DELEGIRANA UREDBA KOMISIJE (EU) 2017/655

od 19. prosinca 2016.

o dopuni Uredbe (EU) 2016/1628 Europskog parlamenta i Vijeća u pogledu praćenja emisija plinovitih onečišćujućih tvari motora s unutarnjim izgaranjem u uporabi ugrađenih u necestovne pokretne strojeve

(Tekst značajan za EGP)

EUROPSKA KOMISIJA,

uzimajući u obzir Ugovor o funkcioniranju Europske unije,

uzimajući u obzir Uredbu (EU) 2016/1628 Europskog parlamenta i Vijeća od 14. rujna 2016. o zahtjevima koji se odnose na ograničenja emisija plinovitih i krutih onečišćujućih tvari i homologaciju tipa za motore s unutarnjim izgaranjem za necestovne pokretne strojeve, o izmjeni uredbi (EU) br. 1024/2012 i (EU) br. 167/2013 te o izmjeni i stavljanju izvan snage Direktive 97/68/EZ ([1]), a posebno njezin članak 19. stavak 2.,

budući da:

(1) U članku 19. Uredbe (EU) 2016/1628 propisuje se praćenje plinovitih emisija onečišćujućih tvari ispitivanjem motora u uporabi ugrađenih u necestovne pokretne strojeve tijekom normalnih radnih ciklusa.

(2) Kako bi se omogućilo praćenje iz članka 19., nužno je donijeti detaljna pravila u pogledu biranja motora, ispitnih postupaka i izvješćivanja o rezultatima.

(3) Kako bi se smanjilo administrativno opterećenje za proizvođače malih serija i proizvođače ograničenog broja tipova ili porodica motora, nužno je ograničiti broj motora koje ti proizvođači ispituju praćenjem u uporabi.

(4) Kako bi se osigurala dosljednost u primjeni ove Uredbe, proizvođač ne bi trebao imati obvezu dostavljanja ispitnih rezultata praćenja u uporabi ako može dokazati da motori nisu ugrađeni u necestovne pokretne strojeve ili da nije za ispitivanje mogao dobiti pristup motoru ni u jednoj primjeni.

(5) Kako bi se dodatno uskladili postupci za praćenje u uporabi za necestovne pokretne strojeve s drugim zakonodavstvom EU-a i međunarodnim normama, ti bi se postupci trebali uskladiti s provjerom sukladnosti u uporabi za teška vozila (EURO VI) i sa zahtjevima Pravilnika UNECE-a br. 96 koji je donijela Gospodarska komisija Ujedinjenih naroda za Europu,

DONIJELA JE OVU UREDBU:

Članak 1.

Predmet

U ovoj se Uredbi utvrđuju detaljna pravila u pogledu biranja motora, ispitnih postupaka i izvješćivanja o rezultatima koja se odnose na praćenje emisija plinovitih onečišćujućih tvari motora s unutarnjim izgaranjem u uporabi ugrađenih u necestovne pokretne strojeve upotrebom prijenosnog sustava za mjerenje emisija.

([1]) SL L 252, 16.9.2016., str. 53.

Članak 2.

Područje primjene

1. Ova se Uredba primjenjuje na praćenje emisija plinovitih onečišćujućih tvari iz sljedećih kategorija motora stupnja emisija V. u uporabi ugrađenih u necestovne pokretne strojeve:

(a) NRE-v-5;

(b) NRE-v-6.

2. Ova se Uredba primjenjuje na proizvođača motora.

Ova se Uredba ne primjenjuje na proizvođača izvorne opreme.

3. Ova se Uredba ne primjenjuje ako je proizvođač dokazao homologacijskom tijelu da ne može dobiti pristup nijednom motoru instaliranom u necestovne pokretne strojeve kako bi proveo praćenje u uporabi.

Članak 3.

Postupci i zahtjevi za praćenje emisija motora u uporabi

Emisije plinovitih onečišćujućih tvari iz motora u uporabi iz članka 19. stavka 1. Uredbe (EU) 2016/1628 prate se u skladu s Prilogom ovoj Uredbi.

Članak 4.

Stupanje na snagu

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

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

Sastavljeno u Bruxellesu 19. prosinca 2016.

Za Komisiju

Predsjednik

Jean-Claude JUNCKER

PRILOG

1. **Opći zahtjevi za praćenje u uporabi**

1.1. Za potrebe ovog Priloga „kategorija necestovnih pokretnih strojeva" znači skupina necestovnih pokretnih strojeva koji obavljaju iste generičke funkcije.

1.2. Proizvođač mora dobiti pristup motorima ugrađenima u necestovne pokretne strojeve kako bi proveo ispitivanja praćenjem u uporabi.

Pri ispitivanju praćenjem u uporabi proizvođač uzima uzorke emisija, mjeri parametre ispušnih plinova i redovito bilježi podatke motora u uporabi ugrađenog u necestovni pokretni stroj tijekom njegovih normalnih radnih ciklusa do isteka najkraćeg trajanja ispitivanja, kako je definirano u točki 2. Dodatka 2.

1.3. Motori koji podliježu ispitivanju praćenjem u uporabi:

(a) moraju biti ugrađeni u jednu od najreprezentativnijih kategorija necestovnih pokretnih strojeva za izabrani tip ili, ako je primjenjivo, porodicu motora;

(b) moraju biti stavljeni na tržište Unije;

(c) moraju imati evidenciju održavanja koja dokazuje da je motor bio pravilno održavan i servisiran u skladu s preporukama proizvođača;

(d) ne smiju pokazivati znakove nepravilne uporabe (npr. preopterećivanja ili uporabe pogrešnih goriva) ni drugih čimbenika (poput nedopuštenih zahvata) koji bi im mogli utjecati na radne karakteristike s obzirom na emisije plinovitih onečišćujućih tvari;

(e) moraju biti u skladu s dokumentima o EU homologaciji tipa s obzirom na sastavne dijelove sustava za kontrolu emisija ugrađenih u motor i necestovni pokretni stroj.

1.4. Smatra se da sljedeći motori nisu prikladni za ispitivanje praćenjem u uporabi pa je nužno izabrati alternativni motor:

(a) motori bez komunikacijskog sučelja koje omogućuje prikupljanje potrebnih podataka iz ECU-a kako je određeno u Dodatku 7.;

(b) motori iz čijeg ECU-a nedostaju podaci ili oni čiji podatkovni protokol ne omogućuje jasnu identifikaciju i provjeru valjanosti potrebnih signala;

1.5. motori kod kojih prikupljanje podataka iz ECU-a utječe na emisiju plinovitih onečišćujućih tvari ili radni učinak necestovnih pokretnih strojeva smatraju se neprikladnim za ispitivanje praćenjem u uporabi. Ne dovodeći u pitanje zahtjeve iz članka 39. Uredbe (EU) 2016/1628, alternativni se motor smije izabrati samo ako proizvođač može homologacijskom tijelu čvrsto dokazati da ne postoji nikakva poremećajna strategija.

2. **Plan za praćenje motora u uporabi**

2.1. Najkasnije mjesec dana od početka proizvodnje homologiranog tipa motora ili homologirane porodice motora proizvođač mora dostaviti plan za praćenje motora u uporabi homologacijskom tijelu koje je dodijelilo homologaciju tipa motora ili, ako je primjenjivo, porodice motora.

2.2. Početni plan mora sadržavati kriterije i obrazloženja odabira:

(a) porodica ili tipova motora i kategorija necestovnih pokretnih strojeva obuhvaćenih planom;

(b) popis konkretnih motora i necestovnih pokretnih strojeva izabranih za ispitivanje praćenjem u uporabi ako su već određeni;

(c) programa ispitivanja.

2.3. Proizvođači moraju homologacijskom tijelu dostaviti ažurirani plan za praćenje motora u uporabi svaki put kad upotpune ili revidiraju popis izabranih konkretnih motora i necestovnih pokretnih strojeva. Ažurirani plan mora sadržavati obrazloženje kriterija izbora i, prema potrebi, razloge revidiranja prethodnog popisa.

2.4. Homologacijsko tijelo mora odobriti početni plan i naknadno ažurirane planove ili zahtijevati odgovarajuće izmjene u roku od dva mjeseca od njihova dostavljanja i pobrinuti se da završni plan obuhvaća najširi raspon tipova motora i kategorija necestovnih pokretnih strojeva.

2.5. Homologacijsko tijelo mora odobriti svaki početno ili naknadno ažurirani plan praćenja prije početka ispitivanja motora i necestovnih pokretnih strojeva koji su u njemu određeni.

2.6. Program ispitivanja

Proizvođač mora izabrati jedan od sljedećih programa ispitivanja za praćenje u uporabi:

2.6.1. Program ispitivanja na temelju razdoblja trajnosti emisije (EDP)

2.6.1.1. Ispitivanje devet motora kojima je broj akumuliranih sati rada manji od 30 % EDP-a. Ispitni se rezultati dostavljaju homologacijskom tijelu najkasnije do 31. prosinca 2022.

2.6.1.2. Ispitivanje devet motora kojima je broj akumuliranih sati rada veći od 70 % EDP-a. Ispitna se izvješća dostavljaju homologacijskom tijelu najkasnije do 31. prosinca 2024.

2.6.1.3. Ako proizvođač ne može ispuniti zahtjev iz točke 2.6.1. zbog neraspoloživosti motora sa zahtijevanim satima rada, homologacijsko tijelo ne smije odbiti zamijeniti program programom ispitivanja onim na temelju četverogodišnjeg razdoblja utvrđenog u točki 2.6.2. Motori koji su već ispitani u skladu s točkom 2.6.1. valjani su i za točku 2.6.2.

2.6.2. Program ispitivanja na temelju četverogodišnjeg razdoblja

Ispitivanje devet motora na godinu tijekom četiriju uzastopnih godina. Ispitna se izvješća dostavljaju homologacijskom tijelu svake godine.

2.6.2.1. Ispitni rezultati za prvih devet motora moraju se dostaviti u roku od 12 mjeseci od ugradnje prvog motora u necestovni pokretni stroj i najkasnije 18 mjeseci od početka proizvodnje homologiranog tipa motora ili homologirane porodice motora.

2.6.2.2. Ako proizvođač dokaže homologacijskom tijelu da u razdoblju od 18 mjeseci od početka proizvodnje ni jedan motor nije ugrađen u neki necestovni pokretni stroj, ispitni se rezultati dostavljaju nakon ugradnje prvog motora na datum dogovoren s homologacijskim tijelom.

2.6.2.3. Mali proizvođači

Broj ispitanih motora prilagođuje se ako je riječ o malim proizvođačima:

(a) proizvođači koji proizvode samo dvije porodice motora moraju svake godine dostaviti ispitne rezultate za šest motora;

(b) proizvođači koji u godini proizvode više od 250 motora iz jedne porodice motora moraju svake godine dostaviti ispitne rezultate za tri motora;

(c) proizvođači koji na godinu proizvode između 125 i 250 motora iz jedne porodice motora moraju svake godine dostaviti ispitne rezultate za dva motora;

(d) proizvođači koji na godinu proizvode manje od 125 motora iz jedne porodice motora moraju svake godine dostaviti ispitne rezultate za jedan motor.

Homologacijsko tijelo mora provjeravati deklarirane proizvodne količine.

2.6.3. Proizvođač može provesti više ispitivanja nego što je određeno programima ispitivanja utvrđenima u točkama 2.6.1. i 2.6.2.

