

FRAMSELD REGLUGERÐ FRAMKVÆMDASTJÓRNARINNAR (ESB) 2022/2387 2023/EES/37/14

frá 30. ágúst 2022

um breytingu á framseldri reglugerð (ESB) 2017/655 að því er varðar aðlögun ákvæða um vöktun á losun mengandi lofttegunda frá brunahreyflum sem eru í notkun og eru uppsettir í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega þannig að þau taki til hreyfla með afl sem er minna en 56 kW og meira en 560 kW (*)

FRAMKVÆMDASTJÓRN EVRÓPUSAMBANDSINS HEFUR,

með hliðsjón af sáttmálanum um starfshætti Evrópusambandsins,

með hliðsjón af reglugerð Evrópuþingsins og ráðsins (ESB) 2016/1628 frá 14. september 2016 um kröfur varðandi losunarmörk mengandi lofttegunda og efnisagna og gerðarviðurkenningu brunahreyfla fyrir færanlegan vélbúnað til nota utan vega, um breytingu á reglugerðum (ESB) nr. 1024/2012 og (ESB) nr. 167/2013 og um breytingu og niðurfellingu tilskipunar 97/68/EB (1), einkum 2. mgr. 19. gr.,

og að teknu tilliti til eftirfarandi:

- 1) Framkvæmdastjórnin hefur, í samvinnu við framleiðendur, hrint í framkvæmd viðbótaráætlunum fyrir vöktun hreyfla í notkun til að meta hentugleika vöktunarprófana og gagnagreininga til að mæla losun frá færanlegum vélbúnaði til nota utan vega, að því er varðar aðra hreyfla en þá sem tilheyra undirflokkum NRE-v-5 og NRE-v-6, við raunverulega starfrækslu í venjulegum rekstrarlotum. Þar af leiðandi ætti að mæla fyrir um viðeigandi ákvæði um vöktun hreyfla í notkun, sem tilheyra þeim undirflokkum, í framseldri reglugerð (ESB) 2017/655 (2).
- 2) Með tilliti til þeirrar röskunar sem COVID-19 heimsfaraldurinn hefur haft í för með sér og áhrifa hans á getu framleiðenda til að framkvæma vöktunarprófanir á hreyflum í notkun er nauðsynlegt, til að veita framleiðendum nægan tíma til að framkvæma prófanir og framkvæmdastjórninni til að meta niðurstöður prófananna og leggja skýrslu fyrir Evrópuþingið og ráðið, eins og krafist er samkvæmt reglugerð (ESB) 2016/1628, að breyta frestum um að leggja fram prófunarskýrslur um vöktun á hreyflum í notkun.
- 3) COVID-19-heimsfaraldurinn hefur sýnt fram á að óvæntir atburðir, sem framleiðendur hafa enga stjórn á, geta gert það að verkum að ómögulegt er að framkvæma vöktun á hreyflum í notkun eins og áætlað hafði verið. Vegna áframhaldandi röskunar af völdum COVID-19-heimsfaraldursins ættu viðurkenningaryfirvöld að samþykkja hæfilega breytingu á upphaflegu áætluninni um vöktun á hverjum hreyflaflokki að því er varðar hreyfla í notkun (In-Service Monitoring Engine Group (ISM-hreyflaflokkur)).

(*) Þessi ESB-gerð birtist í Stjtið. ESB L 316, 8.12.2022, bls. 1. Hennar var getið í ákvörðun sameiginlegu EES-nefndarinnar nr. 47/2023 frá 17. mars 2023 um breytingu á II. viðauka (Tæknilegar reglugerðir, staðlar, prófanir og vottun) við EES-samninginn (bíður birtingar).

(1) Stjtið. ESB L 252, 16.9.2016, bls. 53.

(2) Framseld reglugerð framkvæmdastjórnarinnar (ESB) 2017/655 frá 19. desember 2016 um viðbætur við reglugerð Evrópuþingsins og ráðsins (ESB) 2016/1628 að því er varðar vöktun á losun mengandi lofttegunda frá brunahreyflum sem eru í notkun og eru uppsettir í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega (Stjtið. ESB L 102, 13.4.2017, bls. 334).

- 4) Breytingarnar, sem settar eru fram í þessari reglugerð, ættu ekki að hafa áhrif á vöktun á losun mengandi lofttegunda frá brunahreyflum í notkun sem hafa afl á bilinu 56 kW–560 kW (undirflokkar NRE-v-5 og NRE-v-6). Að því er varðar þá undirflokkar takmarkast innleiddar breytingar við stjórnsýslulegar aðlaganir sem fela í sér að undirflokkarnir eru felldir inn í ISM-hreyflaflokk og skipta því ekki máli fyrir þá vöktun. Því er viðeigandi að ESB-gerðarviðurkenningar á gerð hreyfils eða hreyflahópi, sem eru samþykktar í samræmi við framselda reglugerð (ESB) 2017/655 áður en þessi reglugerð öðlast gildi, haldi gildi sínu.
- 5) Því ætti að breyta framseldri reglugerð (ESB) 2017/655 til samræmis við það.

SAMÞYKKT REGLUGERÐ ÞESSA:

1. gr.

Breytingar á framseldri reglugerð (ESB) 2017/655

Framseldri reglugerð (ESB) 2017/655 er breytt sem hér segir:

- 1) Í stað 1. mgr. 2. gr. kemur eftirfarandi:

„1. Þessi reglugerð gildir um vöktun á losun mengandi lofttegunda frá eftirfarandi flokkum hreyfla í notkun í V. losunaráfanga, sem eru uppsettir í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega, óháð því hvenær ESB-gerðarviðurkenningin fyrir þá hreyfla var veitt:

- a) NRE og NRG (allir undirflokkar),
- b) NRS-vi-1b, NRS-vr-1b, NRS-v-2a, NRS-v-2b og NRS-v-3,
- c) IWP og IWA (allir undirflokkar),
- d) RLL og RLR (allir undirflokkar),
- e) ATS,
- f) SMB,
- g) NRSh (allir undirflokkar),
- h) NRS-vi-1a og NRS-vr-1a.“

- 2) Í stað 3. gr. kemur eftirfarandi:

„3. gr.

Aðferðir og kröfur um vöktun losunar frá hreyflum sem eru í notkun

Vakta skal losun mengandi lofttegunda frá hreyflum í notkun, sem um getur í 1. mgr. 19. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628, með eftirfarandi hætti:

- a) að því er varðar þá hreyfla sem um getur í a- til f-lið 1. mgr. 2. gr. skal vöktun fara fram í samræmi við viðaukann við þessa reglugerð,
- b) að því er varðar þá hreyfla sem um getur í g- og h-lið 1. mgr. 2. gr.:
 - i. gilda ekki ákvæði viðaukans við þessa reglugerð,
 - ii. skal öldrunaraðferðin, sem er notuð til að ákvarða spillistuðul (DF) fyrir gerð hreyfils eða, eftir atvikum, hreyflahóp, eins og krafist er í lið 4.3 í III. viðauka við framselda reglugerð framkvæmdastjórnarinnar (ESB) 2017/654 (*), þ.m.t. allir sjálfvirkir þættir, hönnuð til þess að framleiðandinn geti spáð fyrir um fyrirhugaða skerðingu á losun hreyfils í notkun innan endingartíma losunarmarkna við venjulega notkun þeirra hreyfla,

- iii. skal framkvæmdastjórnin, í samvinnu við framleiðendur, framkvæma á fimm ára fresti tilraunaverkefni sem varðar nýjustu gerðir hreyfla til að tryggja að aðferðin til að ákvarða spillistuðla, sem sett er fram í 4. lið III. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654, verði áfram hentug og skilvirk til að hafa stjórn á losun mengandi efna á endingartíma hreyfla.

(*) Framseld reglugerð framkvæmdastjórnarinnar (ESB) 2017/654 frá 19. desember 2016 um viðbætur við reglugerð Evrópuþingsins og ráðsins (ESB) 2016/1628 að því er varðar tæknilegar kröfur og almennar kröfur með tilliti til losunarmarka og gerðarviðurkenningar brunahreyfla fyrir færanlegan vélbúnað til nota utan vega (Stjttíð. ESB L 102, 13.4.2017, bls. 1).“

- 3) Eftirfarandi 3. mgr. er bætt við 3. gr. a:

„3. Ekki skal krefjast þess að ESB-gerðarviðurkenningar á gerð hreyfils eða hreyflahópi, sem er viðurkenndur í samræmi við þessa reglugerð fyrir 26. desember 2022, séu endurskoðaðar eða rýmkaðar vegna prófana sem framkvæmdar eru í samræmi við kröfurnar í viðaukanum.“

- 4) Viðaukanum við framselda reglugerð (ESB) 2017/655 er breytt í samræmi við viðaukann við þessa reglugerð.

2. gr.

Reglugerð þessi öðlast gildi á tuttugasta degi eftir að hún birtist í *Stjórnartíðindum Evrópusambandsins*.

Reglugerð þessi er bindandi í heild sinni og gildir í öllum aðildarríkjunum án frekari lögfestingar.

Gjört í Brussel 30. ágúst 2022.

Fyrir hönd framkvæmdastjórnarinnar,

Ursula VON DER LEYEN

forseti.

