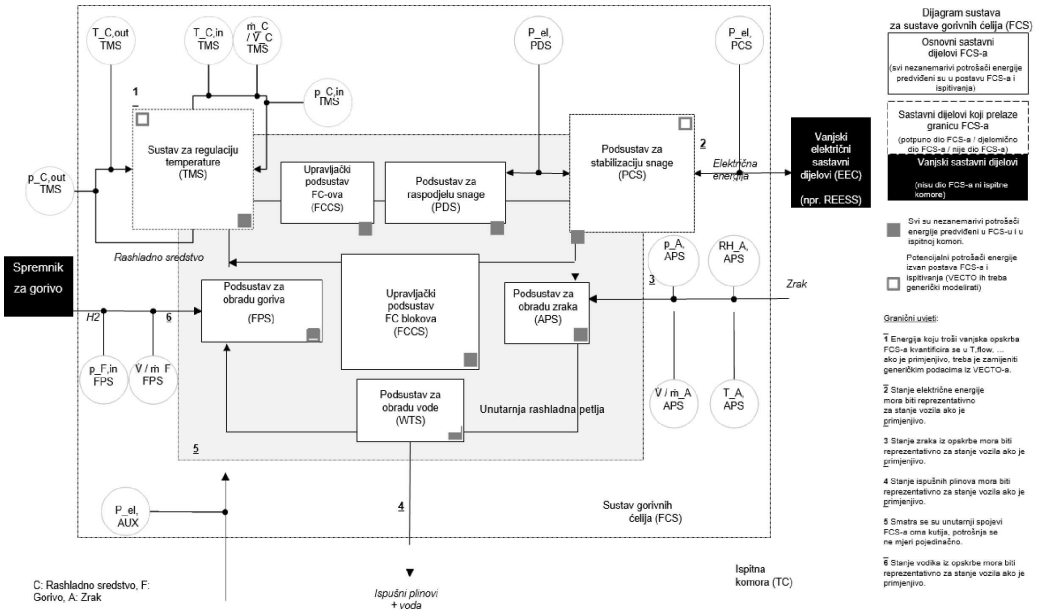
$$REE = |\frac{SEE}{\overline{y}}| \bullet 100\ \%$$

7.4. Dokumentacija certifikacijskog ispitivanja

Podaci bitni za obnovljivost ispitivanja dokumentiraju se u opisnom dokumentu utvrđenom u Dodatku 7. Položaj senzora korištenih u ispitivanju određuje se u skladu sa shematskim skicom reprezentativnog FCS-a prikazanom na slici 5.

Slika 5.

Shematska skica reprezentativnog FCS-a, uključujući položaje senzora



7.5. Izračun efektivne izlazne električne snage

Izlazna električna snaga sustava gorivnih ćelija u referentnim uvjetima, utvrđena P^*_{FCS} u skladu s točkom 7.3.4.8., korigira se za sljedeće konfiguracije:

(a) PCS koji nije dio FCS-a ugrađenog za certifikacijsko ispitivanje;

(b) sastavni dijelovi ostatka pogona koji troše snagu nisu ugrađeni za certifikacijsko ispitivanje ili nisu ugrađeni unutar UUT-a ili se tijekom certifikacijskog ispitivanja napajaju iz vanjskog izvora.

7.5.1. Bilježenje dodatnih vrijednosti

Za sve rashladne pumpe koje nisu ugrađene tijekom certifikacijskog ispitivanja ili koje nisu ugrađene unutar UUT-a sljedeće se vrijednosti bilježe zasebno:

$_{C,TMS,in}$ volumni protok rashladnog sredstva ispred TMS-a,

$p_{C,TMS,in}$ tlak protoka rashladnog sredstva ispred TMS-a,

$p_{C,TMS,out}$ tlak protoka rashladnog sredstva iza TMS-a.

Za sve sastavne dijelove ostatka pogona koji troše snagu, a koji se tijekom certifikacijskog ispitivanja napajaju iz infrastrukture ispitnog stola, potrošnja električne energije $P_{el,AUX}$ bilježi se zasebno.

U skladu s točkom 3.2.2. volumni protok i potrošnja električne energije imaju pozitivan algebarski predznak.

Za svaku pojedinačnu radnu točku FCS-a izračunava se prosjek svih zabilježenih vrijednosti izmjerenih u skladu s metodom iz točke 7.3.4.7., konkretno primjenom istog specifičnog razdoblja uprosječivanja t_{anlys} u skladu s točkom 7.3.4.4.

7.5.2. Jednadžbe za izvršene korekcije

Sve sljedeće jednadžbe primjenjuju se za svaku pojedinačnu radnu točku FCS-a izmjerenu u skladu s metodom utvrđenom u točki 7.3.4.7.

Ako PCS nije dio FCS-a ugrađenog za certifikacijsko ispitivanje, izmjerena izlazna električna snaga na mjestu PDS-a u skladu sa shematskom skicom reprezentativnog FCS-a prikazanom na slici 5. korigira se za gubitke generičkog PCS-a sljedećom jednadžbom:

$$P^*_{el,PCS} = P^*_{FCS,PDS} \text{ x } eta_{DC/DC}$$

pri čemu je

$P^*_{el,PCS}$ izlazna električna snaga na mjestu PCS-a u skladu sa slikom 5. u referentnim uvjetima u kW

$P^*_{FCS,PDS}$ izlazna električna snaga sustava gorivnih ćelija na mjestu PDS-a u skladu sa shematskom skicom reprezentativnog FCS-a prikazanom na slici 5. u referentnim uvjetima utvrđenima u skladu s točkom 7.3.4.8. u kW

$eta_{DC/DC}$ generički faktor učinkovitosti DC/DC pretvarača, 0,975

Za sve rashladne pumpe koje nisu ugrađene tijekom certifikacijskog ispitivanja ili koje nisu ugrađene unutar UUT-a potrošnja električne energije izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$P_{el,Cool} = (p_{C,TMS,in} - p_{C,TMS,out}) \times \dot{V}_{C,TMS,in} / eta_{WP,hyd} / eta_{WP,EM}$$

pri čemu je

$P_{el,Cool}$	potrošnja električne energije rashladne pumpe u kW
$p_{C,TMS,in}$	tlak protoka rashladnog sredstva ispred TMS-a u kPa
$p_{C,TMS,out}$	tlak protoka rashladnog sredstva iza TMS-a u kPa
$\dot{V}_{C,TMS,in}$	obujamski protok rashladnog sredstva ispred TMS-a u m^3/s
$eta_{WP,hyd}$	generički faktor hidrauličke učinkovitosti pumpe, 0,8
$eta_{WP,EM}$	generički faktor učinkovitosti električnog pogona pumpe, 0,8.

Konačna efektivna izlazna električna snaga FCS-a koja je ulazni podatak za simulacijski alat u kojoj se uzimaju u obzir svi sastavni dijelovi koji troše dodatnu električnu energiju izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$P^*_{el,FCS,net} = P^*_{el,PCS} + \sum_{i=1}^{n} P_{el,AUX,i} / eta_{DC/DC} + \sum_{j=1}^{o} P_{el,AUX,j} + \sum_{k=1}^{p} P_{el,Cool,k} / eta_{DC/DC} + \sum_{l=1}^{q} P_{el,Cool,l}$$