2.6.4. Višestruka su ispitivanja istog motora radi davanja podataka za uzastopne faze akumuliranja sati rada u skladu s točkama 2.6.1. i 2.6.2 dopuštena, no nisu obvezna.

3. **Uvjeti ispitivanja**

Ispitivanje praćenjem u uporabi mora odražavati radni učinak koji ima motor ima ugrađen u necestovni pokretni stroj u stvarnom radu i kad njime rukuje uobičajeni profesionalni rukovatelj.

3.1. Rukovatelj

3.1.1. Rukovatelj necestovnim pokretnim strojem koji provodi ispitivanje praćenjem u uporabi ne mora biti uobičajeni profesionalni rukovatelj ako homologacijskom tijelu dokaže da je dovoljno osposobljen i vješt.

3.1.2. Proizvođač mora homologacijskom tijelu podrobno opisati vještine i osposobljenost uobičajenog rukovatelja te dokazati da je izabrani rukovatelj podoban za provedbu ispitivanja praćenjem u uporabi.

3.2. Rad necestovnih pokretnih strojeva

3.2.1. Ispitivanje se provodi tijekom cijelog (ili djelomičnog) stvarnog rada necestovnih pokretnih strojeva.

3.2.2. Ako proizvođač dokaže homologacijskom tijelu da ne može poštovati točku 3.2.1., ispitni radni ciklus mora, koliko je to moguće, biti reprezentativan za stvarni rad necestovnih pokretnih strojeva.

3.2.2.1. Reprezentativni ispitni radni ciklus određuje proizvođač u dogovoru s homologacijskim tijelom.

3.2.3. Bez obzira na to provodi li se ispitivanje tijekom stvarnog rada necestovnih pokretnih strojeva ili reprezentativnog ispitnog radnog ciklusa, njime se:

(a) mora ocijeniti stvarni rad većine motora u uporabi iz izabranih kategorija necestovnih pokretnih strojeva;

(b) ne smije obuhvatiti nerazmjerna količina aktivnosti u praznom hodu;

(c) obuhvaća dovoljna aktivnost pod opterećenjem za postizanje najkraćeg trajanja ispitivanja iz točke 2. Dodatka 2.

3.3. Okolni uvjeti

Ispitivanje se mora provoditi u okolnim uvjetima koji su u skladu sa sljedećim zahtjevima:

3.3.1. atmosferski tlak iznosi najmanje 82,5 kPa;

3.3.2. temperatura iznosi najmanje 266 K (– 7 °C) i najviše koliko se odredi sljedećom jednadžbom pri određenom atmosferskom tlaku:

$$T = - 0{,}4514 * (101{,}3 - pb) + 311$$

pri čemu je:

— T temperatura okolnog zraka u K,

— pb atmosferski tlak u kPa.

3.4. Ulje za podmazivanje, gorivo i reagens

Ulje za podmazivanje, gorivo i reagens (za sustave za naknadnu obrade ispušnih plinova koji upotrebljavaju reagens za smanjivanje emisija ispušnih plinova) moraju biti u skladu s proizvođačevim specifikacijama.

3.4.1. Gorivo mora biti komercijalno gorivo ili referentno gorivo kako je određeno u Prilogu V. Uredbi (EU) 2017/654.

3.4.2. Kako bi dokazao usklađenost s točkom 3.4., proizvođač mora uzimati uzorke i čuvati ih 12 mjeseci ili, ako to odobri homologacijsko tijelo, kraće.

3.4.3. Uzorci reagensa ne smiju se zamrznuti.

3.5. Radni slijed

Radni je slijed vrijeme neprekinutog rada necestovnih pokretnih strojeva uz kontinuirano uzorkovanje podataka tijekom ispitivanja praćenjem u uporabi.

Ispitivanje praćenjem u uporabi mora se provesti u jednom radnom slijedu, osim u slučaju metode uzorkovanja kombiniranih podataka iz točke 4.2. kad se nekoliko radnih slijedova kombinira u jedno ispitivanje praćenja u uporabi.

4. **Metode uzorkovanja podataka**

4.1. Kontinuirano uzorkovanje

Kontinuirano uzorkovanje podataka mora se upotrebljavati ako jedan radni slijed traje koliko i najkraće trajanje ispitivanja iz točke 2. Dodatka 2. ili dulje od toga.

4.1.1. Zbog privremenih gubitaka signala smiju se isključiti podaci iz najviše tri minute.

4.2. Kombinirano uzorkovanje

Umjesto kao u točki 4.1. podaci se mogu uzorkovati i iz kombiniranih rezultata nekoliko radnih slijedova.

4.2.1. Kombinirano uzorkovanje upotrebljava se samo ako uvjeti ispitivanja ne omogućuju postizanje najkraćeg trajanja ispitivanja iz točke 2. Dodatka 2. jednim radnim slijedom unatoč pokušajima da se to učini ili ako se kategorije necestovnih pokretnih strojeva izabranih za ispitivanje primjenjuju u više radnih aktivnosti s različitim relevantnim radnim ciklusima.

4.2.2. Kad se primjenjuje kombinirano uzorkovanje podataka, moraju biti ispunjeni sljedeći dodatni zahtjevi:

(a) različiti se radni slijedovi postižu istim necestovnim pokretnim strojevem i motorom;

(b) kombinirano uzorkovanje podataka obuhvaća najviše tri radna slijeda;

(c) svaki radni slijed u kombiniranom uzorkovanju podataka ima najmanje jedan rad u necestovnom dinamičkom ciklusu (NRTC);

(d) radni slijedovi u kombiniranom uzorkovanju podataka dobivaju se i sastavljaju kronološkim redom;

(e) analiza podataka primjenjuje se na cijelo kombinirano uzorkovanje podataka;

(f) najdulje razdoblje između prvog i posljednjeg radnog slijeda iznosi 72 sata;

(g) kombinirano uzorkovanje podataka ne smije se upotrebljavati u slučaju neispravnosti motora, kako je određeno u točki 8. Dodatka 2.

5. **Podatkovni tok ECU-a**

5.1. ECU mora mjernim instrumentima ili uređaju za bilježenje podataka PEMS-a slati informacije iz podatkovnog toka u skladu sa zahtjevima navedenima u Dodatku 7.

5.2. Sukladnost informacija

5.2.1. Sukladnost svih signala koje šalje ECU u skladu s tablicom 1. Dodatka 7. mora provjeriti homologacijsko tijelo i mora biti u skladu sa zahtjevima utvrđenima u točki 5. Priloga VI. Delegiranoj uredbi Komisije (EU) 2017/654 ([1]) o tehničkim i općim zahtjevima.

([1]) Delegirana uredba Komisije (EU) 2017/654 od 19. prosinca 2016. o dopuni Uredbe (EU) 2016/1628 Europskog parlamenta i Vijeća o zahtjevima koji se odnose na ograničenja emisija plinovitih i krutih onečišćujućih tvari i homologaciju tipa za motore s unutarnjim izgaranjem za necestovne pokretne strojeve (vidjeti str. 1. ovog Službenog lista).

5.2.2. Proizvođači moraju PEMS-om u skladu s metodom utvrđenom u Dodatku 6. provjeravati sukladnost signala zakretnog momenta iz ECU-a tijekom praćenja u uporabi motora ugrađenih u necestovne pokretne strojeve.

6. **Ispitni postupci i predobrada i provjera valjanosti podataka**

6.1. Ispitivanja praćenjem u uporabi moraju se provoditi prijenosnim sustavom za mjerenje emisija (PEMS) u skladu s Dodatkom 1.

6.2. Proizvođači moraju slijediti ispitni postupak utvrđen u Dodatku 2 kako bi PEMS-om pratili u uporabi motore ugrađene u necestovne pokretne strojeve.

6.3. Proizvođači moraju slijediti ispitni postupak utvrđen u Dodatku 3 radi predobrade podataka dobivenih praćenjem u uporabi PEMS-om motora ugrađenih u necestovne pokretne strojeve.

6.4. Proizvođači moraju slijediti ispitni postupak utvrđen u Dodatku 4. radi utvrđivanja valjanih događaja tijekom praćenja u uporabi PEMS-om motora ugrađenih u necestovne pokretne strojeve.

7. **Raspoloživost ispitnih podataka**

Ni jedan se podatak ne smije promijeniti ni isključiti iz ispitivanja. Proizvođač mora čuvati sve uzorkovane podatke najmanje 10 godina i na zahtjev ih dati na raspolaganje homologacijskom tijelu i Komisiji.

8. **Izračuni**

Proizvođači moraju slijediti postupke utvrđene u Dodatku 5. radi izračuna emisija plinovitih onečišćujućih tvari iz praćenja u uporabi PEMS-om motora ugrađenih u necestovne pokretne strojeve.

9. **Potvrdno ispitivanje**

9.1. Homologacijska tijela mogu provesti potvrdno ispitivanje praćenjem u uporabi kako bi dobila neovisne mjerne rezultate praćenja u uporabi.

9.2. Potvrdno se ispitivanje mora provesti na porodici/tipu motora i kategorijama necestovnih pokretnih strojeva navedenima u točki 2.; konkretan motor ugrađen u relevantni necestovni pokretni stroj ispituje se u skladu sa zahtjevima utvrđenima ovom Uredbom.

10. **Postupci izvješćivanja**

10.1. Homologacijska tijela moraju sastaviti nacrt ispitnog izvješća o praćenju u uporabi PEMS-om motora ugrađenih u necestovne pokretne strojeve za svaki ispitani motor. U ispitnom se izvješću moraju navesti aktivnosti i rezultati praćenja u uporabi te barem informacije koje se zahtijevaju točkama od 1. do 11. u Dodatku 8.

10.2. Trenutačni izmjereni podaci i trenutačni izračunani podaci

10.2.1. Trenutačni izmjereni podaci i trenutačni izračunani podaci ne unose se u ispitno izvješće, no proizvođač ih mora čuvati koliko je utvrđeno u točki 7. i na zahtjev dati na raspolaganje Europskoj komisiji i homologacijskom tijelu.

10.2.2. Trenutačni izmjereni podaci i trenutačni izračunani podaci moraju sadržavati barem informacije koje se zahtijevaju točkama od I-1. do I-2.20. Dodatka 8.

10.3. Javno dostupne informacije:

Za potrebe točke (b) stavka 3. članka 44. Uredbe (EU) 2016/1628 proizvođač mora dostaviti zasebno izvješće s informacijama koje se zahtijevaju sljedećim točkama Dodatka 8.: 1.1., 2.2., 2.4., 3.2., 6.3., 6.4.1., 6.10. te odjeljcima 9. i 10.

Informacije za točku 6.3. daju se na regionalnoj razini, samo navođenjem približnog zemljopisnog položaja.

Dodatak 1.

Prijenosni sustav za mjerenje emisija (PEMS)

1. PEMS mora imati sljedeće mjerne instrumente:

(a) analizatore plina za mjerenje koncentracija emisija plinovitih onečišćivača navedenih u prvom stavku točke 1 Dodatka 2.;

(b) mjerač protoka ispušnih plinova (EFM) koji radi na načelu Pitotove cijevi ili ekvivalentnom načelu;

(c) senzore za mjerenje temperature i tlaka okoline;

(d) druge mjerne instrumente potrebne za ispitivanje praćenjem u uporabi.

PEMS mora imati i:

(a) prijenosni vod za prijenos uzetih uzoraka iz sonde za uzorkovanje u analizatore plina, uključujući sondu za uzorkovanje;

(b) uređaj za bilježenje podatka radi spremanja podataka iz ECU-a.