VIÐAUKI

Viðaukanum við framselda reglugerð (ESB) 2017/655 er breytt sem hér segir:

- 1) Eftirfarandi liðum 1.2.a og 1.2.b er bætt við á eftir lið 1.2:

„1.2.a. ISM-hreyflaflokkur

Til að framkvæma prófun á ökutækjum sem eru í notkun skal flokka allar gerðir hreyfla og hreyflahópa, sem framleiðandinn framleiðir, í samræmi við undirflokk þeirra eins og sett er fram í töflu 1 og sýnt er á mynd 1. Hverjum framleiðanda er heimilt að hafa einn ISM-hreyflaflokk fyrir hverja mögulega gerð af ISM-hreyflaflokki.

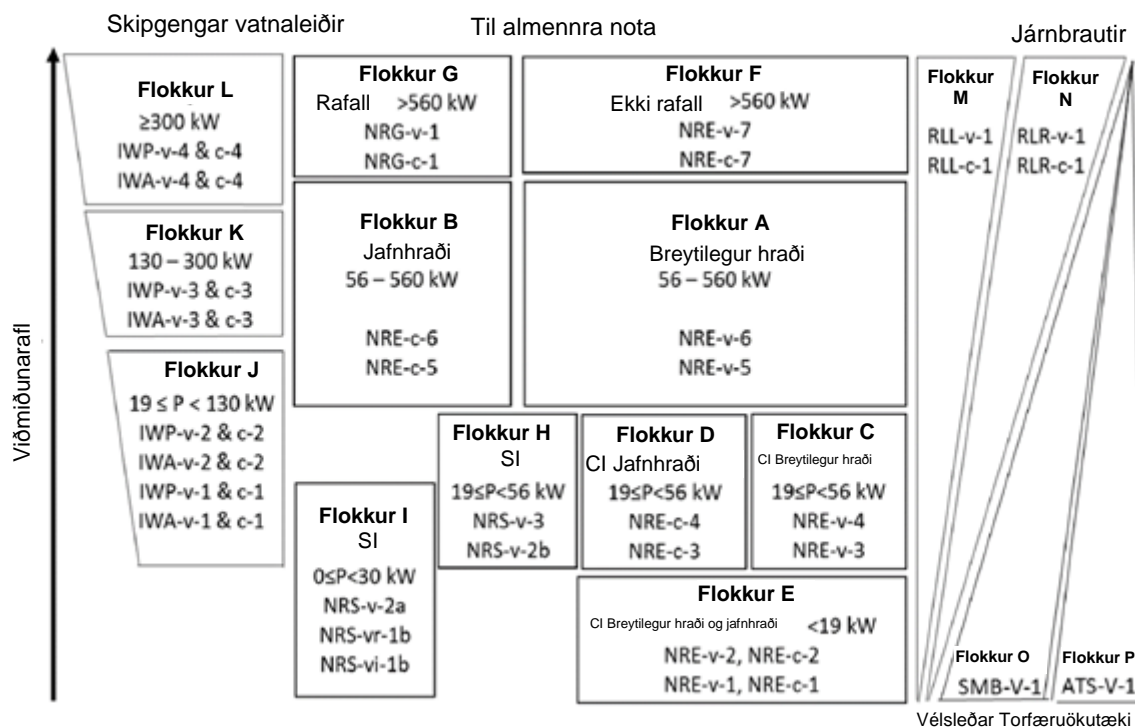
Tafla 1

ISM-hreyflaflokkar

ISM-hreyflaflokkur	Undirflokkur eða flokkur hreyfils
A	NRE-v-5, NRE-v-6
B	NRE-c-5, NRE-c-6
C	NRE-v-3, NRE-v-4
D	NRE-c-3, NRE-c-4
E	NRE-v-1, NRE-c-1, NRE-v-2, NRE-c-2
F	NRE-v-7, NRE-c-7
G	NRG-v-1, NRG-c-1
H	NRS-v-2b, NRS-v-3
I	NRS-vr-1b, NRS-vi-1b, NRS-v-2a
J	IWP-v-1, IWP-c-1, IWA-v-1, IWA-c-1, IWP-v-2, IWP-c-2, IWA-v-2, IWA-c-2
K	IWP-v-3, IWP-c-3, IWA-v-3, IWA-c-3
L	IWP-v-4, IWP-c-4, IWA-v-4, IWA-c-4
M	RLL-v-1, RLL-c-1
N	RLR-v-1, RLR-c-1
O	SMB-v-1
P	ATS-v-1

Mynd 1

Skýringarmynd af ISM-hreyflaflokkum



1.2.b. Viðurkenningaryfirvöld sem tryggja að farið sé að þessari reglugerð skulu vera:

- viðurkenningaryfirvaldið, sem veitti gerðarviðurkenningu fyrir gerð hreyfils eða hreyflahóp, ef ISM-hreyflaflokkurinn inniheldur eina gerðarviðurkenningu,
- viðurkenningaryfirvaldið sem veitti gerðarviðurkenningu fyrir margar gerðir hreyfla og/eða hreyflahópa innan sama ISM-hreyflaflokks,
- viðurkenningaryfirvaldið sem öll viðkomandi viðurkenningaryfirvöld hafa tilnefnt, ef um er að ræða ISM-hreyflaflokk sem inniheldur gerðir hreyfla og/eða hreyflahópa sem annað viðurkenningaryfirvald hefur viðurkennt.“

2) Í lið 1.3 fellur b-liður brott:

3) Í stað liðar 1.4 kemur eftirfarandi:

„1.4. Hreyflar með rafstýrieiningu (ECU) og samskiptaskilflöt sem er ætlað að veita nauðsynleg gögn, eins og tilgreint er í 7. viðbæti, en þar sem tengingu eða gögn vantar, eða ekki er unnt að ná fram skýrri auðkenningu og fullgildingu nauðsynlegra merkja, teljast ekki hæfir til vöktunarprófunar hreyfla í notkun og skal annar hreyfill valinn.

Viðurkenningaryfirvöld skulu ekki samþykkja að vöntun á rafstýrieiningu eða skilfleti eða vöntun á eða ógilding merkja, eða að snúningsvægismerki frá rafstýrieiningunni samrýmist ekki tilteknum kröfum, sé næg ástæða til að fækka þeim hreyflum sem á að prófa samkvæmt þessari reglugerð.“

4) Í stað liðar 2.1 kemur eftirfarandi:

„2.1. Framleiðandi skal leggja fyrir viðurkenningaryfirvaldið frumáætlun um vöktun á hverjum ISM-hreyflaflokki innan:

- eins mánaðar frá því að framleiðsla hófst á öllum gerðum hreyfla eða hreyflahópum innan ISM-hreyflaflokks að því er varðar ISM-hreyflaflokk A,
- síðari eftirtalinna dagsetninga að því er varðar alla aðra ISM-hreyflaflokka,
 26. júní 2023,
 - eins mánaðar eftir að framleiðsla hefst á einhverri gerð hreyfils eða hreyflahópi innan ISM-hreyflaflokks.“

5) Í stað inngangsmálsliðarins í lið 2.2 kemur eftirfarandi:

„2.2. Frumáætlunin skal fela í sér skrá yfir gerðir hreyfla og hreyflahópa í ISM-hreyflaflokki, ásamt viðmiðunum og rökstuðningi sem eru notuð til að velja.“

6) Í stað liðar 2.3 kemur eftirfarandi:

„2.3. Þegar skrá yfir hreyflahópa í ISM-hreyflaflokki er breytt eða þegar skrá yfir valda hreyfla og færanlegan vélbúnað til nota utan vega er fullgerð eða endurskoðuð skulu framleiðendur leggja fyrir viðurkenningaryfirvaldið uppfærða áætlun um vöktun hreyfla í notkun. Í uppfærðu áætluninni skal koma fram rökstuðningur fyrir viðmiðunum, sem eru notaðar við valið, og ástæður fyrir endurskoðun fyrri skrár, ef við á. Ef breytingar eru gerðar á fjölda hreyflahópa í ISM-hreyflaflokki eða á árlegu framleiðslumagni fyrir markaðinn í Sambandinu skal einnig breyta áætluninni um fjölda prófana, sem gera á í samræmi við lið 2.6, til samræmis við það.“

7) Í stað liða 2.6–2.6.4. kemur eftirfarandi:

„2.6. Viðmiðanir við val á hreyflum sem á að prófa

Sá fjöldi hreyfla sem á að prófa vísar til ISM-hreyflaflokks en ekki til undirflokka hreyfla, hreyflahópa eða gerða hreyfla sem tilheyra ISM-hreyflaflokki.

Framleiðandinn skal velja hreyfla, þannig að jafnvægis sé gætt, sem eru dæmigerðir fyrir þá undirflokka hreyfla, hreyflahópa og gerðir hreyfla sem tilheyra ISM-hreyflaflokki. Þetta ætti ekki endilega að gefa til kynna að prófaðir séu hreyflar sem tilheyra hverjum undirflokki hreyfils, hreyflahópi eða gerð hreyfils.

Að því er varðar ISM-hreyflaflokka sem innihalda bæði flokk IWP og IWA skal velja hreyfla úr báðum flokkum, að því marki sem mögulegt er.