pri čemu je

$P^*_{el,FCS,net}$	efektivna izlazna električna snaga FCS-a (ulazni podatak za simulacijski alat) u referentnim uvjetima u kW
$P^*_{el,PCS}$	izlazna električna snaga na mjestu PCS-a u skladu sa slikom 5. u referentnim uvjetima u kW
$P_{el,AUX}$	potrošnja električne energije sastavnog dijela ostatka pogona koji nije ugrađen za certifikacijsko ispitivanje ili nije ugrađen unutar UUT-a ili se tijekom certifikacijskog ispitivanja napaja iz vanjskog izvora, u kW
	pri čemu se razlikuju:
$P_{el,AUX,i}$	svi sastavni dijelovi priključeni na FCS ili na mjestu PDS-a u skladu sa slikom 5. ili pomoću zasebnog DC/DC pretvarača, pri čemu je i = 1, 2, 3,... maksimalni broj n takvih sastavnih dijelova koje treba uzeti u obzir
$P_{el,AUX,j}$	svi sastavni dijelovi priključeni na FCS ili na mjestu PCS-a u skladu sa slikom 5. ili bez zasebnog DC/DC pretvarača, pri čemu je j = 1, 2, 3,... maksimalni broj o takvih sastavnih dijelova koje treba uzeti u obzir
$P_{el,Cool}$	potrošnja električne energije rashladne pumpe u kW
	pri čemu se razlikuju:
$P_{el,Cool,k}$	sve rashladne pumpe priključene na FCS ili na mjestu PDS-a u skladu sa slikom 5. ili pomoću zasebnog DC/DC pretvarača, pri čemu je k = 1, 2, 3,... maksimalni broj p takvih sastavnih dijelova koje treba uzeti u obzir
$P_{el,Cool,l}$	sve rashladne pumpe priključene na FCS ili na mjestu PCS-a u skladu sa slikom 5. ili bez zasebnog DC/DC pretvarača, pri čemu je l = 1, 2, 3,... maksimalni broj q takvih sastavnih dijelova koje treba uzeti u obzir
$eta_{DC/DC}$	generički faktor učinkovitosti DC/DC pretvarača, 0,975

7.5.3. Ulazni podaci za simulacijski alat

Ulazni podaci za simulacijski alat su vrijednosti efektivne izlazne električne energije $P^*_{el,FCS,net}$ utvrđene u skladu s točkom 7.5.2. i pomnožene s –1 i apsolutnim vrijednostima protoka goriva utvrđenima u skladu s točkom 7.3.4.7.”;

(18) Dodatak 7. zamjenjuje se sljedećim:

Dodatak 7.

Opisni dokument za FCS

Izjava o: — dodjeli ([1]) — proširenju ([1]) — odbijanju ([1]) — povlačenju ([1])	Žig homologacijskog tijela

([1]) precrtati nepotrebno

certifikata o karakteristikama povezanima s emisijama CO_2 i potrošnjom goriva sustava električnog stroja / IEPC-a / IHPC-a tipa 1. / baterijskog sustava /sustava kondenzatora u skladu s Uredbom Komisije (EU) 2017/2400.

Uredba Komisije (EU) 2017/2400 kako se primjenjuje [datum]

Certifikacijski broj:

Kontrolni identifikacijski broj (hash):

Obrazloženje proširenja:

Opisni dokument br. Predmet:
Datum izdavanja:
Datum izmjene:

u skladu s …

Tip/porodica FCS-a (ako je primjenjivo):

0. OPĆI PODACI

0.1. Ime i adresa proizvođača:

0.2. Marka (trgovačko ime proizvođača):

0.3. Tip FCS-a:

0.4. Porodica FCS-a:

0.5. Tip FCS-a kao zasebne tehničke jedinice/porodica FCS-a kao zasebne tehničke jedinice:

0.6. Trgovačka imena (ako postoje):

0.7. Podaci za identifikaciju modela, ako su označeni na FCS-u:

0.8. U slučaju sastavnih dijelova i zasebnih tehničkih jedinica, položaj i način postavljanja oznake EZ homologacije tipa:

0.9. Imena i adrese proizvodnih pogona:

0.10. Ime i adresa proizvođačeva zastupnika:

DIO 1.

BITNE KARAKTERISTIKE (OSNOVNOG) FCS-a I TIPOVA FCS-a U PORODICI FCS-a

		Osnovni FCS ili tip FCS-a	**Članovi porodice**			
			#1	**#2**	**#3**	…
1.	Opći podaci					
1.1.	Gornja snaga FCS-a (gornja električna snaga u stvarnim uvjetima rada prema specifikacijama): ……kW					
1.2.	Težina FCS-a (uključujući sve dijelove UUT-a): ……kg					
1.3.	Bruto vanjske dimenzije FCS-a (duljina, širina i visina): …… mm					
1.4.	U_{out} raspon na sučelju UUT-a, neovisno o tome je li riječ o PDS,out ili PCS,out (min./maks.): ……V					
1.5.	I_{out} raspon na sučelju UUT-a, neovisno o tome je li riječ o PDS,out ili PCS,out (min./maks.): ……A					
1.6.	Raspon izlaznog napona PCS-a (min./maks.) (*): ……V					
1.7.	Tip FCS-a s obzirom na ispitni postav (**) (A, B, C, D):……					
2.	APS:					
2.1.	Kompresor zraka					
2.1.1.	Marke, tipovi ……					
2.1.2.	Potrošnja snage u rasponu certifikacijskog ispitivanja (min/maks) ……kW					
2.2.	Uređaj za ovlaživanje zraka (*)					
2.2.1.	Marke, tipovi:……					
2.2.2.	Membrana za razmjenu vlage, marke, tipovi: ……					
3.	TMS:					
3.1.	Rashladno sredstvo za unutarnju rashladnu tekućinu					
3.1.1.	Marke, tipovi ……					
3.1.2.	Specifični toplinski kapacitet @345 K: ……J/(kg·K)					
3.1.3.	Gustoća @345 K: ……kg/l					
4.	WTS:					
4.1.	Jedinica za deionizaciju					
4.1.1.	Marke, tipovi ……					
4.1.2.	Ionski vodljivo rashladno sredstvo (nazivno/maks.) …… mS/cm					
5.	FPS:					
5.1.	Brizgaljka za gorivo ili kombinacija brizgaljke/ejektora:					
5.1.1.	Marke, tipovi:……					
5.1.2.	Broj brizgaljki:……					

5.2. Puhalo za recirkulaciju oko anode (*) .....

5.2.1. Marke, tipovi (*): .....

6. FCSS:

6.1. Blokovi gorivnih ćelija:

6.1.1. Marke, tipovi:.....

6.1.2. Broj blokova:.....

6.1.3. Broj ćelija u svakom bloku:.....

6.1.4. Površina ćelija u svakom bloku: .....cm^2

6.1.5. Zadana vrijednost referentne struje bloka: .....A

6.1.6. Referentni uvjet (***), temperatura$T_{FCSS} = 0,5 \times (T_{C,out,\ FCSS} + T_{C,\ in,\ FCSS})$: .....K

6.1.7. Referentni uvjet (***), tlak$p_{A,\ FCSS,\ in}$: .....kPa

6.1.8. Referentni uvjet (***), anodna stehiometrija v_{fuel}.....

6.1.9. Referentni uvjet (***), katodna stehiometrija v_{Air}.....

6.1.10. Napon svakog bloka u referentnim uvjetima: V

6.1.11. Marke, tipovi sklopova membranskih elektroda (MEA):.....

7. Podsustav za raspodjelu snage (PDS):

7.1. Priključak za napajanje na sučelju prema FCSS-u (*)

7.1.1. Marke, tipovi:.....

8. Podsustav za stabilizaciju snage (PCS):

8.1. DC/DC (*)

8.1.1. Marke, tipovi:.....

8.1.2. Raspon napona na ulazu / primarnoj strani (min./maks.): V

8.1.3. Raspon napona na izlazu / sekundarnoj strani (min./maks.): V

9. Podsustav za upravljanje gorivnim ćelijama:

9.1. Ugrađeni softver, broj verzije i kompilacijske podverzije: .....

9.2. Hardver, marka i tip upravljačke jedinice: .....

(*) Ako je primjenjivo.
(**) U skladu s točkom 7.2.1. i tablicom 9. ovog Priloga.
(***) Kako je deklarirao proizvođač FCSS-a.