(c) PEMS može imati globalni pozicijski sustav (GPS).

2. Zahtjevi za mjerne instrumente

2.1. Mjerni instrumenti moraju ispunjavati zahtjeve u pogledu umjeravanja i provjera radnog učinka utvrđene u odjeljku 8.1. Priloga VI. Delegiranoj uredbi (EU) 2017/654 o tehničkim i općim zahtjevima. Posebnu se pozornost mora posvetiti sljedećim radnjama:

(a) provjeri propuštanja na vakuumskoj strani PEMS-a kako je utvrđeno u odjeljku 8.1.8.7. Priloga VI. Delegiranoj uredbi (EU) 2017/654 o tehničkim i općim zahtjevima;

(b) verifikaciji odziva te ažuriranja i bilježenja analizatora plina kako je utvrđeno u odjeljku 8.1.6. Priloga VI. Delegiranoj uredbi (EU) 2017/654 o tehničkim i općim zahtjevima.

2.1.2. Mjerni instrumenti moraju ispunjavati zahtjeve utvrđene u odjeljku 9.4. Priloga VI. Delegiranoj uredbi (EU) 2017/654 o tehničkim i općim zahtjevima.

2.1.3. Analitički plinovi za umjeravanje mjernih instrumenata moraju ispunjavati zahtjeve utvrđene u odjeljku 9.5.1. Priloga VI. Delegiranoj uredbi (EU) 2017/654 o tehničkim i općim zahtjevima.

2.2. Zahtjevi koji se odnose na prijenosni vod i sondu za uzorkovanje

2.2.1. Prijenosni vod mora ispunjavati zahtjeve utvrđene u odjeljku 9.3.1.2. Priloga VI. Delegiranoj uredbi (EU) 2017/654 o tehničkim i općim zahtjevima.

2.2.2. Sonda za uzorkovanje mora ispunjavati zahtjeve utvrđene u odjeljku 9.3.1.1. Priloga VI. Delegiranoj uredbi (EU) 2017/654 o tehničkim i općim zahtjevima.

Dodatak 2.

Ispitni postupak za praćenje u uporabi PEMS-om

1. **Ispitni parametri**

U ispitivanju praćenjem u uporabi treba mjeriti i bilježiti ove plinovite onečišćujuće tvari: ugljikov monoksid (CO), ukupne ugljikovodike (HC) i dušikove okside (NO_x). Mjeri se i ugljikov dioksid (CO_2) radi postupaka izračunavanja opisanih u Dodatku 5.

Tijekom ispitivanja praćenjem u uporabi moraju se mjeriti i bilježiti parametri u tablici 1.

Tablica

Ispitni parametri

Parametar	Jedinica	Izvor
Koncentracija HC (1)	ppm	analizator plina
Koncentracija CO (1)	ppm	analizator plina
Koncentracija NO_x (1)	ppm	analizator plina
Koncentracija CO_2 (1)	ppm	analizator plina
Maseni protok ispuha (2)	kg/h	EFM
Temperatura ispušnih plinova	°K	EFM ili ECU ili senzor
Temperatura okoline (3)	°K	senzor
Tlak okoline	kPa	senzor
Relativna vlažnost	%	senzor
Zakretni moment motora (4)	Nm	ECU ili senzor
brzina vrtnje motora	o/min	ECU ili senzor
Protok goriva u motoru	g/s	ECU ili senzor
Temperatura rashladnog sredstva motora	°K	ECU ili senzor
Temperatura ulaznog zraka (3)	°K	ECU ili senzor
Zemljopisna duljina necestovnog pokretnog stroja	stupanj	GPS (nije obvezno)
Zemljopisna širina necestovnog pokretnog stroja	stupanj	GPS (nije obvezno)

(1) Izmjereno na vlažnoj osnovi ili korigirano za nju.

(2) Maseni protok ispuha mjeri se izravno osim ako nije primjenjivo jedno od sljedećeg:

(a) ispušni sustav ugrađen u necestovni pokretni stroj prouzročuje razrjeđivanje ispušnih plinova zrakom ispred mjesta gdje bi se mogao postaviti EFM. U tom se slučaju uzorak mora uzeti ispred točke razrjeđivanja; ili

(b) ispušni sustav ugrađen u necestovni pokretni stroj usmjerava dio ispušnih plinova zrakom u drugi dio necestovnog pokretnog stroja (npr. radi grijanja) ispred mjesta gdje bi se mogao postaviti EFM.

U tim se slučajevima, ako proizvođač može homologacijskom tijelu dati čvrste dokaze o korelaciji masenog protoka goriva koji procijeni ECU i masenog protoka goriva izmjerenog dinamometrom na ispitnom stolu, EFM može izostaviti, a protok ispušnih plinova može se neizravno mjeriti (iz protoka goriva i ulaznog zraka ili iz protoka goriva i ravnoteže ugljika).

(3) Upotrijebiti senzor temperature okoline ili senzor temperature ulaznog zraka. Upotreba senzora temperature ulaznog zraka mora biti u skladu sa zahtjevima iz drugog stavka točke 5.1.

(4) Zabilježena vrijednost mora biti (a) neto zakretni moment ili (b) neto zakretni moment izračunan iz postotka stvarnog zakretnog momenta motora, momenta trenja i referentnog zakretnog momenta, u skladu s normama utvrđenima u točki 2.1.1. Dodatka 7.

Osnova za neto zakretni moment mora biti nekorigirani neto zakretni moment koji proizvodi motor s opremom i pomoćnim uređajima koje treba uključiti u ispitivanje emisija u skladu s Dodatkom 2. Prilogu VI. Delegiranoj uredbe Komisije (EU) 2017/654 o tehničkim i općim zahtjevima.

2. **Najkraće trajanje ispitivanja**

Ispitivanje, koje čine svi radni slijedovi i obuhvaća samo valjane podatke, mora trajati dovoljno dugo da se obavi od pet do sedam puta više rada nego tijekom NRTC-a ili da se proizvede od pet do sedam puta veća masa CO_2 od njegove referentne mase u kg/ciklus iz NRTC-a.

3. **Priprema necestovnih pokretnih strojeva**

Priprema necestovnih pokretnih strojeva mora se sastojati najmanje od:

(a) provjere motora: svi se utvrđeni problemi, nakon što ih se ukloni, moraju zabilježiti i predočiti homologacijskom tijelu;

(b) zamjene ulja, goriva i, prema potrebi, reagensa;

(c) dokazivanja raspoloživosti informacija o podatkovnom toku ECU-a, u skladu sa zahtjevima iz točke 2. Dodatka 7.

4. **Postavljanje PEMS-a**

4.1. Postavljanje PEMS-a ne smije utjecati na emisiju plinovitih onečišćujućih tvari ili sposobnosti necestovnih pokretnih strojeva.

PEMS se u svakom slučaju mora postaviti u skladu važećim lokalnim sigurnosnim propisima i zahtjevima u pogledu osiguranja te prema uputama proizvođača PEMS-a, mjernih instrumenata, prijenosnog voda i sonde za uzorkovanje.

4.2. Električno napajanje

PEMS se mora napajati električnom energijom iz vanjskog izvora.

4.2.1. Ako proizvođač dokaže homologacijskom tijelu da nije moguće ispuniti zahtjev iz točke 4.2., može se upotrijebiti izvor koji tijekom ispitivanja energiju uzima (izravno ili neizravno) iz motora.

4.2.2. U tom slučaju vršna potrošnja energije PEMS-a ne smije prijeći 1 % najveće snage motora i moraju se poduzeti dodatne mjere za sprečavanje prekomjernog pražnjenja akumulatora kad motor ne radi ili je u praznom hodu.

4.3. Mjerni instrumenti osim EFM-a

Mjerni instrumenti osim EFM-a moraju se, koliko je to moguće, postaviti na mjesto koje je izloženo minimumu:

(a) promjena temperature okoline;

(b) promjena tlaka okoline;

(c) elektromagnetskog zračenja;

(d) mehaničkih udaraca i vibracija;

(e) ugljikovodika u okolini – ako se upotrebljava plamenoionizacijski detektor (FID) koji kao zrak za gorionik upotrebljava zrak iz okoline.

4.4. EFM

Zbog postavljanja EFM-a protutlak se ne smije povećati više od vrijednosti koju je preporučio proizvođač.

4.4.1. EFM se mora pričvrstiti za ispušnu cijev necestovnog pokretnog stroja. Senzore EFM-a treba postaviti između dvaju dijelova ravne cijevi koja mora biti najmanje dvostruko dulja od promjera EFM (ispred i iza).

4.4.2. EFM se mora postaviti iza prigušnika necestovnog pokretnog stroja da se ograniči učinak pulsiranja ispušnog plina na mjerne signale.

4.5. Prijenosni vod i sonda za uzorkovanje

Prijenosni vod mora biti prikladno izoliran na spojnim točkama (sa sondom za uzorkovanje i stražnjim dijelovima mjernih instrumenata).

4.5.1. Ako se duljina prijenosnog voda promijeni, vremena prijenosa moraju se provjeriti i prema potrebi korigirati.

4.5.2. Sonda za uzorkovanje i prijenosni vod moraju se postaviti u skladu s zahtjevima utvrđenima u odjeljku 9.3. Priloga VI. Delegiranoj uredbi (EU) 2017/654 o tehničkim i općim zahtjevima.

4.6. Uređaj za bilježenje podataka

Uređaj za bilježenje podataka mora biti spojen s ECU-om motora kako bi bilježio parametre motora navedene u tablici 1. Dodatka 7. i, ako je primjenjivo, u tablici 2. Dodatka 7.

4.7. GPS (ako je primjenjivo)

Antenu treba postaviti u najviši mogući položaj u kojem nema opasnosti od zapreka koje se susreću tijekom uporabe.

5. **Postupci prije ispitivanja praćenjem u uporabi**

5.1. Mjerenje temperature okoline

Temperatura okoline mora se izmjeriti na početku i na kraju ispitivanja na razumnoj udaljenosti od necestovnog pokretnog stroja. Dopuštena je upotreba signala iz CAN-a za temperaturu ulaznog zraka (temperatura koja djeluje na motor).

Ako se za procjenu temperature okoline upotrebljava senzor temperature ulaznog zraka, zabilježena temperatura okoline mora biti temperatura ulaznog zraka korigirana odgovarajućim nazivnim odstupanjem temperatura okoline i ulaznog zraka prema proizvođačevoj deklaraciji.

5.2. Pokretanje i stabiliziranje mjernih instrumenata

Mjerni se instrumenti moraju zagrijavati i stabilizirati u skladu s uputama proizvođača PEMS-a / mjernog instrumenta dok tlakovi, temperature i protoci ne dosegnu svoje unaprijed zadane radne točke.

5.3. Čišćenje i grijanje prijenosnog voda

Kako bi se spriječila kontaminacija sustava, prijenosni se vod mora pročistiti do početka uzorkovanja u skladu s uputama proizvođača prijenosnog voda/PEMS-a.

Prije početka ispitivanja prijenosni se vod mora zagrijati na 190 °C (+/– 10 °C) kako bi se izbjeglo stvaranje hladnih točaka koje bi mogle prouzročiti kontaminiranje sustava kondenziranim ugljikovodicima.

5.4. Provjera i umjeravanje analizatora plina

Nulto i rasponsko umjeravanje te provjere linearnosti analizatorâ plina rade se analitičkim plinovima utvrđenima u točki 2.1.3. Dodatka 1.