2.6.1. Prófunaráætlun fyrir ISM-hreyflaflokk A

Framleiðandi skal velja eina af eftirfarandi prófunaráætlunum, sem lýst er í liðum 2.6.1.1 og 2.6.1.2, fyrir vöktun hreyfla í notkun:

2.6.1.1. Prófunaráætlun sem byggist á endingartíma innan losunarmarka.

2.6.1.1.1. Prófun á níu hreyflum úr ISM-hreyflaflokki með samanlagða notkun sem er minni en a% af endingartíma innan losunarmarka í samræmi við töflu 2. Niðurstöður úr prófunum skulu lagðar fyrir viðurkenningaryfirvald eigi síðar en 26. desember 2024.

2.6.1.1.2. Prófun á níu hreyflum úr ISM-hreyflaflokki með samanlagða notkun sem er meiri en b% af endingartíma innan losunarmarka í samræmi við töflu 2. Prófunarskýrslur skulu lagðar fyrir viðurkenningaryfirvald eigi síðar en 26. desember 2026.

2.6.1.1.3. Ef framleiðandi getur ekki uppfyllt kröfuna í lið 2.6.1.1, vegna þess að viðkomandi hefur ekki aðgang að hreyflum með þá uppsöfnuðu notkun sem krafist er í lið 2.6.1.1.2, er viðurkenningaryfirvaldinu heimilt að leyfa prófun á hreyflum samkvæmt þessum lið með uppsafnaða notkun sem er á bilinu tvisvar sinnum a% og b% af endingartíma innan losunarmarka, með fyrirvara um að framleiðandinn leggi fram traust gögn um að hann hafi valið hreyfla með mestu mögulegu uppsafnaða notkun. Að öðrum kosti skal viðurkenningaryfirvaldið samþykkja breytingu á prófunaráætluninni sem byggist á fjögurra ára tímabilinu sem sett er fram í lið 2.6.1.2. Í því tilviki skal draga þann fjölda hreyfla sem þegar hafa verið prófaðir og tilkynntir í samræmi við lið 2.6.1.1 frá heildarfjölda þeirra hreyfla sem á að prófa samkvæmt lið 2.6.1.2.

Tafla 2

Gildi fyrir endingartíma innan losunarmarka (%) fyrir ISM-hreyflaflokk eins og skilgreint er í lið 2.6.1

Viðmiðunarafli fyrir valinn hreyfil (kW)	a	b
$56 \leq P < 130$	20	55
$130 \leq P \leq 560$	30	70

2.6.1.2. Fjögurra ára prófunaráætlun

Hver framleiðandi skal prófa að meðaltali níu hreyfla á ári úr ISM-hreyflaflokki, fjögur ár í röð. Skýrslur varðandi þær prófanir sem gerðar hafa verið skulu lagðar fyrir viðurkenningaryfirvaldið ár hvert. Í frumáætluninni og í síðari uppfærðum áætlunum um vöktun hreyfla í notkun, sem framleiðandinn leggur fram og viðurkenningaryfirvaldið samþykkir, skal vera áætlun um prófanir og framlagningu niðurstaðna.

2.6.1.2.1. Niðurstöður úr prófun á fyrstu níu hreyflunum skulu lagðar fram eigi síðar en 24 mánuðum eftir að fyrsti hreyfillinn er uppsettur í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega og eigi síðar en 30 mánuðum eftir að framleiðsla hefst á viðurkenndri gerð hreyfils eða viðurkenndum hreyflahópi innan ISM-hreyflaflokks.

2.6.1.2.2. Ef framleiðandi sýnir viðurkenningaryfirvaldi fram á að enginn hreyfill hafi verið uppsettur í færanlegan vélbúnað til nota utan vega 30 mánuðum eftir að framleiðsla hófst skulu niðurstöður úr prófunum lagðar fram eftir að fyrsti hreyfillinn er uppsettur, á degi sem ákveðinn er í samráði við viðurkenningaryfirvaldið.

2.6.1.2.3. Smærri framleiðendur

Fjöldi prófaðra hreyfla skal aðlagður í tilviki smærri framleiðenda með eftirfarandi hætti:

- a) framleiðendur, sem framleiða aðeins tvo hreyflahópa innan ISM-hreyflaflokks, skulu leggja fram að meðaltali niðurstöður úr prófunum á sex hreyflum á ári,
- b) framleiðendur, sem framleiða fyrir markaðinn í Sambandinu fleiri en 250 hreyfla á ári innan ISM-hreyflaflokks, sem inniheldur aðeins einn stakan hreyflahóp, skulu leggja fram að meðaltali niðurstöður úr prófunum á þremur hreyflum á ári,
- c) framleiðendur, sem framleiða fyrir markaðinn í Sambandinu á bilinu 125–250 hreyfla á ári innan ISM-hreyflaflokks, sem inniheldur aðeins einn stakan hreyflahóp, skulu leggja fram að meðaltali niðurstöður úr prófunum á tveimur hreyflum á ári,
- d) framleiðendur, sem framleiða fyrir markaðinn í Sambandinu færri en 125 hreyfla á ári innan ISM-hreyflaflokks, sem inniheldur aðeins einn stakan hreyflahóp, skulu leggja fram að meðaltali niðurstöður úr prófunum á einum hreyfli á ári.

Viðurkenningaryfirvald skal sannprófa að ekki sé farið yfir yfirlýst framleiðslumagn á fjögurra ára tímabilinu sem framleiðandinn framkvæmir prófanir. Ef farið er yfir þetta magn á einhverjum tímamarki skal framleiðandinn prófa að meðaltali níu hreyfla á ári það sem eftir er af fjögurra ára tímabilinu þar sem engar niðurstöður hafa verið tilkynntar.

2.6.2. Prófunaráætlun fyrir ISM-hreyflaflokka B, F, G, J, K, L, M og N

Framleiðandi skal velja fyrir hvern hóp eina af eftirfarandi prófunaráætlunum, sem lýst er í liðum 2.6.2.1 og 2.6.2.2, fyrir vöktun hreyfla í notkun.

2.6.2.1. Prófunaráætlun sem byggist á endingartíma innan losunarmarka.

2.6.2.1.1. Prófun á x hreyflum úr ISM-hreyflaflokki, með samanlagða notkun sem er minni en c% af endingartíma innan losunarmarka í samræmi við töflu 3. Niðurstöður úr prófunum skulu lagðar fyrir viðurkenningaryfirvald eigi síðar en 26. desember 2024.

2.6.2.1.2. Prófun á x hreyflum úr ISM-hreyflaflokki, með samanlagða notkun sem er meiri en d% af endingartíma innan losunarmarka í samræmi við töflu 3. Niðurstöður úr prófunum skulu lagðar fyrir viðurkenningaryfirvaldið eigi síðar en 26. desember 2026.

2.6.2.1.3. Ef framleiðandi getur ekki uppfyllt kröfurnar, sem settar eru fram í liðum 2.6.2.1.1 og 2.6.2.1.2, vegna þess að viðkomandi hefur ekki aðgang að hreyflum með tilskilda uppsafnaða notkun, er viðurkenningaryfirvaldinu heimilt að leyfa prófun á hreyflum samkvæmt þessum lið með uppsafnaða notkun sem er á bilinu tvisvar sinnum c% og d% af endingartíma innan losunarmarka, með fyrirvara um að framleiðandinn leggi fram traust gögn um að hann hafi valið hreyfla með mestu mögulegu uppsafnaða notkun. Að öðrum kosti skal viðurkenningaryfirvaldið samþykkja breytingu á prófunaráætluninni sem byggist á fjögurra ára tímabilinu sem sett er fram í lið 2.6.2.2. Í því tilviki skal draga þann fjölda hreyfla sem þegar hafa verið prófaðir og tilkynntir í samræmi við liði 2.6.2.1.1 og 2.6.2.1.2 frá heildarfjölda þeirra hreyfla sem á að prófa samkvæmt lið 2.6.2.2.

- 2.6.2.1.4. Ef prófunarskýrsla um hreyflahóp í III. áfanga B, sem samsvarar hreyflahópi í flokki RLL, er notuð til að öðlast samsvarandi gerðarviðurkenningu fyrir V. áfanga þess hreyflahóps í samræmi við 2. mgr. 7. gr. framkvæmdarreglugerðar (ESB) 2017/656 og framleiðandi hreyfils getur ekki uppfyllt kröfurinnar í liðum 2.6.2.1.1 og 2.6.2.1.2, vegna þess að viðkomandi hefur ekki aðgang að hreyflum í V. áfanga með tilskilda uppsafnaða notkun skal viðurkenningaryfirvaldið samþykkja val á hreyfli í III. áfanga B til að uppfylla kröfurinnar í liðum 2.6.2.1.1 og 2.6.2.1.2.