POPIS PRILOGA

Br.	**Opis:**	**Datum izdavanja:**
1	Podaci o uvjetima ispitivanja FCS-a	DD-MMM-GGGG
2	Podaci o graničnim radnim uvjetima	DD-MMM-GGGG
3	Podaci o rezultatima certifikacijskog ispitivanja FCS-a	DD-MMM-GGGG

Prilog 1. opisnom dokumentu FCS-a

Podaci o uvjetima ispitivanja FCS-a

	Vrijednost i jedinica:
Tlak okoline (apsolutni)	XYZ.0 kPa
Temperatura okoline	XYZ.0 K
Temperatura usisnog oksidansa (zraka)	XYZ.0 K
Tlak usisnog oksidansa (zraka) (apsolutni)	XYZ.0 kPa
Relativna vlažnost, opskrba oksidansom/zrakom	XY.0 %
Rashladno sredstvo za unutarnji krug: marka: _____, tip: _____	
Gustoća rashladnog sredstva za unutarnji krug @345 K	XY.0 kg/l
Specifični toplinski kapacitet rashladnog sredstva u unutarnjem rashladnom krugu @345 K	XYZ.0 J/(kg·K)
SCOP:	XYZ.0 kW
Radna točka #01 (OP01):	XYZ.0 kW
Radna točka #02 (OP02):	XYZ.0 kW
Radna točka #xx (OPxx, OP između OP02 i OPn_{op}):	XYZ.0 kW
Radna točka #n_{op} (OPn_{op}, najviša radna točka):	XYZ.0 kW
FCS tipa A/C (PCS dio UUT-a): niža razina napona na izlazu PCS-a $U_{PCS,out,lower}$ na kojoj FCS može raditi na OPn_{op} bez ograničenja struje. FCS tipa B/D (PCS nije dio UUT-a): $U_{PCS,lower}$ je specifikacija zahtjeva za DC/DC.	XYZ.0 V
FCS tipa A/C (PCS dio UUT-a): gornja razina napona na izlazu PCS-a $U_{PCS,out,upper}$ na kojoj FCS može raditi na OPn_{op}. FCS tipa B/D (PCS nije dio UUT-a): $U_{PCS,upper}$ je specifikacija zahtjeva za DC/DC	XYZ.0 V

Neobvezno, parametri povezani s radnim uvjetima:

Relativni prijelazni nagib za prelazak na višu zadanu vrijednost (RTS-UP) (to je približna, orijentacijska vrijednost, proizvođač može odrediti raspon oko tog broja)	XYZ.0 s^{-1}
relativni prijelazni nagib za prelazak na nižu zadanu vrijednost (RTS-DOWN) (to je približna, orijentacijska vrijednost, proizvođač može odrediti raspon oko tog broja)	XYZ.0 s^{-1}

Prilog 2. opisnom dokumentu FCS-a

Granični uvjeti za rad FCS-a u vozilima prema proizvođačevim specifikacijama

Ovu tablicu sastavlja/dopunjava proizvođač u skladu sa svojom radnom specifikacijom za rad FCS-a unutar vozila. Specifikacije u sljedećoj tablici su obvezne.

OP#	Parametar	Niža granična vrijednost		Viša granična vrijednost	
01	Temperatura okoline:	XYZ.0	K	XYZ.0	K
…		XYZ.0	K	XYZ.0	K
n_{op}		XYZ.0	K	XYZ.0	K
01	Tlak okolnog zraka	XYZ.0	Pa	XYZ.0	Pa
…		XYZ.0	Pa	XYZ.0	Pa
n_{op}		XYZ.0	Pa	XYZ.0	Pa
01	Vlažnost okolnog zraka	XYZ.0	%	XYZ.0	%
…		XYZ.0	%	XYZ.0	%
n_{op}		XYZ.0	%	XYZ.0	%
01	Temperatura rashladne tekućine na ulazu u FCSS Oznaka u skladu sa slikom 5.: T_C,in s dodatnim sufiksom FCSS	XYZ.0	K	XYZ.0	K
…		XYZ.0	K	XYZ.0	K
n_{op}		XYZ.0	K	XYZ.0	K
01.	Temperatura rashladne tekućine na izlazu iz FCSS-a	XYZ.0	K	XYZ.0	K
…		XYZ.0	K	XYZ.0	K
n_{op}		XYZ.0	K	XYZ.0	K
01.	Dodatni granični uvjeti za rad unutar vozila	XYZ.0	Jedinica	XYZ.0	Jedinica
…		XYZ.0	Jedinica	XYZ.0	Jedinica
n_{op}		XYZ.0	Jedinica	XYZ.0	Jedinica

Prilog 3. opisnom dokumentu FCS-a

Tablica 1.

Podaci o rezultatima certifikacijskog ispitivanja FCS-a u obliku aritmetičkih srednjih vrijednosti

OPXXa: uzlazno **OPXXd: silazno**	01: Trajanje / s	02: ARS / s^{-1}	03: REE / —	04: SP el. potrebna snaga za FCS na sučelju PDS/PCS-a[b] / kW	05: SP istosmjerna struja FCS-a na sučelju PDS/PCS-a[b] / A	06: procesna vrijednost izlazne el. snage FCS-a na sučelju UUT-a (tj. PDS ili PCS) / kW	07: procesna vrijednost izlazne istosmjerne struje na sučelju UUT-a (tj. PDS ili PCS) / A	rezervirano	09: PV napon na sučelju UUT-a (tj. PDS ili PCS) / V	10: Maseni protok goriva / g/h	…
SCOP											
OP01a											
OP02a											
OP03a											
OP..											
OP*n*$_{op}$ [***]											
OP*n*$_{op}$–*1d*											
OP*n*$_{op}$–*2d*											
OP*n*$_{op}$–*3d*											
OP..d											
OP01d											

OPXXa: uzlazno **OPXXd: silazno**	11: Volumni protok goriva [**] / l/min	12: Tlak goriva na ulazu u FCS / kPa	13: Tlak goriva na ulazu u FCSS [*] / kPa	14: Temperatura goriva na ulazu u FCS [*] / K	15: Maseni protok zraka / g/h	16: Volumni protok goriva [**] / l/min	17: Tlak zraka na ulazu u APS / kPa	18: Temperatura zraka na ulazu u APS / K	19: Relativna vlažnost zraka na ulazu u APS / %	20: Maseni protok rashladnog sredstva na ulazu u TMS / g/h	…
SCOP											
OP01a											
OP02a											
OP03a											
OP..											
OP*n*$_{op}$ [***]											
OP*n*$_{op}$–*1d*											
OP*n*$_{op}$–*2d*											
OP*n*$_{op}$–*3d*											
OP..d											
OP01d											

OPXXa: uzlazno **OPXXd: silazno**	21: Volumni protok rashladnog sredstva na ulazu u TMS (**) / l/h	22: Temperatura rashladnog sredstva na ulazu u TMS / K	23: Temperatura rashladnog sredstva na izlazu iz TMS-a / K	24: Električna snaga koja u FCS-u dolazi od ispitne komore kod PDS-a / kW	25: Električna snaga koja u FCS-u dolazi od ispitne komore kod PCS-a / kW
SCOP					
OP01a					
OP02a					
OP03a					
OP..					
OP*n*$_{op}$ (***)					
OP*n*$_{op}$*–1d*					
OP*n*$_{op}$*–2d*					
OP*n*$_{op}$*–3d*					
OP..d					
OP01d					

(*) ako je primjenjivo / dostupno
(**) ako maseni protok radne tvari treba izračunati na temelju volumnog protoka i gustoće
(***) n_{op}: broj različitih radnih točaka, OPn_{op} je gornji OP tijekom certifikacije kako je navedeno u točki 7.3.4.1.

Objašnjenja u vezi s tablicom u Prilogu 3. opisnom dokumentu FCS-a

Položaji senzora prikazani su shematski na slici 5. Sve su vrijednosti – osim trajanja, ARS-a i REE-a – aritmetičke srednje vrijednosti za svaki OP utvrđene tijekom vremena analize, t_{anlys}, definirane u skladu s točkom 7.3.4.4. (tj. prije koraka uprosječivanja uzlaznih i silaznih dijelova). Za SCOP vrijeme uprosječivanja određuje se tako da vremenski okvir bude isti kao i za vrijeme analize i da se nalazi neposredno prije prelaska na sljedeći OP01a.