5.5. Čišćenje EFM-a

EFM se mora pročistiti na priključcima pretvornika tlaka u skladu s uputama proizvođača PEMS-a ili EFM-a. Tim se postupkom iz tlačnih vodova i pripadajućih priključaka za mjerenje tlaka u protočnoj cijevi moraju ukloniti kondenzacija i čestična tvar dizelskoga goriva.

6. **Bilježenje podataka tijekom ispitivanja praćenjem u uporabi**

6.1. Prije ispitivanja praćenjem u uporabi

Uzorkovanje podataka o emisijama plinovitih onečišćujućih tvari, mjerenje parametara ispušnih plinova i bilježenje podataka o motoru i okolini moraju početi prije pokretanja motora.

6.2. Tijekom ispitivanja praćenjem u uporabi

Uzimanje podataka o emisijama plinovitih onečišćujućih tvari, mjerenje parametara ispušnih plinova i bilježenje podatka o motoru i okolini traje tijekom rada motora u uobičajenoj uporabi.

Motor se može zastaviti pa pokrenuti, no uzorkovanje podataka o emisijama plinovitih onečišćujućih tvari, mjerenje parametara ispušnih plinova i bilježenje podatka o motoru i okolini mora se provoditi tijekom cijelog ispitivanja praćenjem u uporabi.

6.3. Nakon ispitivanja praćenjem u uporabi

Na kraju ispitivanja praćenjem u uporabi mjernim instrumentima i uređaju za bilježenje podataka mora se dati dovoljno vremena da im isteknu vremena odziva. Motor se može isključiti prije ili poslije prestanka bilježenja podataka.

6.4. Valjani izmjereni podaci za izračun emisija plinovitih onečišćujućih tvari

Valjani izmjereni podaci za izračune emisija plinovitih onečišćujućih tvari određuju se u skladu s Dodatkom 4. Na te se izračune primjenjuje točka 6.4.2.

6.4.1. Kako bi se odredilo trajanje faze pokretanja nakon dugog neradnog događaja, kako je utvrđen u točki 2.2.2. Dodatka 4., temperatura ispušnih plinova mora se mjeriti tijekom radnog slijeda unutar 30 cm od izlaza uređaja za naknadnu obradu kojim se smanjuju NO_x.

6.4.2. Podaci o pokretanju hladnog motora

Podaci o emisijama plinovitih onečišćujućih tvari izmjereni pri pokretanju hladnog motora moraju se isključiti iz izračuna emisija plinovitih onečišćujućih tvari.

Valjani izmjereni podaci za izračune emisija plinovitih onečišćujućih tvari počinju nakon što temperatura rashladne tekućine prvi put dosegne 343 K (70 °C) ili kad se temperatura rashladne tekućine ustali unutar +/– 2 K u razdoblju od 5 minuta, ovisno što bude prije, ali u svakom slučaju nakon 20 minuta od pokretanja motora.

7. **Provjera analizatora plina**

7.1. Periodična nulta verifikacija tijekom radnog slijeda

Tijekom ispitivanja praćenjem u uporabi nulta verifikacija analizatora plina izvodi se barem svaka 2 sata.

7.2. Periodična nulta korekcija tijekom ispitivanja praćenjem u uporabi

Rezultati dobiveni provjerama provedenima u skladu s točkom 7.1. mogu se upotrebljavati za korekciju nultog pomaka.

7.3. Verifikacija pomaka nakon ispitivanja

Verifikacija pomaka mora se učiniti samo ako tijekom ispitivanja praćenjem u uporabi nije učinjena ni jedna korekcija nultog pomaka u skladu s točkom 7.2.

7.3.1. Najkasnije 30 minuta nakon završetka ispitivanja praćenjem u uporabi analizatori plina mora se provesti nulto i rasponsko umjeravanje analizatora plina radi provjere njihova pomaka u odnosu na rezultate prije ispitivanja.

7.3.2. Provjeravanje nulte točke i raspona te linearnosti analizatorâ plina obavljaju se kako je utvrđeno u točki 5.4.

8. **Neispravnost motora**

8.1. Ako se neispravnost dogodi tijekom radnog slijeda i ugrađeni dijagnostički sustav vizualnim upozorenjem na neispravnost, testnom porukom ili drugim indikatorom o tome jasno obavijesti rukovatelja, ispitivanje praćenjem u uporabi smatra se nevažećim.

8.2. Sve se neispravnosti moraju ispraviti prije bilo kakvog daljnjeg ispitivanja motora praćenjem u uporabi.

Dodatak 3.

Predobrada podataka za izračune emisija plinovitih onečišćujućih tvari

1. **Definicije**

1.2. Za potrebe ovog Dodatka primjenjuju se sljedeće definicije:

1.2.1. „nulti odziv” znači srednji odziv, uključujući šum, na nulti plin u intervalu od najmanje 30 sekundi.

1.2.2. „rasponski odziv” znači srednji odziv, uključujući šum, na rasponski plin u intervalu od najmanje 30 sekundi.

2. **Korekcija pomaka**

2.1. Najveći dopušteni pomak

Pomaci odziva na nulti i rasponski plin moraju biti manji od 2 % cjelokupnog mjernog raspona na najnižem korištenom području:

(a) ako je razlika između rezultata prije i poslije ispitivanja manja od 2 %, mogu se upotrijebiti nekorigirane izmjerene koncentracije ili ih se može ispraviti za pomak u skladu s točkom 2.2.;

(b) ako je razlika između rezultata prije i poslije ispitivanja 2 % ili veća, izmjerene koncentracije moraju se korigirati za pomak u skladu s točkom 2.2.; Ako se korekcija ne učini, ispitivanje se smatra ništavnim.

2.2. Korekcija pomaka

Vrijednost koncentracije korigirane za pomak mora se izračunavati u skladu s zahtjevima utvrđenima u odjeljcima 2.1 ili 3.5. Priloga VII. Delegiranoj uredbi (EU) 2017/654 o tehničkim i općim zahtjevima.

Razlika između nekorigiranih i korigiranih vrijednosti specifične efektivne emisije plinovitih onečišćujućih tvari mora biti unutar ±6 % nekorigiranih vrijednosti specifične efektivne emisije plinovitih onečišćujućih tvari. Ako je pomak veći od 6 %, ispitivanje se smatra ništavnim.

Ako se primijeni korekcija pomaka, za izvješćivanje o emisijama plinovitih onečišćujućih tvari upotrebljavaju se samo rezultati emisija plinovitih onečišćujućih tvari korigirani za pomak.

3. **Vremensko usklađivanje**

Kako bi se minimirao distorzivni učinak kašnjenja između različitih signala na izračune masenih emisija plinovitih onečišćujućih tvari, podaci koji su potrebni za izračune emisija plinovitih onečišćujućih tvari moraju se vremenski uskladiti prema zahtjevima utvrđenima u točkama od 3.1. do 3.4.

3.1. Podaci iz analizatorâ plina

Podaci iz analizatorâ plina moraju biti pravilno usklađeni u skladu sa zahtjevima utvrđenima u odjeljku 8.1.5.3. Priloga VII. Delegiranoj uredbi (EU) 2017/654 o tehničkim i općim zahtjevima.

3.2. Podaci iz analizatorâ plina i EFM-a

Podaci iz analizatorâ plina moraju se pravilno uskladiti s podacima iz EFM-a primjenom postupka iz točke 3.4.

3.3. Podaci iz PEMS-a i motora

Podaci iz PEMS-a (analizatori plina i EFM-ovi) moraju se pravilno uskladiti s podacima iz ECU-a motora primjenom postupka iz točke 3.4.

3.4. Postupak za poboljšano vremensko usklađivanje podataka iz PEMS-a

Ispitni parametri iz Dodatka 2. razvrstani su u tri različite kategorije:

1. kategorija: analizatori plina (koncentracije THC, CO, CO_2, NO_x);

2. kategorija: EFM (maseni protok i temperatura ispušnih plinova);

3. kategorija: motor (zakretni moment, brzina vrtnje, temperature, protok goriva koje šalje ECU).

Vremenska usklađenost svake kategorije s drugim dvjema kategorijama provjerava se utvrđivanjem najvećeg koeficijenta korelacije između dvaju nizova ispitnih parametara. Svi ispitni parametri u određenoj kategoriji pomiču se tako da se dobije najveći faktor korelacije. Sljedeći se ispitni parametri upotrebljavaju za izračun koeficijenata korelacije:

(a) 1. i 2. kategorije (podaci iz analizatora plina i EFM-a) s 3. kategorijom (podaci o motoru): iz ECU-a;

(b) 1. kategorije s 2.: koncentracija CO_2 i maseni protok ispušnih plinova;

(c) 2. kategorije s 3.: koncentracija CO_2 i protok goriva u motoru.

4. **Provjeravanje konzistentnosti podataka**

4.1. Podaci iz analizatorâ plina i EFM-a

Konzistentnost podataka (maseni protok ispušnih plinova izmjeren EFM-om i koncentracije plinova) provjerava se pomoću korelacije izmjerenog protoka goriva dobivenog iz ECU-a i protoka goriva izračunanog u skladu s postupkom iz odjeljka 2.1.6.4. Priloga VII. Delegiranoj uredbi (EU) 2017/654 o tehničkim i općim zahtjevima.

Mora se izvesti linearna regresija za izmjerene i izračunane vrijednosti protoka goriva. Primjenjuje se metoda najmanjih kvadrata s jednadžbom najbolje aproksimacije u obliku:

$$y = mx + b$$

pri čemu je:

— y izračunani protok goriva [g/s];

— m nagib (koeficijent smjera) regresijskog pravca;

— x izmjereni protok goriva [g/s];

— b odsječak regresijskog pravca na osi y.

Za svaki regresijski pravac izračunavaju se nagib (m) i koeficijent determinacije (r^2). Preporučljivo je tu analizu učiniti u rasponu od 15 % najveće vrijednosti do najveće vrijednosti i pri frekvenciji od najmanje 1 Hz. Da bi se ispitivanje smatralo valjanim, ocjenjuju se sljedeća dva kriterija:

Tablica

Dopuštena odstupanja

Nagib regresijskog pravca, m	0,9 do 1,1 – preporučeno
Koeficijent determinacije r^2	min. 0,90 – preporučeno

4.2. Podaci ECU-a o zakretnom momentu

Konzistentnost podataka ECU-a o zakretnom momentu verificira se uspoređivanjem najviših vrijednosti zakretnog momenta iz ECU-a pri različitim (ako je primjereno) brzinama vrtnje motora s odgovarajućim vrijednostima na službenoj krivulji zakretnog momenta motora pri punom opterećenju te u skladu s Dodatkom 6.

4.3. Specifična efektivna potrošnja goriva (BSFC)

Specifična efektivna potrošnja goriva provjerava se na temelju:

(a) potrošnje goriva izračunane iz podataka o emisijama plinovitih onečišćujućih tvari (podaci o koncentracijama iz analizatora plina i masenom protoku ispušnih plinova) u skladu s postupkom iz odjeljka 2.1.6.4. Priloga VII. Delegiranoj uredbi (EU) 2017/654 o tehničkim i općim zahtjevima.

(b) rada izračunanog na temelju podataka iz ECU-a (zakretni moment i brzina vrtnje motora).

4.4. Tlak okoline

Vrijednost tlaka okoline provjerava se u odnosu na nadmorsku visinu koju pokazuju podaci GPS-a ako su dostupni.