Tafla 3

Gildi fyrir endingartíma innan losunarmarka (%) fyrir ISM-hreyflaflokka eins og skilgreint er í lið 2.6.2.1

Viðmiðunarafli fyrir valinn hreyfil (kW)	c	d
$P < 56$	10	40
$56 \leq P < 130$	20	55
$P \geq 130$	30	70

Tafla 4

Fjöldi hreyfla sem á að prófa fyrir ISM-hreyflaflokka eins og skilgreint er í liðum 2.6.2, 2.6.3.1 og 2.6.4.1

N	CA	x
1	–	1
$2 \leq N \leq 4$	–	2
> 4	≤ 50	2
$5 \leq N \leq 6$	> 50	3
≥ 7	> 50	4

þar sem:

N = heildarfjöldi ESB-hreyflahópa sem framleiðandinn framleiðir innan ISM-hreyflaflokksins

CA = samanlögð ársframleiðsla á markaði í ESB að því er varðar hreyflahópana sem eftir eru og sem framleiðandinn framleiðir innan ISM-hreyflaflokks, að undanskildum þeim fjórum hreyflahópum þar sem ársframleiðslan er mest á markaði í ESB.

x = fjöldi hreyfla sem á að prófa

2.6.2.2. Fjögurra ára prófunaráætlun

Prófun, fjögur ár í röð, á að meðaltali x hreyflum úr ISM-hreyflaflokki í samræmi við töflu 4. Skýrslur varðandi þær prófanir sem gerðar hafa verið skulu lagðar fyrir viðurkenningaryfirvaldið ár hvert. Í frumáætluninni og í síðari uppfærðum áætlunum um vöktun hreyfla í notkun, sem framleiðandinn leggur fram og viðurkenningaryfirvaldið samþykkir, skal vera áætlun um prófanir og framlagningu niðurstaðna.

2.6.2.2.1. Niðurstöður úr prófun á fyrstu x hreyflunum skulu lagðar fram fyrir síðustu eftirtalinna dagsetninga:

26. desember 2024,
- 12 mánuðum eftir að fyrsti hreyfillinn var settur upp í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega,
- 18 mánuðum eftir að framleiðsla hófst á viðurkenndri gerð hreyfils eða hreyflahópi innan ISM-hreyflaflokks.

2.6.2.2.2. Ef framleiðandinn sýnir viðurkenningaryfirvaldinu fram á að enginn hreyfill hafi verið uppsettur í færanlegan vélbúnað til nota utan vega 18 mánuðum eftir að framleiðsla hófst skulu niðurstöður úr prófunum lagðar fram eftir að fyrsti hreyfillinn er uppsettur, á degi sem ákveðinn er í samráði við viðurkenningaryfirvaldið.

2.6.2.2.3. Smærri framleiðendur

Fjöldi prófaðra hreyfla skal aðlagður ef samanlögð árleg framleiðsla allra hreyflahópa innan ISM-hreyflaflokks fer ekki yfir 50 hreyfla (smærri framleiðendur), sem hér segir:

- a) framleiðendur sem framleiða á bilinu 25–50 hreyfla á ári fyrir markaðinn í Sambandinu í öllum hreyflahópum innan tiltekins ISM-hreyflaflokks skulu annaðhvort leggja fram:
 - i. niðurstöður úr prófun á einum hreyfli með uppsafnaða notkun, sem er á bilinu c%–d% af endingartíma innan losunarmarka, eins og skilgreint er í töflu 3, eigi síðar en 26. desember 2025 eða
 - ii. að meðaltali niðurstöður úr prófun á einum hreyfli á hverju ári á tveggja ára tímabili, sem hefst 12 mánuðum eftir að fyrsti hreyfillinn var settur upp í færanlegan vélbúnað til nota utan vega,
- b) framleiðendur sem framleiða færri en 25 hreyfla á ári fyrir markaðinn í ESB í öllum hreyflahópum innan tiltekins ISM-hreyflaflokks þurfa ekki að leggja fram prófun á hreyfli nema framleiðslan fari yfir 35 hreyfla á samfelldu tveggja ára tímabili en í því tilviki skal framleiðandinn fylgja sömu áætlun og sett er fram í a-lið.

Viðurkenningaryfirvaldið skal sannprófa að ekki sé farið yfir yfirlýst framleiðslumagn á tímabilunum sem sett eru fram í fyrstu málsgrein a-liðar. Ef farið er yfir þetta magn á einhverjum tímabili skal framleiðandinn skipta yfir í eina af prófunaráætlunum sem settar eru fram í liðum 2.6.2.1 og 2.6.2.2. Í því tilviki skal draga þann fjölda hreyfla sem þegar hafa verið prófaðir og tilkynntir í samræmi við þennan lið frá heildarfjölda þeirra hreyfla sem á að prófa samkvæmt þeim liðum.

2.6.3. ISM-hreyflaflokkar C, D, E, H og I

Framleiðandi skal velja fyrir hvern hóp eina af prófunaráætlunum sem lýst er í lið 2.6.2 eða prófunaráætlunina sem byggist á aldri búnaðar, sem lýst er í lið 2.6.3.1, fyrir vöktun hreyfla í notkun.

2.6.3.1. Prófunaráætlun sem er byggð á aldri færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega (sjá mynd 2 til viðmiðunar)

2.6.3.1.1. Prófun á x hreyflum úr ISM-hreyflaflokki þar sem framleiðsluár færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega er að hámarki tveimur árum fyrir dagsetningu þeirrar prófunar (sjá mynd 2), í samræmi við töflu 4. Niðurstöður úr prófunum skulu lagðar fyrir viðurkenningaryfirvaldið eigi síðar en 26. desember 2024.

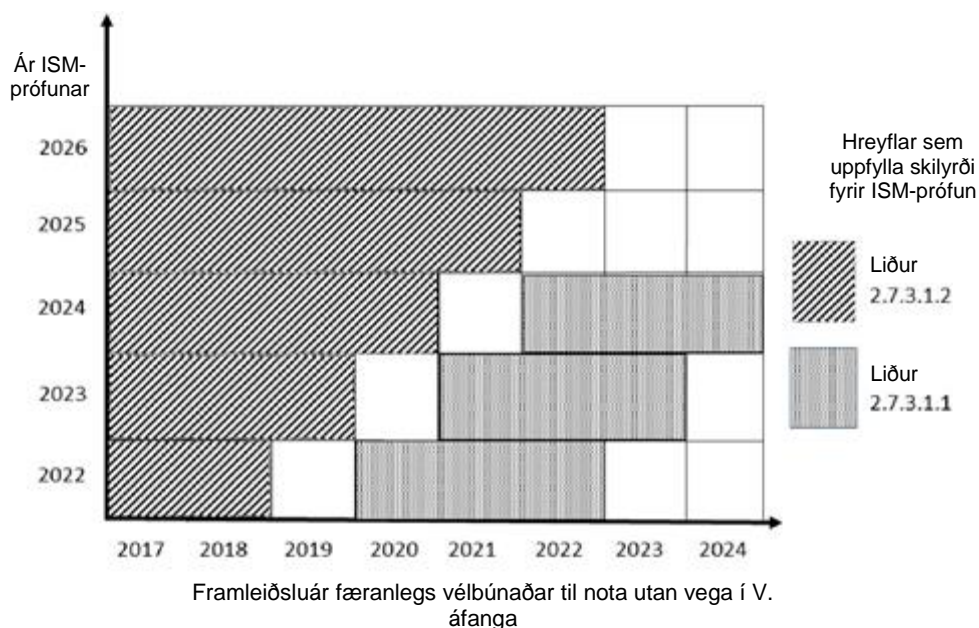
2.6.3.1.2. Prófun á x hreyflum úr ISM-hreyflaflokki þar sem framleiðsluár færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega er að lágmarki fjórum árum fyrir dagsetningu þeirrar prófunar (sjá mynd 2), í samræmi við töflu 4. Niðurstöður úr prófunum skulu lagðar fyrir viðurkenningaryfirvaldið eigi síðar en 26. desember 2026.

2.6.3.1.2.1. Viðurkenningaryfirvöld skulu fá afhent traust gögn um að hver hreyfill, sem valinn er til prófunar samkvæmt lið 2.6.3.1.2, hafi verið notaður ár hvert með þeim hætti og að því marki sem svipar til hóps samsvarandi hreyfla sem settir eru á markað í Sambandinu. Viðeigandi gögn geta innihaldið upplýsingar um notkun sem sýna fram á eðlilegt slit, skrár yfir notkun, skrár yfir viðhald og skrár yfir eldsneytisnotkun.

2.6.3.1.3. Ef framleiðandinn getur ekki uppfyllt kröfurnar, sem settar eru fram í liðum 2.6.3.1.1 og 2.6.3.1.2, vegna þess að viðkomandi hefur ekki aðgang að hreyflum þar sem færanlegur vélbúnaður til nota utan vega hefur ekki tilskilið framleiðsluár eða vegna ófullnægjandi gagna um notkun, skal viðurkenningaryfirvaldið samþykkja breytingu á prófunaráætluninni sem byggist á fjögurra ára tímabili sem sett er fram í lið 2.6.2.2. Í því tilviki skal draga þann fjölda hreyfla sem þegar hafa verið prófaðir og tilkynntir í samræmi við liði 2.6.3.1.1 og 2.6.3.1.2 frá fjölda þeirra hreyfla sem á að prófa samkvæmt lið 2.6.2.2.

Mynd 2

Skýringarmynd af hreyflum sem uppfylla skilyrði fyrir ISM-prófun sem byggist á aldri færans vegabúnaðar til nota utan vega



2.6.4. ISM-hreyflaflokkar O og P

Framleiðandi skal velja eina af þeim prófunaráætlunum sem lýst er í lið 2.6.2 fyrir hvern ISM-hreyflaflokk. Ef valin er prófunaráætlunin, sem sett er fram í lið 2.6.2.1, skulu framleiðendur hafa möguleika á, innan sama ISM-hreyflaflokks, að nota prófunaráætlun sem byggist á stöðu kílómetramælisins sem lýst er í lið 2.6.4.1.