Minimalni zahtjevi za preciznost senzora navedeni su u klasifikaciji tipa u odgovarajućem stupcu u tablici 2. Razlikuju se sljedeći tipovi, pri čemu je tip I najpreciznij, a tip III najmanje precizan:

Tip I: točnost u skladu s tablicom 1. ovog Priloga;

Tip II: točnost integriranih i dostupnih senzora (tj. svi integrirani automobilski senzori za FCS su tipa II);

Tip III: nije primjenjivo ili preciznost nije navedena: preciznost u skladu s najboljom praksom / zdravorazumski.

Ako se ista vrijednost mjeri s više od jednog senzora, bilježe se samo brojevi dobiveni senzorom s većom preciznošću. Ako su u stupcu s komentarima navedeni izrazi „ako je primjenjivo” / „ako je dostupno”, nije potrebno ugraditi dodatne senzore.

Tablica 2.

Zahtjevi za točnost senzora

#:	Opis	Jedinica	Tip	Napomena
01	Trajanje	s	III	razdoblje između prijelaznih razdoblja za zadanu vrijednost snage/struje
02	ARS	s^{-1}	III	vidjeti točku 7.3.4.5. ovog Priloga: Apsolutna vrijednost relativnog nagiba
03	REE	–	III	vidjeti točku 7.3.4.5. ovog Priloga: Relativna pogreška procjene
04	SP potrebne el. snage za FCS na sučelju UUT-a	kW	III	zadana vrijednost, ako je primjenjivo (ovisno o varijanti: PDS,out ili PCS,out) (ako je P_{el} SP)
05	SP istosmjerne struje FCS-a na sučelju UUT-a	A	III	zadana vrijednost, ako je primjenjivo (ovisno o varijanti: PDS,out ili PCS,out) (ako je I_{FCS} SP)
06	PV izlazne el. snage FCS-a na sučelju UUT-a	kW	I	procesna vrijednost, (ovisno o varijanti: PDS,out ili PCS,out) oznaka na slici 5.: P_el,PDS ili P_el,PCS ako se ne mjeri izravno, nego se izračunava na temelju vrijednosti U i I, senzori U i I moraju biti senzori tipa I
07	PV istosmjerne struje na sučelju UUT-a	A	I	procesna vrijednost (ovisno o varijanti: PDS,out ili PCS,out)
08	rezervirano			
09	PV napon na sučelju UUT-a	V	I	procesna vrijednost (ovisno o varijanti: PDS,out ili PCS,out)
10	Maseni protok goriva	g/h	I/III	izmjereno (I) ili izračunano (III) na temelju gustoće i volumnog protoka, oznaka na slici 5.: ṁ_F, FPS
11	Volumni protok goriva	l/min °C	I	_F, FPS
12	Tlak goriva na ulazu u FCS	kPa	I	na sučelju ispitne komore / UUT
13	Tlak goriva na ulazu u FCSS	kPa	II	ako je dostupno
14	Temperatura goriva na ulazu u FCSS	K	II	ako je dostupno, temperatura goriva na ulazu u FCS
15	Maseni protok zraka	g/h	I	izmjereno ili izračunano na temelju gustoće i volumnog protoka (oznaka na slici 5.: ṁ_A, APS)

#:	Opis	Jedinica	Tip	Napomena
16	Volumni protok zraka	l/min °C	I	ako maseni protok sredstva treba izračunati na temelju volumnog protoka i gustoće, inače se može izostaviti (oznaka na slici 5.: V̇_A, APS)
17	Tlak zraka na ulazu u APS	kPa	I	oznaka na slici 5.: p_A, APS
18	Temperatura zraka na ulazu u APS	K	I	oznaka na slici 5.: T_A, APS
19	Relativna vlažnost zraka na ulazu u APS	%	II	relativna vlažnost na ulazu u FCS / sučelje FCS-a/APS-a; oznaka na slici 5.: RH_A
20	Maseni protok rashladnog sredstva kod TMS-a	g/h	II	ako se ne mjeri, izračunava se na temelju volumnog protoka i gustoće, oznaka na slici 5.: ṁ_C, TMS
21	Volumni protok rashladnog sredstva kod TMS-a	l/h	II	_C, TMS
22	Temperatura rashladnog sredstva na ulazu u TMS	K	II	oznaka na slici 5.: T_C, in_TMS
23	Temperatura rashladnog sredstva na izlazu iz TMS-a	K	II	oznaka na slici 5.: T_C, out_TMS
24	Električna snaga koja u FCS-u dolazi od ispitne komore kod PDS-a	kW	I	zbroj sve električne snage dobivene od ispitne komore priključene na FCS ili na mjestu PDS-a u skladu sa slikom 5. ili pomoću zasebnog DC/DC pretvarača
25	Električna snaga koja u FCS-u dolazi od ispitne komore kod PCS-a	kW	I	zbroj sve električne snage dobivene od ispitne komore priključene na FCS ili na mjestu PCS-a u skladu sa slikom 5. ili bez zasebnog DC/DC pretvarača
	…			…
	…			*Ako su potrebne druge vrijednosti kako bi se osigurala obnovljivost ispitivanja, te se vrijednosti dodaju, čak i ako je hlađenje u više krugova, ali se u tom slučaju svaki protok hlađenja mora dokumentirati zasebno.*

(19) Dodatak 8. mijenja se kako slijedi:

(a) peta alineja zamjenjuje se sljedećim:

„— 5. korak: Karakteristike preopterećenja određuju se na temelju podataka dobivenih u skladu s 2. korakom. Zakretni moment preopterećenja i odgovarajuća brzina vrtnje izračunavaju se kao prosječne vrijednosti u rasponu brzine, pri čemu je snaga barem 90 % najveće snage. Ako je dobiveni zakretni moment preopterećenja manji od kontinuiranog zakretnog momenta, zakretni moment preopterećenja postavlja se na 30-minutni kontinuirani zakretni moment dobiven u 4. koraku. Trajanje preopterećenja t0_maxP definira se tako da se cijelo trajanje ispitivanja izvedenog u skladu s 2. korakom pomnoži s faktorom 0,25.”;

(b) u šestoj alineji točki (e) podtočki iii. jednadžba

$$„P_{loss}(T_i;n_j) = \left(1 - n\left(\frac{T_i}{T_{max}}, \frac{n_j}{n_{rated}}\right)\right) \times |T_i| \times n_j \times \frac{2\pi}{60}"$$

zamjenjuje se sljedećim:

$$„P_{loss}(T_i;n_j) = \left(1 - \eta\left(\frac{T_i}{T_{max}}, \frac{n_j}{n_{rated}}\right)\right) \times |T_i| \times n_j \times \frac{2\pi}{60}";$$

(20) Dodatak 9. mijenja se kako slijedi:

(a) u točki (2) podtočki (a) jednadžba

„$T_{gbx,l,in}$ (n_{in}, T_{in}, gear) = T_{d0} + T_{d1000} × n_{in} / 1000 rpm + $f_{T,gear}$ × T_{in}"

zamjenjuje se sljedećim:

„$T_{gbx,l,in}$ (n_{in}, T_{in}, gear) = T_{d0} + T_{d1000} x n_{in} / 1000 rpm + $f_{T,gear}$ x |T_{in}|";

(b) u točki 3. podtočki (a) jednadžba

„$T_{diff,l,in}$ (T_{in}) = η_{diff} × $T_{diff,d0}$ / i_{diff} + (1- η_{diff}) × T_{in}"

zamjenjuje se sljedećim:

„$T_{diff,l,in}$ (T_{in}) = η_{diff} x $T_{diff,d0}$ / i_{diff} + (1 - η_{diff}) x |T_{in}|";

(21) Dodatak 10. mijenja se kako slijedi:

(a) točka (1) mijenja se kako slijedi:

(a) podtočka (b) zamjenjuje se sljedećim:

„(b) nazivni kapacitet je vrijednost u Ah na temelju kapaciteta pojedinačnih ćelija navedenog u tehničkim specifikacijama proizvođača ćelija s obzirom na raspored pojedinačnih ćelija u paralelnoj i serijskoj konfiguraciji. Dobivena vrijednost za ukupni kapacitet množi se s faktorom 0,9.";

(b) podtočka (d) zamjenjuje se sljedećim:

„(d) DCIR se utvrđuje u skladu sa sljedećim odredbama:

(i) Za HPBS u skladu s podtočkom (a) različite vrijednosti DCIR-a izračunavaju se dijeljenjem specifičnog otpora u [mOhm × Ah] kako je naveden u sljedećoj tablici s nazivnim kapacitetom u Ah kako je definiran u skladu s podtočkom (b) i množenjem dobivene vrijednosti s brojem serijski povezanih ćelija kako je navedeno u skladu s točkom 1.3.2. Dodatka 2. Prilogu 6. Pravilniku UN-a br. 100:

DCIR	Specifični otpor u [mOhm × Ah]
DCIR R_{I2}	40
DCIR R_{I10}	45
DCIR R_{I20}	50

(ii) Za HEBS u skladu s podtočkom (a) različite vrijednosti DCIR-a izračunavaju se dijeljenjem specifičnog otpora u [mOhm × Ah] iz sljedeće tablice s nazivnim kapacitetom u Ah kako je definiran u skladu s podtočkom (b) i množenjem dobivene vrijednosti s brojem serijski povezanih ćelija kako je navedeno u skladu s točkom 1.3.2. Dodatka 2. Prilogu 6. Pravilniku UN-a br. 100:

DCIR	Specifični otpor u [mOhm × Ah]
DCIR R_{I2}	210
DCIR R_{I10}	240
DCIR R_{I20}	270
DCIR R_{I120}	390"

(c) u podtočki (e) podpodtočke (i) i (ii) zamjenjuju se sljedećim:

„(i) za HPBS u skladu s podtočkom (a) vrijednosti najveće struje punjenja i pražnjenja ovisno o razini napunjenosti postavljaju se na odgovarajuću struju u A koja odgovara stopama C (nC) navedenima u sljedećoj tablici:

Napunjenost [%]	Stopa C (nC) za najveću struju punjenja	Stopa C (nC) za najveću struju pražnjenja
0	9,0	0,0
30	9,0	50,0
80	9,0	50,0
100	0,0	50,0

(ii) za HEBS u skladu s podtočkom (a) vrijednosti najveće struje punjenja i pražnjenja ovisno o razini napunjenosti postavljaju se na odgovarajuću struju u A koja odgovara stopama C (nC) navedenima u sljedećoj tablici:

Napunjenost [%]	Stopa C (nC) za najveću struju punjenja	Stopa C (nC) za najveću struju pražnjenja
0	0,9	0,0
30	0,9	5,0
80	0,9	5,0
100	0,0	5,0”

(b) točka (2) podtočka (d) zamjenjuje se sljedećim:

„Unutarnji otpor određuje se sljedećom jednadžbom:

$$R_{I,Cap} = R_{I,ref} \times \frac{V_{max,Cap} - V_{min,Cap}}{0{,}55 \times V_{ref}} \times \frac{C_{ref}}{C_{Cap}} \times \frac{1}{n_{ser}}$$

pri čemu je

$R_{I,Cap}$ = unutarnji otpor [Ohm]

$R_{I,ref}$ = referentna vrijednost unutarnjeg otpora 0,00375 [Ohm]

$V_{max,Cap}$ = najveći napon kako je definiran u skladu s podtočkom (b) [V]

$V_{min,Cap}$ = najmanji napon kako je definiran u skladu s podtočkom (c) [V]

V_{ref} = referentna vrijednost najvećeg napona s brojčanom vrijednošću 2,7 [V]

C_{ref} = referentna vrijednost kapaciteta 3 000 [F]

C_{Cap} = kapacitet kako je definiran u skladu s podtočkom (a) [F]

n_{ser} = broj serijski povezanih ćelija kako je definirano u skladu s podtočkom (a) gore [–]”;

(22) Dodatak 11. zamjenjuje se sljedećim:

„Dodatak 11.

Standardne vrijednosti za FCS

Za generiranje ulaznih podataka za FCS na temelju standardnih vrijednosti izvode se sljedeći koraci.

(a) Ulazni podaci za FCS koji se zahtijevaju u skladu s Dodatkom 15. utvrđuju se na temelju najveće izlazne električne snage FCS-a u skladu s točkom 4.6. Dodatka 1. Prilogu 6. Pravilniku UN-a br. 100.

(b) Ako je u vozilo ugrađeno više od jednog FCS-a, parametar u skladu s podtočkom (a) deklarira se zasebno za svaki pojedinačni FCS, a ulazni podaci utvrđuju se zasebno za svaki pojedinačni FCS u skladu s odgovarajućim zahtijevanim ulaznim podacima definiranima u tablici 11.a u Prilogu III. ovoj Uredbi.

(c) Vrijednosti masenog protoka goriva kao funkcija izlazne električne snage izračunavaju se na temelju generičkih vrijednosti učinkovitosti u skladu sa sljedećom tablicom:

Normalizirana snaga [–]	Učinkovitost (%)
0,01	3,67
0,05	18,33
0,10	36,67
0,125	45,83
0,15	55,00
0,20	54,12
0,25	53,24
0,30	52,35
0,35	51,47
0,40	50,59
0,45	49,71
0,50	48,82
0,55	47,94
0,60	47,06
0,65	46,18
0,70	45,29
0,75	44,41
0,80	43,53
0,85	42,65
0,90	41,76
0,95	40,88
1,000	40,00

(d) Vrijednosti masenog protoka goriva i odgovarajuće izlazne električne snage određuju se sljedećom jednadžbom:

$$\dot{m}_{fuel} = P_{rated,el} * \frac{P_{norm,i}}{eta_i} * 100 * \frac{3600 \frac{s}{h}}{NCV_{std,H2} \frac{kJ}{g}}$$

pri čemu je

$\dot{m}_{fuel}$ = maseni protok goriva [g/h]

$P_{rated,el}$ = najveća izlazna električna snaga FCS-a definirana u skladu s podtočkom (a) [u kW]

$P_{norm,i}$ = normalizirana izlazna električna snaga FCS-a za sve vrijednosti i definirane u skladu s podtočkom (c) [–]

eta_i = učinkovitost FCS-a za sve vrijednosti i definirane u skladu s podtočkom (c) koje odgovaraju $P_{norm,i}$ [%]

$NCV_{std,H2}$ = standardna neto ogrjevna vrijednost vodika u skladu s točkom 5.3.3.1. [u MJ/kg]

$$P_{FCS,el,i} = P_{rated,el} * P_{norm,i}$$

pri čemu je

$P_{FCS,el,i}$ = izlazna električna snaga FCS-a [kW]

$P_{rated,el}$ = najveća izlazna električna snaga FCS-a definirana u skladu s podtočkom (a) [u kW]

$P_{norm,i}$ = normalizirana izlazna električna snaga FCS-a za sve vrijednosti i definirane u skladu s podtočkom (c) [–]";

(23) u Dodatku 12. dodaju se sljedeće točke:

„5. Sustavi gorivnih ćelija:

5.1. Svaki FCS mora biti proizveden tako da bude sukladan s homologiranim tipom prema njegovu opisu u certifikatu i njegovim prilozima. Postupci za ispitivanje sukladnosti certificiranih karakteristika povezanih s emisijama CO_2 i potrošnjom goriva moraju biti u skladu s onima iz članka 31. Uredbe (EU) 2018/858.

5.2. Sukladnost certificiranih karakteristika povezanih s emisijama CO_2 i potrošnjom goriva provjerava se na temelju opisa u certifikatima i priložene opisne dokumentacije kako je utvrđeno u Dodatku 7.