4.5. Ako nije zadovoljno rezultatima provjere konzistentnosti podataka, homologacijsko tijelo može smatrati ispitivanje nevažećim.

5. **Korekcija iz suhog stanja u vlažno**

Ako se koncentracija mjeri na suhoj osnovi, mora se pretvoriti u vlažnu osnovu u skladu s postupkom utvrđenim u odjeljcima 2. ili 3. Priloga VII. Delegiranoj uredbi (EU) 2017/654 o tehničkim i općim zahtjevima.

6. **Korekcija NO_x za vlažnost i temperaturu**

Koncentracije NO_x izmjerene analizatorima plina ne smiju se korigirati za temperaturu i vlažnost zraka okoline.

Dodatak 4.

Algoritam za određivanje valjanih događaja tijekom praćenja u uporabi

1. **Opće odredbe**

1.1. Za potrebe ovog dodatka „događaj” znači podaci izmjereni u ispitivanju praćenjem u uporabi za izračune emisija plinovitih onečišćujućih tvari u vremenskom inkrementu Δt jednakom vremenu uzorkovanja podataka.

1.2. Metodologija utvrđena u ovom Dodatku temelji se na konceptu radnih i neradnih događaja.

1.3. Događaji koji se u skladu s ovim Dodatkom smatraju neradnima ne smiju se smatrati valjanim događajima za izračune rada ili mase CO_2, emisija plinovitih onečišćujućih tvari i faktora sukladnosti prozora za izračun srednje vrijednosti utvrđenih u odjeljku 2. Dodatka 5. Za potrebe izračuna moraju se upotrebljavati samo radni događaji.

1.4. Neradni se događaji razvrstavaju u kratke neradne događaje (≤ D2) i duge neradne događaje (> D2) (vrijednost D2 vidjeti u tablici).

2. **Postupak za određivanje neradnih događaja**

2.1. Sljedeći se događaji smatraju neradnim događajima:

2.1.1. događaji kad je snaga motora ispod 10 % najveće neto snage motora.

2.1.2. događaji koji odgovaraju hladnim uvjetima motornog sustava (hladno pokretanje) utvrđenima u točki 6.4.2. Dodatka 2.;

2.1.3. događaji zabilježeni u okolnim uvjetima koji nisu u skladu sa zahtjevima iz točke 3.3. ovog Dodatka.

2.1.4. događaji zabilježeni tijekom periodičnih provjera mjernih instrumenata.

2.2. Moraju se provesti sljedeći dodatni koraci:

2.2.1. neradni događaji kraći od D0 moraju se smatrati radnim događajima i spojiti s radnim događajima oko njih (vrijednosti D0 vidjeti u tablici 1.).

2.2.2. Fazu pokretanja nakon dugih neradnih događaja (> D2) jednako se tako mora smatrati neradnim događajem dok temperatura ispušnih plinova ne dosegne 523 K. Ako temeperatura ispušnih plinova ne dosegne 523 K u D3 minuta, svi događaji nakon D3 moraju se smatrati radnim događajima (vrijednosti D3 vidjeti u tablici).

2.2.3. Za sve se neradne događaje prvih D1 minuta mora smatrati radnim događajem (vrijednosti D1 vidjeti u tablici).

3. **Algoritam za označivanje „rada stroja”**

3.1. 1. korak

Detektirati i razvrstati na radne i neradne događaje.

3.1.1. Definirati radne i neradne događaje u skladu s točkom 2.

3.1.2. Izračunati trajanje neradnih događaja.

3.1.3. Označiti neradne događaje kraće od D0 kao radne događaje (vrijednosti D0 vidjeti u tablici 1.).

3.1.4. Izračunati trajanje preostalih neradnih događaja.

3.2. 2. korak

Spojiti kratke radne događaje (≤ D2) u neradne događaje.

3.2.1. Spojiti radne događaje kraće od D0 s neradnim događajima oko njih duljima od D1.

3.3. 3. korak

Isključiti radne događaje nakon dugih neradnih događaja (faza pokretanja)

3.3.1. Smatrati neradnim događajima događaje nakon dugih (> D2) neradnih događaja dok temperatura ispušnih plinova ne dosegne 523 K ili dok ne protekne D3 minuta (vrijednosti D3 vidjeti u tablici).

3.4. 4. korak

Uključiti neradne događaje nakon radnih događaja

3.4.1. Uključiti D1 minuta neradnog događaja na kraj svakog radnog događaja (vrijednosti D1 vidjeti u tablici).

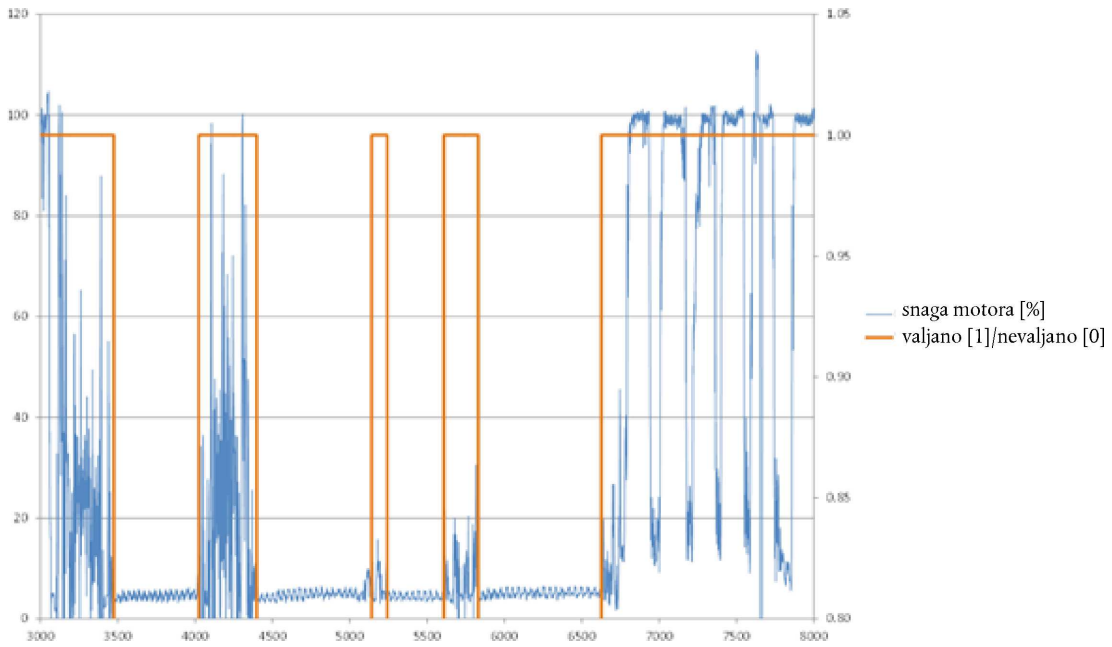
Tablica

Vrijednosti za parametre D0, D1, D2, D3

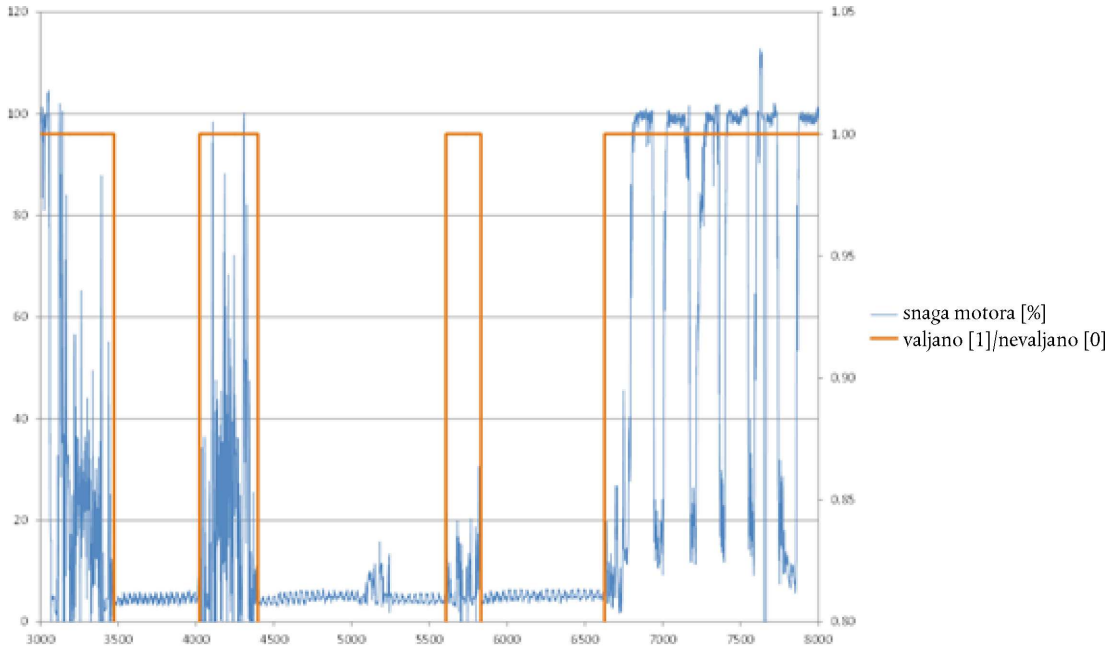
Parametri	Vrijednost
D0	2 minute
D1	2 minute
D2	10 minuta
D3	4 minute

4. **Primjeri**

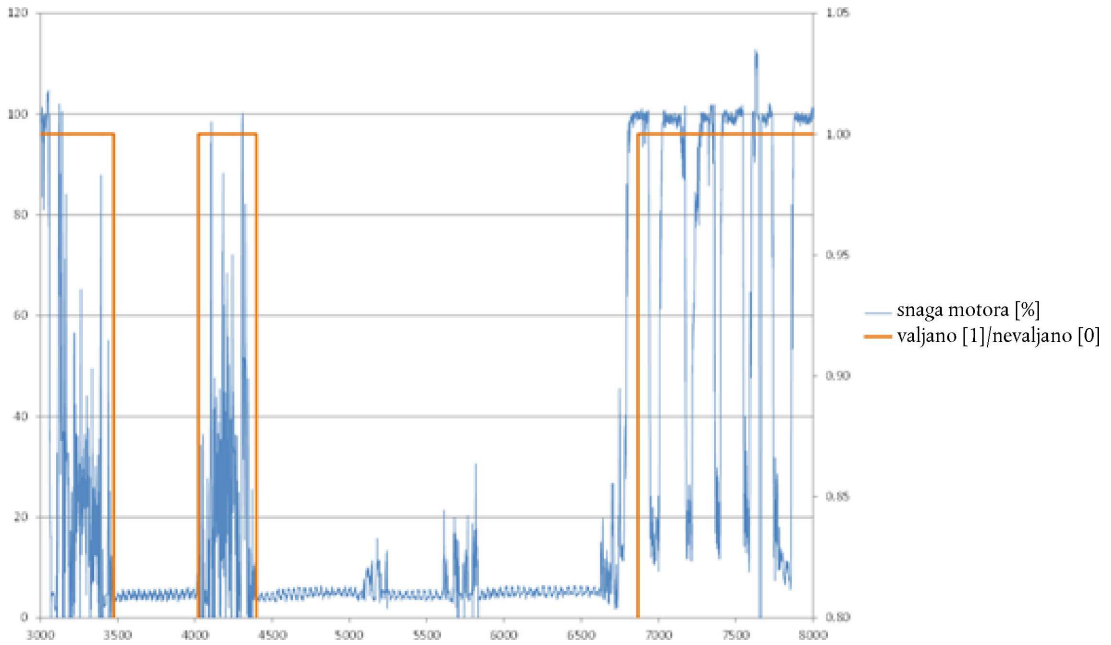
4.1. Isključenja neradnih podataka na kraju 1. koraka