Ef framleiðandi velur aðferðina, sem sett er fram í lið 2.6.2.1, skal tilskilin samantöl notkun vera sú sem tilgreind er í töflu 5 í stað þeirrar sem tilgreind er í töflu 3.

Tafla 5

Gildi fyrir endingartíma innan losunarmarka (%) fyrir ISM-hreyflaflokka O og P

Flokkur	c	d
O	20	55
P	10	40

2.6.4.1. Prófunaráætlun sem byggist á stöðu kílómetramælis fyrir færans vegabúnað til nota utan vega.

2.6.4.1.1. Prófun á x hreyflum úr ISM-hreyflaflokki þar sem staða kílómetramælis fyrir færans vegabúnað til nota utan vega við samantöl notkun er innan c (km) í samræmi við töflu 4 og 6. Niðurstöður úr prófunum skulu lagðar fyrir viðurkenningaryfirvaldið eigi síðar en 26. desember 2024.

2.6.4.1.2. Prófun á x hreyflum úr ISM-hreyflaflokki þar sem staða kílómetramælis fyrir færans vegabúnað til nota utan vega við samantöl notkun er yfir d (km) í samræmi við töflu 4 og 6. Niðurstöður úr prófunum skulu lagðar fyrir viðurkenningaryfirvaldið eigi síðar en 26. desember 2026.

Tafla 6

Samanlögð notkun fyrir ISM-hreyflaflokka O og P

Flokkur	Slagrými hreyfils (cm ³)	c (km)	d (km)
O	Allt	1 600	4 400
P	< 100	1 350	5 400
	≥ 100	2 700	10 800 ⁴

8) Eftirfarandi liðum 2.6.5 og 2.6.6 er bætt við á eftir lið 2.6.4.1.2:

„2.6.5. Framleiðandi getur framkvæmt og samið skýrslur um fleiri prófanir en þær sem eru ákvarðaðar með prófunaráætlunum sem settar eru fram í liðum 2.6.1, 2.6.2, 2.6.3 og 2.6.4.

2.6.6. Mælt er með mörgum prófunum á sama hreyfli til að afla gagna um samfelld þrep uppsafnaðrar notkunar í samræmi við liði 2.6.1, 2.6.2, 2.6.3 og 2.6.4 en prófanirnar eru ekki skyldubundnar.“

9) Í stað liðar 3.3.2 kemur eftirfarandi:

„3.3.2. Hitastigið skal vera jafnt og eða hærra en 266 K (– 7 °C), nema fyrir ISM hreyflaflokk O þar sem hitastigið skal vera jafnt og eða hærra en 253 K (– 20 °C), og jafnt og eða lægra en hitastigið sem er ákvarðað með eftirfarandi jöfnu við tilgreindan loftþrýsting:

$$T = -0,4514 * (101,3 - p_b) + 311$$

þar sem:

— T er umhverfishitinn í K

— p_b er loftþrýstingur í kPa.“

10) Í stað liðar 3.4.2 kemur eftirfarandi:

„3.4.2. Til að sýna fram á að farið sé að lið 3.4 skal taka sýni og geyma þau svo lengi sem hér segir, hvort heldur er styttra:

a) í 12 mánuði frá því að prófun lýkur eða

b) í einn mánuð frá því að framleiðandi leggur viðkomandi prófunarskýrslu fyrir viðurkenningaryfirvaldið.“

11) Eftirfarandi lið 3.6 er bætt við á eftir lið 3.5:

„3.6. Ef prófun fer fram utan Sambandsins þarf framleiðandi að sýna viðurkenningaryfirvaldi fram á að eftirfarandi skilyrði séu dæmigerð fyrir prófunarskilyrðin sem giltu ef færanlegi vélbúnaðurinn til nota utan vega væri prófaður innan Sambandsins:

a) notkun færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega,

b) umhverfisskilyrði,

c) smurolía, eldsneyti og hvarfmiðill og

d) notkunarskilyrði.“

12) Liður 4.1.1 fellur brott.

13) Í stað liðar 4.2.2 kemur eftirfarandi:

„4.2.2. Uppfylla skal eftirfarandi viðbótarkröfur þegar sameinuð gagnasöfnun er notuð:

a) mismunandi vinnslulotur skulu unnar með sama færanlega vélbúnaði til nota utan vega og hreyfli,

b) sameinuð gagnasöfnun úr prófunum, sem framkvæmdar eru við umhverfishita yfir 273,15 K, skal að hámarki innihalda þrjár vinnslulotur,

- c) sameinuð gagnasöfnun úr prófunum, sem framkvæmdar eru við umhverfishita sem er jafn og eða lægri en 273,15 K, skal að hámarki innihalda sex vinnslulotur,
- d) hámarkstími sem líður frá fyrstu og að síðustu vinnslulotu skal vera 72 klukkustundir,
- e) sameinuð gagnasöfnun skal ekki notuð ef upp kemur bilun í hreyfli, eins og sett er fram í 8. lið 2. viðbætis,
- f) til að uppfylla skilyrði fyrir sameinaða gagnasöfnun skal hver vinnslulota fyrir prófun á hreyfli í notkun innihalda eftirfarandi lágmark af vinnu (kWh) eða massa koltvísýrings (g/lotu):
 - i. að því er varðar hreyfla í ISM-hreyflaflokkum A og C: að lágmarki eitt viðmiðunargildi fyrir vinnu eða massa koltvísýrings í svipulli prófunarlotu utan vega (Nonroad Transient Cycle (NRTC-lotu)) með heitræsingu,
 - ii. að því er varðar hreyfla í ISM-hreyflaflokki H: að lágmarki eitt viðmiðunargildi fyrir vinnu eða massa koltvísýrings í LSI-NRTC-lotu,
 - iii. að því er varðar hreyfla í öllum öðrum ISM-hreyflaflokkum: að lágmarki eitt viðmiðunargildi fyrir vinnu eða massa koltvísýrings í prófunarlotu með stöðugu ástandi, ákvarðað með aðferðinni sem sett er fram í 9. viðbæti,
 - iv. að því er varðar hreyfla þar sem prófun á hreyflum í notkun fer fram við 0 °C eða lægri hita: að lágmarki þrjár fjórðu viðmiðunargildi fyrir vinnu eða massa koltvísýrings í fyrstu vinnslulotunni og að lágmarki hálf tveggju viðmiðunargildi fyrir vinnu eða massa koltvísýrings sem tengist prófunarlotu með stöðugu ástandi fyrir eftirfarandi vinnslulotur, ákvarðað með aðferðinni sem sett er fram í 9. viðbæti.

Ef um er að ræða prófun á gerð hreyfils í notkun innan hreyflahóps skal viðmiðunargildið vera það sama og fyrir gerð stofnhreyfils;

- g) áður en vinnsluloturnar eru settar saman skal ljúka allri nauðsynlegri forvinnslu fyrir hverja vinnslulotu fyrir sig í samræmi við kröfurnar sem eru settar fram í lið 6.3,
- h) vinnsluloturnar í sameinuðu gagnasöfnuninni skulu settar saman í tímaröð, þ.m.t. öll gögn sem eru ekki undanskilin samkvæmt f-lið,
- i) sameinuð gagnasöfnun telst vera ein ISM-prófun,
- j) ákvörðun atburða með vinnu, sem sett er fram í lið 6.4, og útreikningunum, sem settir eru fram í 8. lið, er beitt á sameinuðu gagnasöfnunina í heild sinni.“

14) Eftirfarandi lið 4.3 er bætt við á eftir lið 4.2.2:

„4.3. Merki dettur niður tímabundið

Skráning mælipátta skal ná a.m.k. 98% gagnaheilleika sem þýðir að í mesta lagi má undanskilja 2% gagna, en ekki lengur en 30 sekúndur samfelld fyrir hverja vinnslulotu, ef merkið dettur óviljandi niður tímabundið í eitt eða fleiri skipti í upprunalegu gagnaskráningunni. Merkið má ekki detta niður við forvinnslu, samsetningu eða eftirvinnslu neinnar vinnslulotu.“

15) Í stað 5. liðar til liðar 5.2.2 kemur eftirfarandi:

„5. **Gagnastreymi frá rafstýrieiningu**

- 5.1. Hreyflar búnir rafstýrieiningu og samskiptaskilfleti skulu gefa mælitækjum eða gagnaskráningartækjum færanlegs mælikerfis fyrir losun upplýsingar frá gagnastreymi í samræmi við kröfurnar sem settar eru fram í 7. viðbæti.
- 5.2. Áður en prófun á hreyflum í notkun hefst skal fullgilda tiltækileika mælingargagnanna sem krafist er í 7. viðbæti.“

16) Liðum 5.3–5.4 er bætt við á eftir lið 5.2:

- „5.3. Fullgilda skal samræmi snúningsvægismarkis frá rafstýrieiningunni meðan á vöktunarprófun á hreyfli í notkun stendur, í samræmi við aðferðina sem sett er fram í 6. viðbæti.
- 5.4. Ef hreyfill búinn rafstýrieiningu og samskiptaskilfleti gerir ekki kleift að uppfylla kröfurnar, sem settar eru fram í liðum 5.1, 5.2 og 5.3 skal liður 1.4 gilda.“