5.3. Sukladnost certificiranih karakteristika povezanih s emisijama CO_2 i potrošnjom goriva ocjenjuje se prema posebnim uvjetima navedenima u točki 5.

5.4. Proizvođač sastavnog dijela svake godine mora ispitati broj jedinica iz tablice 4. koji se temelji na ukupnom broju sustava gorivnih ćelija koje proizvođač sastavnog dijela proizvede godišnje. Za potrebe utvrđivanja godišnje proizvodnje uzimaju se u obzir samo sustavi gorivnih ćelija koji su obuhvaćeni zahtjevima ove Uredbe za koje nisu uzete standardne vrijednosti.

Tablica 4.

Veličina uzorka za ispitivanje sukladnosti

Broj relevantnih sustava gorivnih ćelija proizveden prethodne godine (**)	Godišnji broj ispitivanja
0 – 3 000	jedno ispitivanje svake tri godine (*)
3 001 – 6 000	jedno ispitivanje svake dvije godine (*)
6 001 – 12 000	1
12 001 – 30 000	2
30 001 – 60 000	3
60 001 – 90 000	4
90 001 – 120 000	5
120 001 – 150 000	6
> 150 000	7

(*) Ispitivanje radi provjere sukladnosti proizvodnje obavlja se prve godine.
(**) Uzimaju se u obzir samo sustavi gorivnih ćelija obuhvaćeni zahtjevima ove Uredbe za koje nisu uzete standardne vrijednosti u skladu s Dodatkom 11.

5.5. Homologacijsko tijelo i proizvođač sastavnog dijela utvrđuju tipove sustava gorivnih ćelija koje treba ispitati radi provjere sukladnosti certificiranih karakteristika povezanih s emisijama CO_2 i potrošnjom goriva. Homologacijsko tijelo dužno se pobrinuti da su odabrani tipovi sustava gorivnih ćelija proizvedeni prema standardima jednakim onima koji vrijede za serijsku proizvodnju.

5.6. Ako rezultat ispitivanja izvedenog u skladu s točkom 5.7. ne ispunjava kriterije za prolaz iz točke 5.7.4., ispituju se tri dodatne jedinice istog tipa. Ako rezultati ispitivanja bilo koje od njih ne budu pozitivni, primjenjuje se članak 23.

5.7. Ispitivanje sustava gorivnih ćelija radi provjere sukladnosti proizvodnje

5.7.1. Granični uvjeti

U certifikacijskom ispitivanju primjenjuju se svi granični uvjeti iz ovog Priloga, osim ako je u ovom stavku navedeno drukčije.

Specifikacije mjerne opreme definirane u skladu s točkom 3.1. ne moraju biti ispunjene za potrebe ispitivanja radi provjere sukladnosti proizvodnje.

Ispitivanje radi provjere sukladnosti proizvodnje može se raditi s običnim komercijalnim gorivom. Na zahtjev proizvođača mogu se upotrijebiti referentna goriva iz točke 7.1.1.

5.7.2. Ispitivanje

Ispitni postupak izvodi se u skladu s točkom 7.3.4. u skladu sa svim načelima koja su u njoj utvrđena, ali sa smanjenim brojem OP-ova koje treba izmjeriti. Proizvođač može alternativno odabrati mjerenje cijelog skupa OP-ova iz izvorne certifikacije sastavnog dijela prema potpuno istim odredbama i graničnim uvjetima koji su vrijedili u izvornoj certifikaciji sastavnog dijela i koji su dokumentirani u opisnom dokumentu iz Dodatka 7.

Ciljani OP-ovi koje treba izmjeriti definiraju se normaliziranom zadanom snagom, $P@OPxx_{norm}$, izračunanom sljedećom jednadžbom:

$$P@OPxx_{norm} = \frac{P@OPxx}{P@OPn_{op}}$$

pri čemu je

P@OPxx: ciljana električna izlazna snaga FCS-a na određenom OP-u između najnižeg i najvišeg s identifikacijskom oznakom xx u rasponu od 01 do n_{op}

$P@OPn_{op}$: ciljana električna izlazna snaga FCS-a na najvišem OP-u

Ciljani OP-ovi koje treba izmjeriti za ispitivanje radi provjere sukladnosti proizvodnje odabiru se iz ciljanih OP-ova iz izvorne certifikacije sastavnog dijela definirane u skladu s točkom 7.3.4.1. i bilježe u opisnom dokumentu iz Dodatka 7. tijekom certifikacije sastavnog dijela. Ciljani OP-ovi koje će se odabrati definiraju se normaliziranom zadanom snagom u skladu s točkama od (a) do (e):

(a) OP 0,15 ili prvi niži

Ako ne postoji OP 0,15 ili niži, uzima se najniži OP od ciljanih OP-ova iz izvorne certifikacije komponente.

(b) OP prvi viši od 0,15

Ako je taj OP već odabran za provjeru sukladnosti proizvodnje u skladu s točkom (a), uzima se sljedeći viši OP iz ciljanih OP-ova iz izvorne certifikacije komponente.

(c) OP najbliži 0,4

Ako su sljedeći niži i sljedeći viši OP jednako udaljeni od 0,4, u ispitivanju radi provjere sukladnosti proizvodnje uzima se sljedeći niži OP.

Ako je taj OP već odabran za provjeru sukladnosti proizvodnje u skladu s točkom (b), uzima se sljedeći viši OP iz ciljanih OP-ova iz izvorne certifikacije komponente.

(d) OP prvi niži od 0,7

Ako je taj OP odabran za provjeru sukladnosti proizvodnje u skladu s točkom (c), uzima se sljedeći viši OP iz ciljanih OP-ova iz izvorne certifikacije komponente.

(e) OP jednak 1,0

Ako je ovaj OP već odabran za provjeru sukladnosti proizvodnje u skladu s točkom (d), mjeri se samo jednom.

Kad je riječ o ciljanim OP-ovima koji se mjere za ispitivanje radi provjere sukladnosti proizvodnje, za utvrđivanje vrijednosti $P_{FCS,\ avg}$ i $\dot{m}_{F,\ avg}$ primjenjuju se odredbe iz točke 7.3.4., uključujući sve njezine podtočke. U tom kontekstu ciljani OP-ovi koji se mjere s normaliziranom zadanom snagom od 1 smatraju se OPn_{op} i mjere se samo jednom, dok se svi drugi ciljani OP-ovi mjere dvaput (tj. na uzlaznoj i silaznoj putanji).

5.7.3. Naknadna obrada rezultata

Sve vrijednosti $P_{FCS,\ avg}$ utvrđene u skladu s točkom 5.7.2. obrađuju se u skladu s točkom 7.5. ovog Priloga kako bi se dobile vrijednosti konačne izlazne efektivne električne energije $P^*_{el,FCS,net}$.

Nakon toga se dobivene vrijednosti $P^*_{el,FCS,net}$ i $\dot{m}_{F,\ avg}$ utvrđene u skladu s točkom 5.7.2. korigiraju za odstupanje zbog nesigurnosti opreme za mjerenje sukladnosti proizvodnje u skladu s točkama od (a) do (f):

(a) Razlika u postotku nesigurnosti opreme za mjerenje između ispitivanja radi homologacije tipa sastavnog dijela i ispitivanja radi provjere sukladnosti proizvodnje u skladu s ovim Dodatkom izračunava se za mjerne sustave kojima se mjere struja, napon i maseni protok goriva.

(b) Razlika u postotku nesigurnosti iz podtočke (a) izračunava se i za očitanje analizatora i za maksimalnu vrijednost umjeravanja definiranu u skladu s točkom 3.1. ovog Priloga.