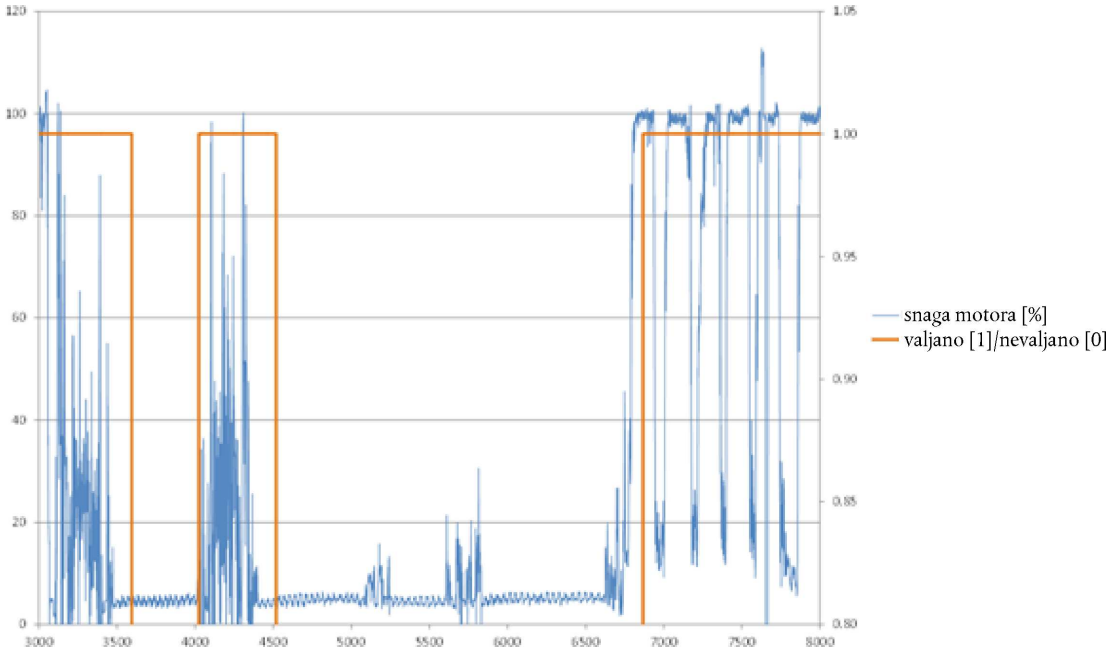
4.2. Isključenja neradnih podataka na kraju 2. koraka



4.3. Isključenja neradnih podataka na kraju 3. koraka neradnih podataka na kraju 3. koraka



4.4. Kraj 4. koraka – završetak



Dodatak 5.

Izračuni emisija plinovitih onečišćujućih tvari

1. **Izračun trenutačnih emisija plinovitih onečišćujućih tvari**

Trenutačna masa emisija plinovitih onečišćujućih tvari mora se izračunavati na temelju trenutačne koncentracije emisija plinovitih onečišćujućih tvari izmjerene tijekom ispitivanja praćenjem u uporabi i u skladu s postupkom utvrđenim u odjeljcima 2. ili 3. Priloga VII. Delegiranoj uredbi (EU) 2017/654 o tehničkim i općim zahtjevima.

2. **Određivanje emisija plinovitih onečišćujućih tvari i faktora sukladnosti prozora za izračun srednje vrijednosti**

2.1. Metoda prozora za izračun srednje vrijednosti

Prozor za izračun srednje vrijednosti podskup je cijelog izračunanog skupa podataka tijekom ispitivanja praćenjem u uporabi čiji su masa CO_2 ili rad jednaki masi CO_2 motora ili rada motora izmjerenog u necestovnom dinamičkom ciklusu (NRTC) referentnog laboratorija.

Masa emisija plinovitih onečišćujućih tvari i faktori sukladnosti moraju se izračunavati metodom prozora za izračun srednje vrijednosti na temelju referentnog rada (postupak iz točke 2.2.) i referentne mase CO_2 (postupak iz točke 2.3.) izmjerenih u NRTC-u referentnog laboratorija.

Izračuni moraju biti u skladu sa sljedećim općim zahtjevima:

2.1.1. ni jedan isključeni podatak, u smislu Dodatka 4., ne smije se uzeti u obzir za izračune rada ili mase CO_2 i emisija plinovitih onečišćujućih tvari te faktora sukladnosti prozora za izračun srednje vrijednosti;

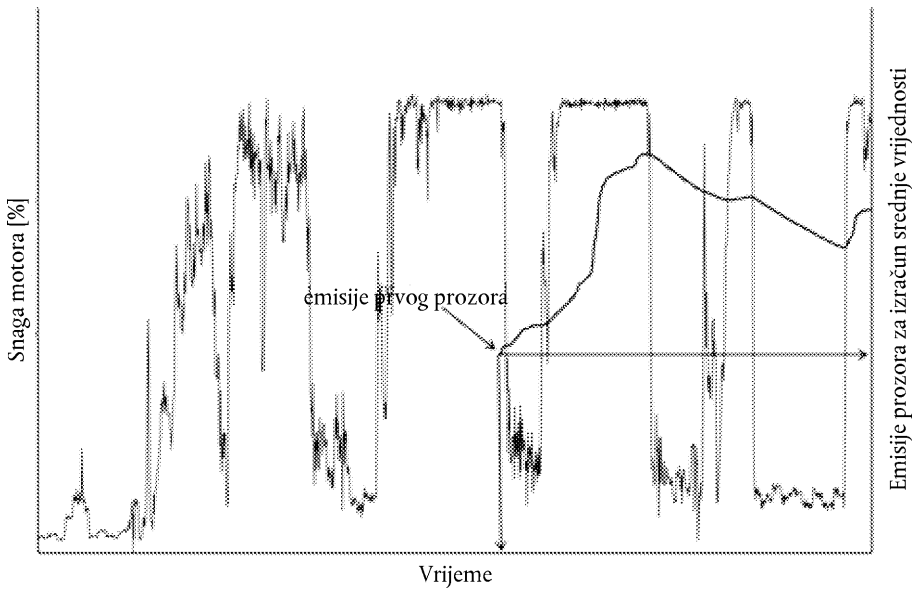
2.1.2. izračuni pomičnog prozora za izračun srednje vrijednosti provode se s vremenskim inkrementom Δt koji je jednak vremenu uzorkovanja podataka;

2.1.3. masa emisija plinovitih onečišćujućih tvari za svaki prozor za izračun srednje vrijednosti (mg/prozor) mora se dobiti integriranjem mase trenutačnih emisije plinovitih onečišćujućih tvari u prozor za izračun srednje vrijednosti;

2.1.4. izračuni se moraju provesti i prikazati za oba postupka: referentnu masu CO_2 i referentni rad.

Slika 1.

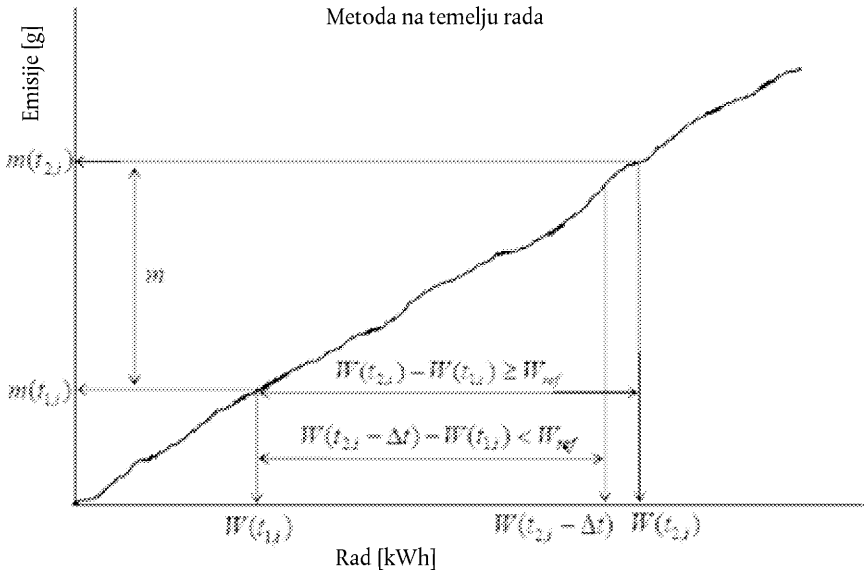
Snaga motora u funkciji vremena i emisije plinovitih onečišćujućih tvari prozora za izračun srednje vrijednosti, počevši od prvog prozora za izračun srednje vrijednosti, u funkciji vremena



2.2. Metoda na temelju rada

Slika 2.

Metoda na temelju rada



Trajanje $(t_{2,i} - t_{1,i})$ i-tog prozora za izračun srednje vrijednosti određuje se na sljedeći način:

$$W(t_{2,i}) - W(t_{1,i}) \geq W_{ref}$$

pri čemu je:

— $W(t_{j,i})$ rad motora izmjeren između početka ispitivanja i vremena $t_{j,i}$ u kWh;

— W_{re} rad motora za NRTC u kWh.

— $t_{2,i}$ bira se tako da vrijedi:

$$W(t_{2,i} - \Delta t) - W(t_{1,i}) < W_{ref} \leq W(t_{2,i}) - W(t_{1,i})$$

pri čemu je Δt vrijeme uzorkovanja podataka od 1 sekunde ili kraće.

2.2.1. Izračuni specifičnih efektivnih emisija plinovitih onečišćujućih tvari

Specifične efektivne emisije plinovitih onečišćujućih tvari e_{gas} (g/kWh) moraju se izračunati za svaki prozor i svaku plinovitu onečišćujuću tvar na sljedeći način:

$$e_{gas} = \frac{m}{W(t_{2,i}) - W(t_{1,i})}$$

pri čemu je:

— m masena emisija plinovite onečišćujuće tvari, mg/prozor;

— $W(t_{2,i}) - W(t_{1,i})$ rad motora tijekom i-tog prozora za izračun srednje vrijednosti u kWh.

2.2.2. Izbor valjanih prozora za izračun srednje vrijednosti

Valjani su prozori za izračun srednje vrijednosti oni čija prosječna snaga prelazi prag od 20 % najveće snage motora. Postotak valjanih prozora za izračun srednje vrijednosti mora biti najmanje 50 %.