17) Í stað liðar 6.4 kemur eftirfarandi:

„6.4. Framleiðendur skulu fylgja aðferðunum, sem settar eru fram í 4. viðbæti, við ákvörðun atburða með og án vinnu við útreikning á losun mengandi lofttegunda í kjölfar vöktunarprófunar á hreyflum í notkun, sem eru uppsettir í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega, með því að nota færanlegt mælikerfi fyrir losun.“

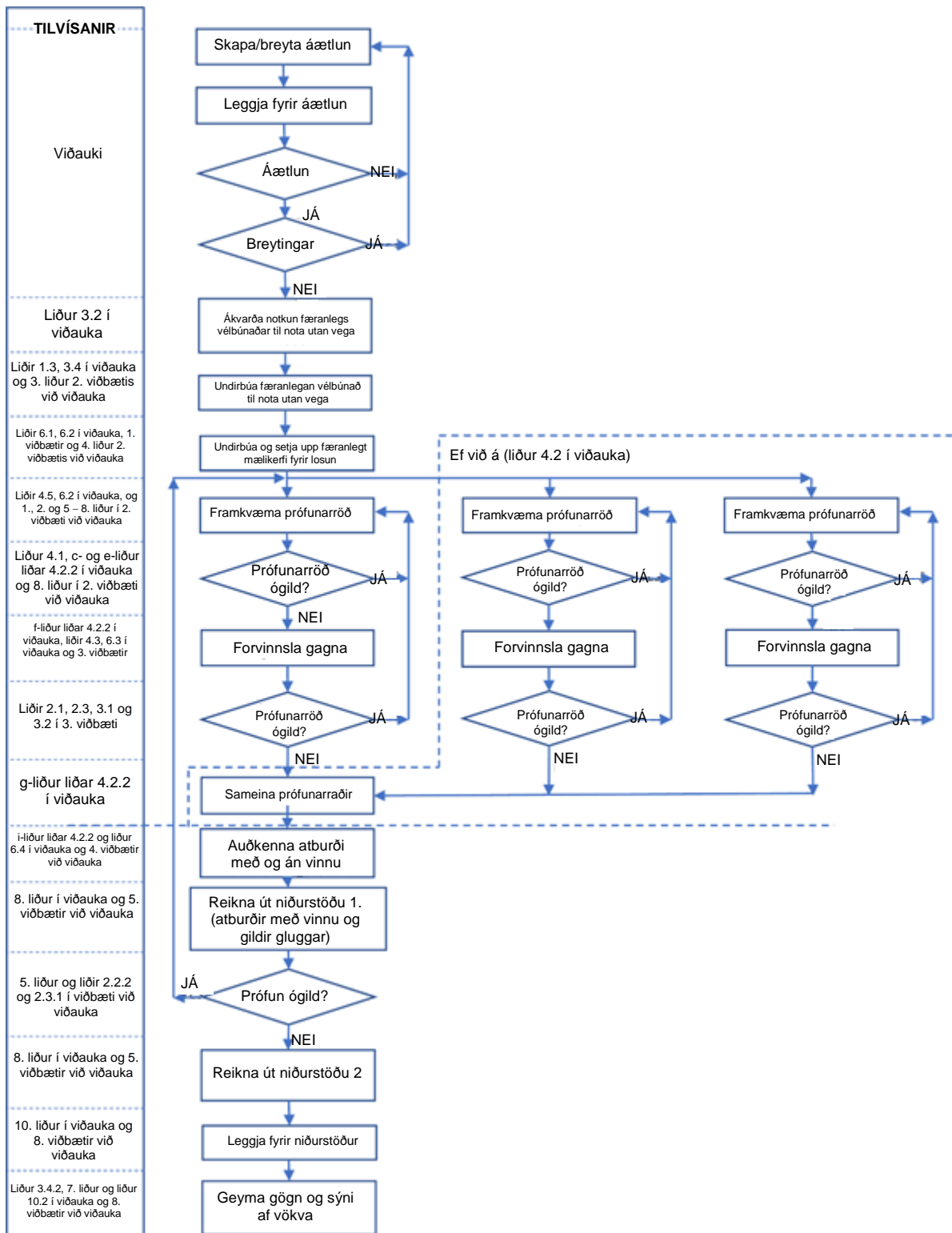
18) Eftirfarandi liðum 6.5 og 6.6 er bætt við á eftir lið 6.4:

„6.5. Ef notuð er sameinuð gagnasöfnun skulu kröfurnar í liðum 6.1–6.3 gilda um hverja vinnsluotu fyrir sig, í samræmi við lið 4.2.2, áður en vinnsluotur eru sameinaðar. Beita skal ákvörðun atburða með og án vinnu, sem sett er fram í lið 6.4, og útreikningunum, sem settir eru fram í 8. lið, á sameinuðu gagnasöfnunina í heild sinni.

6.6. Á mynd 3 er sýnd heildarröðun við framkvæmd vöktunar á hreyflum í notkun, þ.m.t. áætlun, undirbúningur og uppsetning færanlegs mælikerfis fyrir losun, prófunaraðferðir, forvinnsla gagna, gagnaútreikningar og fullgilding.

Mynd 3

Skýringarmynd af heildarröðuninni við framkvæmd vöktunarprófunar á hreyflum í notkun



19) Í stað 7. og 8. liðar kemur eftirfarandi:

„7. Tiltækileiki prófunargagna

Hvorki skal breyta né fjarlægja gögn úr óunnu prófunargagnaskránni eða -skránum sem notuð eru til að ljúka við 6. lið. Framleiðandi skal geyma óunnu prófunargagnaskrána eða -skrárnar í a.m.k. 10 ár og gera þær aðgengilegar viðurkenningaryfirvaldinu og framkvæmdastjórninni að fenginni beiðni.

8. Útreikningar

Framleiðendur skulu fylgja aðferðunum, sem settar eru fram í 5. viðbæti, við útreikning á losun mengandi lofttegunda vegna vöktunar á hreyflum í notkun, sem eru uppsettir í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega, með því að nota færanlegt mælikerfi fyrir losun.

8.1. Ef um er að ræða hreyfla með rafstýrieiningu sem voru framleiddir með samskiptaskilflöt sem ætlað er að gera kleift að safna gögnum um snúningsvægi og hraða hreyfils, eins og tilgreint er í töflu 1 í 7. viðbæti, skal framkvæma útreikninga og gefa skýrslu um niðurstöður varðandi bæði vinnutengdu aðferðina og aðferðina sem byggist á massa koltvísýrings. Í öllum öðrum tilvikum skal einungis framkvæma útreikninga og gefa skýrslu um niðurstöður varðandi aðferðina sem byggist á massa koltvísýrings.

8.2. Í öllum tilvikum skal framkvæma útreikninga tvisvar í kjölfar forvinnslu gagna í samræmi við lið 6.3 í þessum viðauka:

- a) í fyrsta lagi með því að nota einungis atburði með vinnu sem eru ákvarðaðir í samræmi við lið 6.4 í þessum viðauka, og gilda glugga og
- b) í öðru lagi með því að nota öll gögn, sem eru ekki undanskilin samkvæmt lið 6.3 í þessum viðauka, án þess að beita lið 6.4 í þessum viðauka og án þess að undanskilja ógilda glugga eins og sett er fram í liðum 2.2.2 og 2.3.1 í 5. viðbæti.“

20) Ákvæðum 1. viðbætis er breytt sem hér segir:

a) Í stað b-liðar 1. liðar kemur eftirfarandi:

„b) streymismæli fyrir útblásturslofts (EFM) sem byggist á meðaltalsreikningi samkvæmt Pitot-lögmáli eða sambærilegu lögmáli, nema þegar heimilt er að nota óbeinar mælingar á streymi útblásturs eins og leyfilegt er skv. 3. athugasemd við töfluna í 1. lið 2. viðbætis,“.

b) Í stað 2. liðar til liðar 2.2.2 kemur eftirfarandi:

„2. Kröfur fyrir mælitæki

2.1. Mælitæki skulu uppfylla kröfur um kvörðun og athuganir á afköstum sem settar eru fram í lið 8.1 í VI. viðauka við framselda reglugerð framkvæmdastjórnarinnar (ESB) 2017/654 (*) nema annað sé sett fram í liðum 2.1.1 og 2.1.2. Beina skal sérstakri athygli að framkvæmd eftirfarandi aðgerða:

- a) sannpröfun á leka á undirþrýstingshlið færanlega mælikerfisins fyrir losun, eins og sett er fram í lið 8.1.8.7 í VI. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654,
- b) sannpröfun á svörnum frá gasgreiningartækjum og á skrásetningu uppfærslna, eins og sett er fram í lið 8.1.5 í VI. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654.

2.1.1. Heimilt er að framlengja lágmarkslengd tímabils til að sannprófa línuleika gasgreiningartækja og sannprófa umbreytingu NO₂-í-NO-umbreyti, sem sett er fram í töflum 6.4 og 6.5 í VI. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654, í 3 mánuði.