(c) Ukupna razlika u nesigurnosti za električnu snagu izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$\Delta u_{P,el,CoP} = \sqrt{\Delta u^2_{U,\max calib} + \Delta u^2_{U,value} + \Delta u^2_{I,\max calib} + \Delta u^2_{I,value}}$$

pri čemu je

$\Delta u_{U,\max\ calib}$	razlika u nesigurnosti za maksimalnu vrijednost umjeravanja za mjerenje napona [%]
$\Delta u_{U,value}$	razlika u nesigurnosti za očitanje analizatora za mjerenje napona [%]
$\Delta u_{I,\max\ calib}$	razlika u nesigurnosti za maksimalnu vrijednost umjeravanja za mjerenje jakosti struje [%]
$\Delta u_{I,value}$	razlika u nesigurnosti za očitanje analizatora za mjerenje jakosti struje [%]

(d) Ukupna razlika u nesigurnosti za maseni protok goriva izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$\Delta u_{\dot{m}_{fuel},CoP} = \sqrt{\Delta u^2_{\dot{m}_{fuel},\max calib} + \Delta u_{\dot{m}_{fuel},value}{}^2}$$

pri čemu je

$\Delta u_{\dot{m}_{fuel},\max calib}$	razlika u nesigurnosti za maksimalnu vrijednost umjeravanja za mjerenje masenog protoka goriva [%]
$\Delta u_{\dot{m}_{fuel},value}$	razlika u nesigurnosti za očitanje analizatora za mjerenje masenog protoka goriva [%]

(e) Sve vrijednosti P*el,FCS,net utvrđene u skladu s točkom 7.5. ovog Priloga korigiraju se sljedećom jednadžbom:

$$P^*_{el,CoP} = P^*_{el,FCS,net} (1 - \Delta u_{P,el,CoP})$$

pri čemu je

$\Delta u_{P,el,CoP}$ ukupna razlika u nesigurnosti električne snage u skladu s podtočkom (c)

(f) Sve vrijednosti $\dot{m}_{F,\ avg}$ utvrđene u skladu s točkom 7.3.4.7. ovog Priloga korigiraju se sljedećom jednadžbom:

$$m_{F,CoP} = \dot{m}_{F,\ avg} (1 + \Delta u_{\dot{m}_{fuel},CoP})$$

pri čemu je

$\Delta u_{\dot{m}_{fuel},CoP}$ ukupna razlika u nesigurnosti za maseni protok goriva u skladu s podtočkom (d)

5.7.4. Ocjenjivanje rezultata

Za svaki ciljani OP za ispitivanje radi provjere sukladnosti proizvodnje specifična potrošnja goriva SFC_{CoP} izračunava se iz odgovarajućih vrijednosti $P^*_{el,CoP}$ i $m_{F,CoP}$ utvrđenih u skladu s točkom 5.7.3. dijeljenjem $m_{F,\ CoP}$ s $P^*_{el,CoP}$.

Homologirana specifična potrošnja goriva SFC_{TA} izračunava se iz podataka o izvornoj certifikaciji sastavnog dijela za $P^*_{el,FCS,net}$ utvrđenih u skladu s točkom 7.5. ovog Priloga i $\dot{m}_{F,\ avg}$ utvrđenih u skladu s točkom 7.3.4.7. ovog Priloga za sve ciljane OP-ove iz izvorne certifikacije sastavnog dijela koji odgovaraju onima koji se primjenjuju za provjeru sukladnosti proizvodnje. Vrijednosti sustava SFC_{TA} izračunavaju se dijeljenjem $\dot{m}_{F,\ avg}$ s odgovarajućom vrijednošću $P^*_{el,FCS,net}$ za svaki ciljani OP.

Potom se apsolutno relativno odstupanje, ARD, za svaki ciljani OP za ispitivanje radi provjere sukladnosti proizvodnje izračunava sljedećom jednadžbom:

$$ARD = \frac{|SFC_{CoP} - SFC_{TA}|}{SFC_{TA}}$$

Ispitivanje sukladnosti certificiranih karakteristika povezanih s emisijama CO_2 i potrošnjom goriva smatra se prolazom ako je prosjek ARD-a utvrđen na temelju pojedinačnih vrijednosti ARD svakog ciljanog OP-a za ispitivanje radi provjere sukladnosti proizvodnje manji od 0,08.";

(24) u Dodatku 13. dodaje se sljedeća točka:

„2. Sustavi gorivnih ćelija

2.1. Općenito

Porodicu sustava gorivnih ćelija (FCS) karakteriziraju konstrukcijski i izvedbeni parametri. Ti parametri moraju biti zajednički svim članovima u porodici. Proizvođač sastavnog dijela ili vozila može odlučiti koji FCS pripada porodici ako su ispunjeni kriteriji pripadnosti navedeni u ovom Dodatku. Tu porodicu odobrava homologacijsko tijelo. Proizvođač je dužan homologacijskom tijelu dostaviti odgovarajuće podatke o članovima porodice.

2.2. Posebni slučajevi

U nekim slučajevima može doći do interakcije parametara. To se mora uzeti u obzir kako bi se osiguralo da se u istu porodicu uvrste FCS-ovi sa sličnim karakteristikama. Proizvođač je dužan utvrditi te slučajeve pa o njima obavijestiti homologacijsko tijelo. To se tada smatra kriterijem za stvaranje nove porodice FCS-a.

Kad je riječ o uređajima ili svojstvima koji nisu navedeni u točki 2.5. ovog Dodatka, a koji znatno utječu na radnu sposobnost i/ili proizvodnju električne energije, te uređaje odnosno svojstva utvrđuje proizvođač na temelju dobre inženjerske prakse te o njima obavješćuje homologacijsko tijelo. To se tada smatra kriterijem za stvaranje nove porodice FCS-a.

2.3. Koncept porodice

U konceptu porodice definiraju se kriteriji i parametri koji proizvođaču omogućuju grupiranje FCS-a u porodice sa sličnim ili jednakim podacima bitnima za potrošnju goriva/vodika.

2.4. Posebne odredbe o reprezentativnosti

Homologacijsko tijelo može zaključiti da je parametre radnog učinka i potrošnje goriva/vodika porodice FCS-a najbolje utvrditi dodatnim ispitivanjem. U tom slučaju proizvođač mora dostaviti odgovarajuće informacije za određivanje FCS-a unutar porodice za koji je vjerojatno da će najbolje predstavljati porodicu. Homologacijsko tijelo može na temelju tih informacija također zaključiti da proizvođač mora definirati novu porodicu FCS-a koja će imati manje članova kako bi bila reprezentativnija.

Ako članovi porodice imaju druga svojstva za koja se može smatrati da utječu na parametre radnih sposobnosti i/ili potrošnju goriva/vodika, ta se svojstva također utvrđuju i uzimaju u obzir kod odabira osnovnog člana.

2.5. Parametri na temelju kojih se definira porodica FCS-a

Uz parametre navedene u nastavku, proizvođač može uvesti dodatne kriterije na temelju kojih je moguće definirati manje porodice. Ti parametri nisu nužno parametri koji utječu na razinu radne sposobnosti i/ili potrošnju goriva/vodika.

2.5.1. Sljedeći kriteriji vrijede za sve članove porodice FCS-a:

(a) pripadnost svih članova porodice istoj vrsti FCS-a definiranoj u skladu s tablicom 9. ovog Priloga;

(b) sklop gorivnih ćelija s dopuštenim odstupanjem od ± 5 % za masu i veličinu i s dopuštenim odstupanjem od ± 2 % za broj ćelija i površinu ćelija;

(c) PCS (ako je primjenjivo) s odstupanjem od ±5 %: učinkovitost;

(d) kompresor zraka s odstupanjem od ±5 %: učinkovitost;

(e) ovlaživač (ako je primjenjivo): sličan raspored i dimenzije;

(f) pumpe (ako je primjenjivo): sličan raspored i dimenzije;

(g) izmjenjivači topline: sličan raspored i dimenzije;

(h) električni utikači: dopuštene su sve promjene;

(i) cjevovodi: dopuštene su sve promjene;

(j) aktuatori radne tvari: dopuštene su sve promjene;

(k) kućište: dopuštene su sve promjene;

(l) senzori: dopuštene su promjene ako je i dalje postignuta preciznost „osnovnog” senzora korištenog u certifikacijskom postupku;

(m) najmanji broj OP-a u prijavljenom radnom području: svi FCS-ovi u istoj porodici FCS-a moraju imati najmanje osam radnih točaka, kako je definirano u skladu s točkom 7.3.4.1., unutar njihova pojedinačnog deklariranog radnog raspona koji je odredio proizvođač u skladu s točkom 7.3.4. ovog Priloga.