2.2.2.1. Ispitivanje se odbacuje ako je postotak valjanih prozora manji od 50 %.

2.2.3. Izračuni faktora sukladnosti

Faktori sukladnosti moraju se izračunati za svaki pojedini valjani prozor za izračun srednje vrijednosti i za svaku plinovitu onečišćujuću tvar na sljedeći način:

$$CF = \frac{e}{L}$$

pri čemu je:

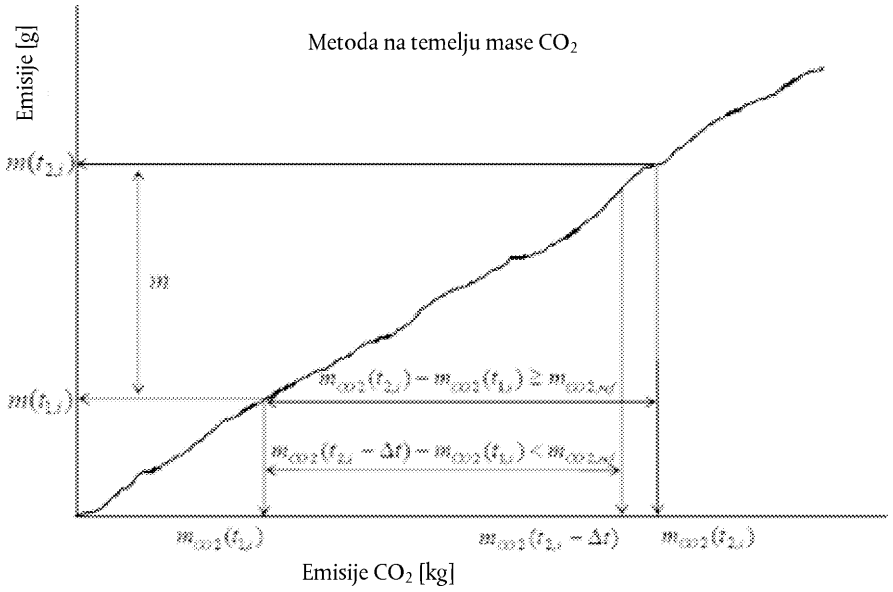
— e specifična efektivna emisija plinovite onečišćujuće tvari u g/kWh;

— L primjenjiva granična vrijednost, g/kWh.

2.3. Metoda na temelju mase CO_2

Slika 3.

Metoda na temelju mase CO_2



Trajanje $(t_{2,i} - t_{1,i})$ i-tog prozora za izračun srednje vrijednosti određuje se na sljedeći način:

$$m_{CO_2}(t_{2,i}) - m_{CO_2}(t_{1,i}) \geq m_{CO_{2,ref}}$$

pri čemu je:

— $m_{CO_2}(t_{j,i})$ masa CO_2 izmjerena između početka ispitivanja i vremena $t_{j,i}$ u kg;

— $m_{CO_{2,ref}}$ masa CO_2 određena za NRTC u kg;

— $t_{2,i}$ bira se tako da vrijedi:

$$m_{CO_2}(t_{2,i} - \Delta t) - m_{CO_2}(t_{1,i}) < m_{CO_{2,ref}} \leq m_{CO_2}(t_{2,i}) - m_{CO_2}(t_{1,i})$$

pri čemu je Δt vrijeme uzorkovanja podataka od 1 sekunde ili kraće.

Mase CO_2 u prozorima za izračun srednje vrijednosti izračunavaju se integriranjem trenutačnih emisija plinovitih onečišćujućih tvari izračunanih u skladu sa zahtjevima iz točke 1.

2.3.1. Izbor valjanih prozora za izračun srednje vrijednosti

Valjani su prozori za izračun srednje vrijednosti oni čije trajanje ne prelazi najdulje trajanje izračunano iz:

$$D_{max} = 3\,600 \cdot \frac{W_{ref}}{0{,}2 \cdot P_{max}}$$

pri čemu je:

— D_{max} najdulje trajanje prozora za izračun srednje vrijednosti u s;

— P_{max} najveća snaga motora u kW.

Postotak valjanih prozora za izračun srednje vrijednosti mora biti najmanje 50 %.

2.3.2. Izračuni faktora sukladnosti

Faktori sukladnosti moraju se izračunati za svaki pojedini valjani prozor i za svaku onečišćujuću tvar na sljedeći način:

$$CF = \frac{CF_I}{CF_C}$$

pri čemu je $CF_I = \frac{m}{m_{CO_2}(t_{2,i}) - m_{CO_2}(t_{1,i})}$ (uporabni omjer) i

$CF_C = \frac{m_L}{m_{CO_{2,ref}}}$ (certifikacijski omjer)

pri čemu je:

— m masena emisija plinovite onečišćujuće tvari, mg/prozor;

— $m_{CO_2}(t_{2,i}) - m_{CO_2}(t_{1,i})$ masa CO_2 tijekom i-tog prozora za izračun srednje vrijednosti u kg;

— $m_{CO_{2,ref}}$ masa motornog CO_2 određena za NRTC u kg;

— m_L masena emisija plinovite onečišćujuće tvari koja odgovara primjenjivoj graničnoj vrijednosti za NRTC u mg.

3. **Zaokruživanje izračuna emisija plinovitih onečišćujućih tvari**

Konačni se ispitni rezultati moraju, u skladu s normom ASTM E 29-06b (Standardni postupak za upotrebu značajnih znamenaka u ispitnim podacima radi utvrđivanja sukladnosti sa specifikacijama), zaokružiti u jednom koraku na broj mjesta desno od decimalne točke koji je naveden u primjenjivoj emisijskoj normi uvećan za jednu dodatnu značajnu znamenku. Nije dopušteno zaokruživanje međuvrijednosti iz kojih se izračunava konačni rezultat specifične efektivne emisije plinovite onečišćujuće tvari.

4. **Konačni rezultati emisija plinovitih onečišćujućih tvari**

O sljedećim se rezultatima mora izvijestiti u skladu s točkom 10. ovog Priloga:

(a) trenutačnoj koncentraciji emisija plinovitih onečišćujućih tvari izmjerenoj tijekom ispitivanja praćenjem u uporabi;

(b) prosječnoj koncentraciji emisija plinovitih onečišćujućih tvari tijekom cijelog ispitivanja praćenjem u uporabi;

(c) trenutačnoj masi emisija plinovitih onečišćujućih tvari izračunanoj u skladu s točkom 1.;

(d) integriranoj masi emisija plinovitih onečišćujućih tvari za cijelo ispitivanje praćenjem u uporabi izračunanoj kao zbroj mase trenutačnih emisija plinovitih onečišćujućih tvari izračunanih u skladu s točkom 1.;

(e) raspodjeli faktora sukladnosti za valjane prozore izračunanih u skladu s točkama 2.2.3. i 2.3.2. (minimum, maksimum i 90. kumulativni percentil);

(f) raspodjeli faktora sukladnosti za sve prozore, izračunanih u skladu s točkama 2.2.3. i 2.3.2., bez određivanja valjanih podataka u skladu s Dodatkom 4. i bez određivanja valjanih prozora utvrđenog u točkama 2.2.2. i 2.3.1. (minimum, maksimum i 90. kumulativni percentil).

Dodatak 6.

Sukladnost signala zakretnog momenta iz ECU-a

1. **Metoda maksimalnog zakretnog momenta**

1.1. Metoda maksimalnog zakretnog momenta sastoji se od potvrđivanja da je tijekom ispitivanja praćenjem u uporabi dosegnuta točka na referentnoj krivulji maksimalnog zakretnog momenta u funkciji brzine vrtnje motora.

1.2. Ako u ispitivanju praćenjem u uporabi nije dosegnuta točka na referentnoj krivulji maksimalnog zakretnog momenta u funkciji brzine vrtnje motora, proizvođač može prema potrebi promijeniti opterećenje necestovnog pokretnog stroja i/ili najkraće trajanje ispitivanja iz točke 2. Dodatka 2. kako bi to demonstrirao nakon ispitivanja praćenjem u uporabi.

1.3. Zahtjevi iz točke 1.2. ne smiju se primjenjivati ako, prema mišljenju proizvođača i uz prethodno odobrenje homologacijskog tijela, pri uobičajenom radu nije moguće dosegnuti točku na krivulji maksimalnog zakretnog momenta a da se ne preopteretи motor ugrađen u necestovni pokretni stroj ili da se ne ugrozi sigurnost.

1.4. U tom slučaju proizvođač mora homologacijskom tijelu predložiti alternativnu metodu provjere signala. Alternativna se metoda upotrebljava samo ako homologacijsko tijelo smatra da je izvediva i primjenjiva bez preopterećivanja motora ili ugrožavanja sigurnosti.

1.5. Proizvođač može homologacijskom tijelu predložiti točniju i potpuniju metodu provjere sukladnosti signala zakretnog momenta iz ECU-a tijekom ispitivanja praćenjem u uporabi od one utvrđene točkama od 1.1. do 1.4. U tom slučaju umjesto metode iz tih točaka mora se upotrijebiti metoda koju predloži proizvođač.

2. **Nemogućnost provjere sukladnosti signala zakretnog momenta iz ECU-a**

Ako proizvođač dokaže homologacijskom tijelu da nije moguće provjeriti signal zakretnog momenta iz ECU-a tijekom ispitivanja praćenjem u uporabi, homologacijsko tijelo mora prihvatiti provjeru obavljenu tijekom ispitivanja za potrebe EU homologacije tipa i navedenu u certifikatu o EU homologaciji.

Dodatak 7.

Zahtjevi za informacije iz podatkovnog toka ECU-a

1. **Podaci koji se šalju**

1.1. ECU mora slati barem mjerne podatke navedene u tablici 1.

Tablica 1.

Mjerni podaci

Parametar	Jedinica
Zakretni moment motora ([1])	Nm
brzina vrtnje motora	o/min
Temperatura rashladnog sredstva motora	K

([1]) Poslana vrijednost mora biti (a) neto kočni zakretni moment motora ili (b) neto kočni zakretni moment motora izračunan iz drugih odgovarajućih vrijednosti zakretnog momenta kako je određeno u odgovarajućem protokolu iz normi utvrđenih u točki 2.1.1. Osnova za neto zakretni moment mora biti nekorigirani neto zakretni moment koji proizvodi motor s opremom i pomoćnim uređajima koje treba uključiti u ispitivanje emisija u skladu s Dodatkom 2. Prilogu VI. Delegiranoj uredbe (EU) 2017/654 o tehničkim i općim zahtjevima.

1.2. Ako se ni temperatura ni tlak okoline ne mjere vanjskim senzorima, mora ih slati ECU u skladu s tablicom 2.

Tablica 2.

Dodatni mjerni podaci

Parametar	Jedinica
Temperatura okoline ([1])	K
Tlak okoline	kPa
Protok goriva u motoru	g/s

([1]) Upotreba senzora temperature ulaznog zraka mora biti u skladu sa zahtjevima iz drugog stavka točke 5.1. Dodatka 2.

1.3. Ako se maseni protok ispušnih plinova ne mjeri izravno, podaci o protoku goriva u motoru daju se u skladu s tablicom u točki 1. Dodatka 2.

2. **Komunikacijski zahtjevi**

2.1. Pristup informacijama iz podatkovnog toka ECU-a

2.1.1. Pristup informacijama iz podatkovnog toka mora se omogućiti u skladu s najmanje jednom od sljedećih serija normi:

(a) ISO 27145 i ISO 15765-4 (ako je temelj CAN);

(b) ISO 27145 i ISO 13400 (ako je temelj TCP/IP);

(c) SAE J1939-73.

2.1.2. ECU mora podržavati odgovarajuće usluge iz najmanje jedne od navedenih normi radi pružanja podataka iz tablice 1.

Dopušteno je uvođenje dodatnih funkcionalnosti iz normi u ECU, no nije obvezno.

2.1.3. Informacijama iz podatkovnog toka mora biti moguće pristupati žičanom vezom (vanjskim alatom za skeniranje).

2.2. Žičana komunikacija na temelju CAN-a

2.2.1. Brzina komunikacije žičanom podatkovnom vezom mora biti 250 kbps ili 500 kbps.

2.2.2. Sučelje za povezivanje motora i mjernih instrumenata PEMS-a mora biti standardno i ispunjavati sve zahtjeve iz norme ISO 15031-3 Tip A (izvor napajanja istosmjernom strujom od 12 V istosmjerne struje), Tip B (izvor napajanja istosmjernom strujom od 24 V) ili SAE J1939-13 (izvor napajanja istosmjernom strujom od 12 ili 24 V).