2.1.2. Lágmarksfjöldi athugana á afköstum og kvörðunum streymismælis fyrir útblástursloft og nákvæmni þessara athugana, ásamt upplýsingum um þessar athuganir, skulu samrýmast því sem framleiðandi tækisins tilgreinir.

2.2. Mælitæki skulu uppfylla forskriftirnar sem settar eru fram í lið 9.4 í VI. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654.

(*) Framseld reglugerð framkvæmdastjórnarinnar (ESB) 2017/654 frá 19. desember 2016 um viðbætur við reglugerð Evrópuþingsins og ráðsins (ESB) 2016/1628 að því er varðar tæknilegar kröfur og almennar kröfur með tilliti til losunarmarkna og gerðarviðurkenningar brunahreyfla fyrir færanlegan vélbúnað til nota utan vega (Stjútíð. ESB L 102, 13.4.2017, bls. 1).“

c) Eftirfarandi lið 2.3 og 3. lið er bætt við á eftir lið 2.2:

„2.3. Greiningarlofttegundirnar sem eru notaðar við að kvarða mælitækin skulu uppfylla forskriftirnar sem settar eru fram í lið 9.5.1 í VI. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654.

3. Kröfur fyrir flutningsrör og sýnatökunema
- 3.1. Flutningsrör skal uppfylla kröfurnar sem settar eru fram í lið 9.3.1.2 í VI. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654.
- 3.2. Sýnatökunemi skal uppfylla kröfurnar sem settar eru fram í lið 9.3.1.1 í VI. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654.“

21) Ákvæðum 2. viðbætur er breytt sem hér segir:

a) Í stað 1. liðar til liðar 4.1 kemur eftirfarandi:

„1. **Pröfunarmælipættir**

- 1.1. Mengandi lofttegundir sem á að mæla og skrásetja við framkvæmd vöktunarprófunar á hreyflum í notkun eru: kolsýringur (CO), heildarvetniskolefni (HC) og köfnunarefnisoxíð (NO_x). Enn fremur skal mæla koltvísýring (CO₂) svo mögulegt sé að nota reikningsaðferðirnar sem lýst er í 5. viðbæti.
- 1.2. Ef framleiðandi sýnir viðurkenningaryfirvaldi fram á að ekki sé hagkvæmt að sameina streymi frá mörgum útblástursrörum, og að líkindi séu á milli tæknilegrar samskipanar og notkunar þess hluta hreyfilsins sem beinir útblæstri inn í hvert útblástursrör, er nóg að mæla losun og útblástursmassastreymi frá einu útblástursröri. Í því tilviki skal margfalda augnabliksmassastreymi losunar frá mælda útblástursrörinu með heildarfjölda útblástursröra til að fá samanlagt augnabliksmassastreymi losunar frá hreyflinum þegar útreikningarnir, sem settir eru fram í 5. viðbæti, eru framkvæmdir.
- 1.3. Mælipættirnir, sem settir eru fram í töflunni, skulu mældir og skráðir í gagnasöfnunartímabil sem nemur einni sekúndu eða þar undir meðan á vöktunarprófun á hreyfli í notkun stendur:

Tafla

Pröfunarmælipættir

Mælipáttur	Eining ⁽¹⁾	Uppruni
Styrkur vetniskolefnis ⁽²⁾	Milljónarhluti (ppm)	Gasgreiningartæki
Styrkur kolsýrings ⁽²⁾	Milljónarhluti	Gasgreiningartæki
Styrkur köfnunarefnisoxíðs ⁽²⁾	Milljónarhluti	Gasgreiningartæki
Styrkur koltvísýrings ⁽²⁾	Milljónarhluti	Gasgreiningartæki
Útblástursmassastreymi ⁽³⁾	kg/klst.	Streymismælir fyrir útblástursloft
Útblásturshiti ⁽⁴⁾	K	Streymismælir fyrir útblástursloft eða rafstýrieining eða nemi
Umhverfishiti ⁽⁵⁾	K	Nemi
Umhverfisþrýstingur	kPa	Nemi
Rakastig	%	Nemi
Snúningsvægi hreyfils ⁽⁶⁾ ⁽⁷⁾	Nm	Rafstýrieining eða nemi
Snúningshraði hreyfils ⁽⁷⁾	snún./mín. (rpm)	Rafstýrieining eða nemi
Eldsneytisstreymi til hreyfils ⁽⁷⁾	g/s	Rafstýrieining eða nemi
Hitastig kælivökva hreyfils ⁽⁸⁾	K	Rafstýrieining eða nemi
Hitastig inntakslofts hreyfils	K	Rafstýrieining eða nemi

Breiddargráða færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega	gráða	GPS-staðsetningarkerfi (valkvætt)
Lengdargráða færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega	gráða	GPS-staðsetningarkerfi (valkvætt)

- (¹) Ef fyrirliggjandi gagnastreymi notar aðrar einingar en þær sem krafist er í töflunni skal því gagnastreymi breytt í tilskildar einingar við forvinnslu gagna eins og sett er fram í 3. viðbæti.
- (²) Mælt eða leiðrétt miðað við rakt ástand.
- (³) Nota skal beina mælingu á útblástursmassastreymi nema eitt af eftirfarandi eigi við:
- útblásturskerfi, sem er sett upp í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega, leiðir af sér þynningu útblásturs með andrúmslofti fyrir framan staðsetninguna þar sem unnt er að setja upp streymismæli fyrir útblástursloft; í því tilviki skal taka útblástursnýni fyrir framan svæðið þar sem útblástur þynnist,
 - útblásturskerfi, sem er sett upp í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega, leiðir hluta af útblæstri í annan hluta vélbúnaðarins (t.d. til upphitunar) fyrir framan staðsetninguna þar sem unnt er að setja upp streymismæli fyrir útblástursloft,
 - hreyfillinn sem á að prófa hefur viðmiðunarafl sem er meira en 560 kW eða honum er komið fyrir í skipi í siglingum á skipgengum vatnaleiðum eða járnbrautarvagni og framleiðandinn sýnir viðurkenningaryfirvaldinu fram á að uppsetning streymismælis fyrir útblástursloft sé óhagkvæm, annaðhvort vegna stærðar eða staðsetningar útblásturskerfis í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega,
 - hreyflar í flokki SMB og framleiðandinn sýna viðurkenningaryfirvaldinu fram á að uppsetning streymismælis fyrir útblástursloft sé óhagkvæm vegna staðsetningar útblásturskerfis í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega.
- Í þeim tilvikum, ef framleiðandi getur lagt fyrir viðurkenningaryfirvald traust gögn um fylgni á milli áætlunar rafstýrieiningar á massastreymi eldsneytis og mælingar aflmælis hreyfils í prófunarbeck á massastreymi eldsneytis, má sleppa streymismæli fyrir útblástursloft og nota óbeinar mælingar á streymi útblásturs (frá eldsneytis- og loftinntaksstreymi eða eldsneytisstreymi og kolefnisjafnvægi).
- (⁴) Til að ákvarða hve langan tíma tekur að hefja aftur vinnslu eftir langan atburð án vinnu í tilviki hreyfils sem er búinn eftirmeðferðarkerfi sem er notað til að skerða losun köfnunarefnisoxíðs, eins og sett er fram í lið 2.2.2 í 4. viðbæti, skal mæla hitastig útblástursloftsins, meðan á vinnslutotu stendur, innan við 30 cm frá úttaki eftirmeðferðarkerfis sem er notað til að skerða losun köfnunarefnisoxíðs. Ef uppsetning skynjara innan við 30 cm myndi valda skemmdum á eftirmeðferðarkerfinu skal setja skynjarann upp eins nálægt þessari staðsetningu og hagkvæmt er.
- (⁵) Nota skal umhverfishitaskynjarann eða hitaskynjara fyrir inntaksloft. Notkun hitaskynjara fyrir inntaksloft skal uppfylla kröfurnar sem settar eru fram í annarri málsgrein liðar 5.1.
- (⁶) Skráð gildi skal annaðhvort vera a) nettósnúningsvægi eða b) nettósnúningsvægi eins og það er reiknað út frá raunverulegum hundradshluta snúningsvægis hreyfils, núningsvægis og viðmiðunarsnúningsvægis, í samræmi við staðlana sem settir eru fram í lið 2.1.1 í 7. viðbæti. Grundvöllur nettósnúningsvægisins skal vera óleiðrétt nettósnúningsvægi hreyfils, þ.m.t. búnaður og aukabúnaður sem er hluti af losunarprófun í samræmi við 2. viðbæti við VI. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654.
- (⁷) Ekki krafist vegna hreyfla sem eru prófaðir samkvæmt þessari reglugerð og eru ekki hannaðir til að hafa samskiptaskilflöt sem getur veitt þessi gagnastreymi.
- (⁸) Ef um er að ræða loftkælda hreyfla skal hitastigið á viðmiðunarpunktinum, sem tilgreindur er í lið 3.7.2.2.1 í C-hluta 3. viðbætis I. viðauka við framkvæmdarreglugerð (ESB) 2017/656, skráð í stað hitastigs kælivökva.