Nakon što ih homologacijsko tijelo homologira, moguće su promjene sastavnih dijelova navedenih u točkama od (a) do (l) ako se pokaže dobro tehničko obrazloženje kojim se dokazuje da predmetna promjena ne utječe negativno na parametre radnog učinka ni na potrošnju goriva.

2.6. Odabir osnovnog člana

Osnovni član jedne porodice FCS-a je član s najvećom ukupnom efektivnom izlaznom električnom snagom.";

(25) u Dodatku 14. točki 1.4. tablici 1. iza retka „B" umeće se sljedeći redak:

„F	Sustav gorivnih ćelija (FCS)"

(26) Dodatak 15. mijenja se kako slijedi:

(a) odjeljak „Skup ulaznih parametara za sustav električnog stroja" mijenja se kako slijedi:

(a) tablica 1. mijenja se kako slijedi:

(1) u retku „CertificationMethod" u stupcu „Opis/referencija" tekst se zamjenjuje sljedećim:

„Dopuštene vrijednosti: „Measured", „Standard values"";

(2) u retku „DcDcConverterIncluded" u stupcu „Opis/referencija" tekst se zamjenjuje sljedećim:

„Postavlja se na „true" ako je pretvarač istosmjerne struje dio sustava električnog stroja u skladu sa stavkom 4.1. ovog Priloga. Ako parametar „CertificationMethod" glasi „Standard values", parametar je uvijek „true"";

(b) tablica 6. mijenja se kako slijedi:

(1) u retku „CoolantTempInlet" u stupcu „Opis/referencija" tekst se zamjenjuje sljedećim:

„Utvrđeno u skladu s točkama 4.1.5.1. i 4.3.6. ovog Priloga.

Ulazni podatak je prosječna vrijednost dobivena iz obje razine napona.";

(2) u retku „CoolingPower" u stupcu „Opis/referencija" tekst se zamjenjuje sljedećim:

„Utvrđeno u skladu s točkama 4.1.5.1. i 4.3.6. ovog Priloga.

Ulazni podatak je prosječna vrijednost dobivena iz obje razine napona.";

(b) odjeljak „Skup ulaznih parametara za IEPC" mijenja se kako slijedi:

(a) u tablici 1. dodaje se sljedeći redak:

„DisengagementClutch	P565	boolean	[–]	Ako je IEPC opremljen funkcijom koja aktivno, u određenim radnim uvjetima, omogućuje mehaničko isključivanje svih EM-ova unutar sastavnog dijela od ostatka pogonskog sklopa vozila prema kotačima, taj se ulazni podatak postavlja na „true". Mjesto isključivanja može se nalaziti i dalje iza izlaznih vratila EM-a i obuhvaćati neke od prijenosnih dijelova IEPC-a koji nisu uključeni."

(b) u tablici 2. u retku „MaxOutputShaftTorque” u stupcu „Opis/Referencija” tekst se zamjenjuje sljedećim:

„nije obvezno

U slučaju IEPC konstrukcijskog tipa motora integriranog u kotač deklarirana vrijednost maksimalnog zakretnog momenta na izlaznom vratilu sastavnog dijela mora odgovarati konfiguraciji izmjerenoj u skladu s točkom 4.1.1.2. ovog Priloga (tj. deklarirana vrijednost ako su izmjerena dva takva sastavna dijela mora biti dvostruko veća od izmjerene vrijednosti dobivene ako je izmjeren samo jedan sastavni dio).”;

(c) u tablici 4. naslov se zamjenjuje sljedećim:

„Ulazni parametri „IEPC/MaxMinTorque” za svaku radnu točku, za svaku izmjerenu razinu napona i za svaki izmjereni stupanj prijenosa za vožnju naprijed (neobvezno mjerenje ovisno o stupnju prijenosa u skladu s točkom 4.2.2. podtočkom (c) ovog Priloga)”;

(d) u tablici 7. u redcima „CollantTempInlet” i „CoolingPower” u stupcu „Opis/Referencija” tekst se zamjenjuje sljedećim:

„Utvrđeno u skladu s točkama 4.1.5.1. i 4.3.6. ovog Priloga.

Ulazni podatak je prosječna vrijednost dobivena iz obje razine napona.”;

(c) odjeljak „Skup ulaznih parametara za baterijski sustav” mijenja se kako slijedi:

(a) tablica 1. mijenja se kako slijedi:

(1) u retku „RatedCapacity” u stupcu „Opis/referencija” dodaje se sljedeći tekst:

„Ako parametar „CertificationMethod” glasi „Standard values”, te se vrijednosti utvrđuju u skladu s Dodatkom 10. točkom 1. podtočkom (b)”;

(2) u retku „JunctionboxIncluded” u stupcu „Identifikator parametra (Parameter ID)” tekst se zamjenjuje sljedećim:

„P516”;

(b) tablica 4. mijenja se kako slijedi:

(1) briše se tekst u retku „SOC” u stupcu „Opis/referencija”:

(2) u redcima „MaxChargingCurrent” i „MaxDischargingCurrent” u stupcu „Opis/referencija” dodaje se sljedeći tekst:

„Ako parametar „CertificationMethod” glasi „Standardne vrijednosti”, te se vrijednosti utvrđuju u skladu s Dodatkom 10. točkom 1. podtočkom (e) i sve vrijednosti moraju imati pozitivan predznak.”;

(d) u odjeljku „Skup ulaznih parametara za sustav kondenzatora” tablica 1. mijenja se kako slijedi:

(a) u retku „CertificationMethod” u stupcu „Opis/referencija” tekst se zamjenjuje sljedećim:

„Dopuštene vrijednosti: „Measured”, „Standard values”.”;

(b) u retku „InternalResistance” u stupcu „Jedinica (*Unit*)” umeće se sljedeći tekst:

„[mOhm]”;

(c) u retku „TestingTemperature” u stupcu „Identifikator parametra (Parameter ID)” tekst se zamjenjuje sljedećim:

„P537”;

(e) dodaje se sljedeći odjeljak:

„*Skup ulaznih parametara za sustav gorivnih ćelija*

Tablica 1.

Ulazni parametri „Fuel cell system/General”

Ime parametra (*Parameter name*)	Identifikator parametra (*Parameter ID*)	Tip (*Type*)	Jedinica (*Unit*)	Opis/Referencija
Manufacturer	P566	token	–	
Model	P567	token	–	
CertificationNumber	P568	token	–	
Date	P569	dateTime	–	Datum i vrijeme kad je kreiran kontrolni identifikacijski broj (hash) sastavnog dijela
AppVersion	P570	token	–	Unos specifičan za proizvođača u pogledu alata korištenih za evaluaciju i obradu podataka izmjerenih za sastavni dio
CertificationMethod	P571	string	–	Dopuštene vrijednosti: „Measured”, „Standard values”
FCSRatedPower	P572	integer	kW	Utvrđeno u skladu s točkom 4.6. Dodatka 1. Prilogu 6. Pravilniku UN-a br. 100

Tablica 2.

Ulazni parametri „Fuel cell system/FuelMap” za svaku izmjerenu radnu točku

Ime parametra (*Parameter name*)	Identifikator parametra (*Parameter ID*)	Tip (*Type*)	Jedinica (*Unit*)	Opis/Referencija
OutputPower	P573	double, 2	kW	Električna snaga koju generira FCS utvrđena u skladu s točkom 7.5.3.
FuelConsumption	P574	double, 2	g/h	Maseni protok goriva utvrđen u skladu s točkom 7.5.3.”