2.3. Zahtjevi u vezi s dokumentacijom

U opisnom dokumentu utvrđenom Provedbenom uredbom Komisije (EU) 2017/656 [1] o administrativnim zahtjevima proizvođač mora navesti komunikacijske norme za pružanje pristupa informacijama iz podatkovnog toka u skladu s točkom 2.1.1

[1] Provedbena uredba Komisije (EU) 2017/656 od 19. prosinca 2016. o utvrđivanju administrativnih zahtjeva koji se odnose na granične vrijednosti emisija i homologaciju tipa za motore s unutarnjim izgaranjem za necestovne pokretne strojeve u skladu s Uredbom (EU) 2016/1628 Europskog parlamenta i Vijeća (vidjeti str. 364. ovog Službenog lista).

Dodatak 8.

Ispitno izvješće za praćenje u uporabi

1. **Podaci o proizvođaču motora**

1.1. Marka (trgovačko ime proizvođača):

1.2. Ime i adresa proizvođača:

1.3. Ime i adresa ovlaštenog zastupnika (ako postoji):

1.4. Imena i adrese pogonâ za sklapanje/proizvodnju:

2. **Podaci o motoru**

2.1. Oznaka tipa/porodice motora

2.2. Kategorija i potkategorija tipa/porodice motora

2.3. Homologacijski broj

2.4. Trgovačka imena (ako postoje):

2.5. Identifikacijski broj motora

2.6. Godina i mjesec proizvodnje motora

2.7. Obnovljen motor

2.8. Obujam motora [dm^3]

2.9. Broj cilindara

2.10. Deklarirana nazivna neto snaga pri deklariranoj nazivnoj brzini vrtnje motora [kW/rpm]

2.11. Najveća neto snaga pri brzini vrtnje motora [kW/rpm]

2.12. Deklarirani maksimalni zakretni moment motora pri deklariranoj brzini vrtnje motora [Nm/rpm]

2.13. Brzina vrtnje motora u praznom hodu [rpm]

2.14. Raspoloživost proizvođačeve krivulje zakretnog momenta pri punom opterećenju (da/ne)

2.15. Referentni broj proizvođačeve krivulje zakretnog momenta pri punom opterećenju

2.16. Sustav deNO_x (npr. EGR, SCR)

2.17. Tip katalizatora

2.18. Tip filtra čestica

2.19. Sustav za naknadnu obradu izmijenjen u odnosu na homologaciju (da/ne)

2.20. Podaci o ECU-u (broj softvera za umjeravanje)

3. **Podaci o necestovnom pokretnom stroju**

3.1. Vlasnik

3.2. Kategorije

3.3. Proizvođač

3.4. Identifikacijski broj

3.5. Registracijski broj i država registracije (ako je dostupno)

3.6. Trgovačka imena (ako postoje)

3.7. Godina i mjesec proizvodnje

4. **Izbor motora/necestovnog pokretnog stroja**

4.1. Način lociranja motora ili necestovnog pokretnog stroja

4,2. Kriteriji za izbor motora, necestovnog pokretnog stroja, porodica u uporabi

4.3. Uobičajeno mjesto rada necestovnog pokretnog stroja koji se ispituje

4.4. Broj radnih sati na početku ispitivanja:

4.4.1. necestovni pokretni stroj [h]

4.4.2. motor [h]

5. **Prijenosni sustav za mjerenje emisija (PEMS)**

5.1. Napajanje PEMS-a: vanjsko / iz necestovnog pokretnog stroja

5.2. Marka i tip mjernih instrumenata (PEMS-a)

5.3. Datum umjeravanja mjernih instrumenata (PEMS-a)

5.4. Upotrijebljeni softver za izračun i njegova verzija (npr. EMROAD 4.0).

5.5. Mjesto senzora za okolne uvjete

6. **Uvjeti ispitivanja**

6.1. Datum i vrijeme ispitivanja

6.2. Trajanje ispitivanja [s]

6.3. Mjesto ispitivanja

6.4. Opći vremenski i okolni uvjeti (npr. temperatura, vlažnost, nadmorska visina)

6.4.1. Prosječni okolni uvjeti (izračunani iz trenutačnih izmjerenih podataka)

6.5. Sati rada po necestovnom pokretnom stroju/motoru

6.6. Detaljni podaci o stvarnom radu necestovnog pokretnog stroja

6.7. Specifikacija ispitnog goriva

6.8. Specifikacija ulja za podmazivanje

6.9. Specifikacija reagensa (prema potrebi)

6.10. Kratak opis obavljenog rada

7. **Prosječna koncentracija emisija plinovitih onečišćujućih tvari**

7.1. Prosječna koncentracija HC [ppm] [nije obavezno]

7.2. Prosječna koncentracija CO [ppm] [nije obavezno]

7.3. Prosječna koncentracija NO_x [ppm] [nije obavezno]

7.4. Prosječna koncentracija CO_2 [ppm] [nije obavezno]

7.5. Prosječni maseni protok ispušnih plinova [kg/h] [nije obavezno]

7.6. Prosječna temperatura ispušnih plinova [°C] [nije obavezno]

8. **Integrirana masa emisija plinovitih onečišćujućih tvari**

8.1. Emisije THC [g]

8.2. Emisije CO [g]

8.3. Emisije NO_x [g]

8.4. Emisije CO_2 [g]

9. **Faktori sukladnosti prozora za izračun srednje vrijednosti** ([1]) **(izračunani u skladu s dodacima od 2. do 5.)**

(minimum, maksimum i 90. kumulativni percentil)

9.1. Faktor sukladnosti THC prozora za izračun srednje vrijednosti rada [–]

9.2. Faktor sukladnosti CO prozora za izračun srednje vrijednosti rada [–]

9.3. Faktor sukladnosti NO_x prozora za izračun srednje vrijednosti rada [–]

9.4. Faktor sukladnosti THC prozora za izračun srednje vrijednosti mase CO_2 [–]

9.5. Faktor sukladnosti CO prozora za izračun srednje vrijednosti mase CO_2 [–]

9.6. Faktor sukladnosti NO_x prozora za izračun srednje vrijednosti mase CO_2 [–]

9.7. Prozor za izračun srednje vrijednosti rada: najmanja i najveća snaga prozora [%].

9.8. Prozor za izračun srednje vrijednosti mase CO_2: najkraće i najdulje trajanje prozora [s].

9.9. Prozor za izračun srednje vrijednosti rada: postotak valjanih prozora

9.10. Prozor za izračun srednje vrijednosti mase CO_2: postotak valjanih prozora

9.11. Emisije CO_2

10. **Faktori sukladnosti prozora za izračun srednje vrijednosti (izračunani u skladu s dodacima 2., 3. i 5., bez određivanja valjanih podataka u skladu s Dodatkom 4. i bez određivanja valjanih prozora kako je utvrđeno u točkama 2.2.2. i 2.3.1. Dodatka 5.)**

(minimum, maksimum i 90. kumulativni percentil)

10.1. Faktor sukladnosti THC prozora za izračun srednje vrijednosti rada [–]

10.2. Faktor sukladnosti CO prozora za izračun srednje vrijednosti rada [–]

10.3. Faktor sukladnosti NO_x prozora za izračun srednje vrijednosti rada [–]

10.4. Faktor sukladnosti THC prozora za izračun srednje vrijednosti mase CO_2 [–]

10.5. Faktor sukladnosti CO prozora za izračun srednje vrijednosti mase CO_2 [–]

10.6. Faktor sukladnosti NO_x prozora za izračun srednje vrijednosti mase CO_2 [–]

10.7. Prozor za izračun srednje vrijednosti rada: najmanja i najveća snaga prozora [%].

10.8. Prozor za izračun srednje vrijednosti mase CO_2: najkraće i najdulje trajanje prozora [s].

11. **Verifikacija ispitnih rezultata**

11.1. Rezultati nultog i rasponskog umjeravanja te neovisne kontrole analizatora THC prije i poslije ispitivanja

11.2. Rezultati nultog i rasponskog umjeravanja te neovisne kontrole analizatora CO prije i poslije ispitivanja

11.3. Rezultati nultog i rasponskog umjeravanja te neovisne kontrole analizatora NO_x prije i poslije ispitivanja

11.4. Rezultati nultog i rasponskog umjeravanja te neovisne kontrole analizatora CO_2 prije i poslije ispitivanja

([1]) Prozor za izračun srednje vrijednosti znači podskup cijelog izračunanog skupa podataka tijekom ispitivanja praćenjem u uporabi čija je masa CO_2 ili rada jednaka masi CO_2 motora ili rada motora izmjerenog u necestovnom dinamičkom ciklusu (NRTC) referentnog laboratorija.

11.5. Rezultati provjere konzistentnosti podataka u skladu s odjeljkom 4. Dodatka 3.

I-1. **Trenutačni izmjereni podaci**

I-1.1. Koncentracija THC [ppm]

I-1.2. Koncentracija CO [ppm]

I-1.3. Koncentracija NO_x [ppm]

I-1.4. Koncentracija CO_2 [ppm]

I-1.5. Maseni protok ispušnih plinova [kg/h]

I-1.6. Temperatura ispušnih plinova [°C]

I-1.7. Temperatura zraka okoline [°C]

I-1.8. Tlak okoline [kPa]

I-1.9. Vlažnost okoline [g/kg] [nije obavezno]

I-1.10. Zakretni moment motora [Nm]

I-1.11. Brzina vrtnje motora [o/min]

I-1.12. Protok goriva u motoru [g/s]

I-1.13. Temperatura rashladne tekućine motora [°C]

I-1.14. Zemljopisna širina necestovnog pokretnog stroja

I-1.15. Zemljopisna duljina necestovnog pokretnog stroja

I-2. **Trenutačni izračunani podaci**

I-2.1. Masa THC [g/s]

I-2.2. Masa CO [g/s]

I-2.3. Masa NO_x [g/s]

I-2.4. Masa CO_2 [g/s]

I-2.5. Kumulirana masa THC [g]

I-2.6. Kumulirana masa CO [g]

I-2.7. Kumulirana masa NO_x [g]

I-2.8. Kumulirana masa CO_2 [g]

I-2.9. Izračunani protok goriva [g/s]

I-2.10. Snaga motora [kW]

I-2.11. Rad motora [kWh]

I-2.12. Trajanje prozora za izračun srednje vrijednosti rada [s]

I-2.13. Prosječna snaga motora u prozoru za izračun srednje vrijednosti rada [%]

I-2.14. Faktor sukladnosti THC prozora za izračun srednje vrijednosti rada [-]

I-2.15. Faktor sukladnosti CO prozora za izračun srednje vrijednosti rada [–]

I-2.16. Faktor sukladnosti NO_x prozora za izračun srednje vrijednosti rada [–]

I-2.17. Trajanje prozora za izračun srednje vrijednosti mase CO_2

I-2.18. Faktor sukladnosti THC prozora za izračun srednje vrijednosti mase CO_2 [–]

I-2.19. Faktor sukladnosti CO prozora za izračun srednje vrijednosti mase CO_2 [–]

I-2.20. Faktor sukladnosti NO_x prozora za izračun srednje vrijednosti mase CO_2 [–]