2. Tímalengd prófunar

- 2.1. Prófunin, sem samanstendur af öllum vinnslutotum, skal vara nógu lengi til að taka til eftirfarandi fjölda atburða með vinnu:
- að því er varðar hreyfla í ISM-hreyflaflokkum A og C: á bilinu fimm til sjö sinnum viðmiðunarvinna í kWh sem framkvæmd er í NRTC-lotu með heitræsingum við gerðarviðurkenningarprófun eða til að framleiða á bilinu fimm til sjö sinnum viðmiðunarmassa koltvísýrings í g/lotu í NRTC-lotu með heitræsingum við gerðarviðurkenningarprófun, eins og tilgreint er í liðum 11.3.1 og 11.3.2 í viðbótinni við ESB-gerðarviðurkenningarvottorðið fyrir gerð hreyfils eða hreyflahóp sem sett er fram í IV. viðauka við framkvæmdarreglugerð (ESB) 2017/656,
 - að því er varðar hreyfla í ISM-hreyflaflokki H: á bilinu fimm til sjö sinnum viðmiðunarvinna í kWh sem framkvæmd er í LSI-NRTC-lotu við gerðarviðurkenningarprófun eða til að framleiða á bilinu fimm til sjö sinnum viðmiðunarmassa koltvísýrings í g/lotu í LSI-NRTC-lotu við gerðarviðurkenningarprófun, eins og tilgreint er í liðum 11.3.1 og 11.3.2 í viðbótinni við ESB-gerðarviðurkenningarvottorðið fyrir gerð hreyfils eða hreyflahóp sem sett er fram í IV. viðauka við framkvæmdarreglugerð (ESB) 2017/656,
 - að því er varðar hreyfla í ISM-hreyflaflokkum E, I, O og P: á bilinu þrisvar til fimm sinnum viðeigandi viðmiðunarvinna í kWh eða viðmiðunarmassi koltvísýrings í g/lotu, ákvarðað út frá niðurstöðu gerðarviðurkenningarprófunar með aðferðinni sem sett er fram í 9. viðbæti,

- d) að því er varðar hreyfla í ISM-hreyflaflokkum sem eru ekki tilgreindir í a-, b- eða c-lið: á bilinu þrisvar til fimm sinnum viðeigandi viðmiðunarvinna í kWh eða viðmiðunarmassi koltvísýrings í g/lotu, ákvarðað út frá niðurstöðu gerðarviðurkenningarprófunar með aðferðinni sem sett er fram í 9. viðbæti.

2.2. Öll gögn sem safnað er við allar vinnslulotur skulu sett saman í tímaröð, jafnvel þótt farið sé yfir það hámarksmagn vinnu eða massa koltvísýrings sem tilgreindur er í a- til d-lið í lið 2.1. Í því tilviki gildir eftirfarandi samkvæmt útreikningunum sem settir eru fram í 5. viðbæti við þessa reglugerð:

- a) þegar magn vinnu eða viðmiðunarmassi koltvísýrings í vinnuatburðum er meiri en það hámarksmagn skal útreikningurinn stytur við lok stigagnandi tímaaukningar þar sem þetta á sér stað og
- b) niðurstöður sem gefnar eru fyrir ISM-prófun, í samræmi við 10. lið þessa viðauka við þessa reglugerð, skulu vera niðurstöður þessa stytta útreiknings.

3. Undirbúningur vegna færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega

Undirbúningur vegna færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega, þegar hreyfill hans hefur verið valinn til prófunar í samræmi við lið 1.3 í þessum viðauka, skal a.m.k. fela í sér eftirfarandi:

- a) athugun á hreyfli: hvers konar auðkennd vandamál skulu skrásett og lögð fyrir viðurkenningaryfirvaldið þegar þau hafa verið leyst,
- b) skipti á olíu, eldsneyti og hvarfmiðli, ef einhver er, ef ekki liggja fyrir nein skrifleg gögn um að vökvinn sem um ræðir sé í samræmi við forskriftirnar sem tilgreindar eru í upplýsingasafni um gerðarviðurkenningu sem gilda um gerð hreyfils, og að það sé hagkvæmt og fjárhagslega gerlegt að gera slíkt,
- c) hreyflar sem búnir eru rafstýrieiningu og samskiptaskilfleti skulu uppfylla 5. lið í þessum viðauka.

4. Uppsetning færanlegs mælikerfis fyrir losun

4.1. Skorður við uppsetningu

4.1.1. Uppsetning færanlegs mælikerfis fyrir losun skal hvorki hafa áhrif á losun mengandi lofttegunda né afköst færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega.

4.1.2. Við uppsetninguna skal uppfylla reglur um öryggi og kröfur um tryggingar sem gilda á viðkomandi stað og einnig fylgja fyrirmælum framleiðenda færanlega mælikerfisins fyrir losun, mælitækja, flutningsrörs og sýnatökunema.

4.1.3. Ef, að því er varðar hreyfla í ISM-hreyflaflokkum M og N, ekki er mögulegt að setja upp færanleg mælikerfi fyrir losun án þess að fara yfir mörk hleðslusniðsins sem gildir um járnbrautarkerfið skal notkun liðar 3.2.2 í þessum viðauka fela í sér prófanir á kyrrstæðum járnbrautarvagni með því að nota dæmigerða prófunarlotu sem framleiðandinn ákvarðar og viðurkenningaryfirvaldið samþykkir.

4.1.4. Að því er varðar ISM-hreyflaflokka E, I, O og P má fjarlægja hreyfilinn úr færanlega vélbúnaðinum til nota utan vega og framkvæma vöktunarprófun með aflmæli á hreyfli í notkun í prófunarþekk. Í því tilviki gildir eftirfarandi:

- a) fjarlægja skal hreyfillinn, ásamt mengunarvarnarkerfinu í heild sinni, úr færanlega vélbúnaðinum til nota utan vega og koma honum fyrir á prófunarþekk með aflmæli án þess að mengunarvarnarkerfið sé stillt,
- b) ekki skal vera nauðsynlegt að sýna viðurkenningaryfirvaldinu fram á að ekki sé hægt að uppfylla lið 3.2.1 í þessum viðauka,

- c) þrátt fyrir a- og b-lið skal vöktunarprófun á hreyfli í notkun framkvæmd í samræmi við þessa reglugerð,
- d) aðferðin við að fjarlægja hreyfil úr færanlegum vélbúnaði til nota utan vega og koma honum fyrir í prófunarklefa til að líkja eftir notkun færanlega vélbúnaðarins til nota utan vega skal samþykkt í samráði við viðurkenningaryfirvaldið áður en ISM-prófun er framkvæmd,
- e) nota skal dæmigerða prófunarlotu eins og framleiðandinn ákvarðar og viðurkenningaryfirvaldið samþykkir í samræmi við lið 3.2.2 í þessum viðauka,
- f) prófunarlotan í e-lið skal rúmast innan sviðs hraða og álags sem er dæmigert fyrir notkun á völdum vélbúnaði þegar hann er notaður á vettvangi; aðferðir til að ákvarða það svið skulu fela í sér, en ekki takmarkast við, skráningu vinnslugagna eins eða fleiri sambærilegs vélbúnaðar þegar hann er notaður á vettvangi,
- g) til að ákvarða gögn um að hvaða marki niðurstöður, sem fást með notkun færanlegs mælikerfis fyrir losun, eru frábrugðnar þeim sem fást með notkun prófunarbekkjarkerfis, má bæta við mælingar á vöktun hreyfla í notkun, sem gerðar eru með aflmæli í prófunarbekk með notkun færanlegs mælikerfis fyrir losun, samhliða mælingum með notkun mælitækja í prófunarbekk og kerfis til að mæla losun sem uppfylla kröfur 9. liðar VI. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654, starfrækt í samræmi við kröfur 8. liðar þess viðauka,
- h) kröfurnar í 6., 7., 8. og 10. lið þessa viðauka skulu þar að auki gilda um allar samhliða mælingar í samræmi við g-lið, og prófunargögn prófunarskýrsla skulu innihalda þessar mælingar.“

- b) Í stað liðar 4.6 kemur eftirfarandi:

„4.6. Gagnaskráningartæki

Ef nota á gögn frá rafstýrieiningunni skal tengja gagnaskráningartækið við rafstýrieiningu hreyfilsins til að skrá tiltæka mælipætti hreyfilsins, sem tilgreindir eru í töflu 1 í 7. viðbæti, og, eftir atvikum, mælipætti hreyfilsins sem tilgreindir eru í 2. töflu í 7. viðbæti.“

- c) Í stað liðar 5.1 kemur eftirfarandi:

„5.1. Mæling umhverfishita

Að lágmarki skal mæla umhverfishita við upphaf vinnslutunnar og við lok hennar. Mælingin skal gerð innan hæfilegrar fjarlægðar frá færanlega vélbúnaðinum til nota utan vega. Nota má nema eða merki frá rafstýrieiningunni fyrir hitastig inntakslofts hreyfils.

Ef hitastig inntakslofts er notað til að áætla umhverfishita skal skrásettur umhverfishiti vera hitastig inntakslofts, leiðrétt með viðeigandi nafnhliðrun milli umhverfishita og hitastigs inntakslofts eins og tilgreint er af framleiðanda.“

- d) Í stað 6. liðar til liðar 8.2 kemur eftirfarandi:

„6. **Gagnaskráning vöktunarprófunar á hreyflum í notkun**

6.1. Áður en vinnslulota hefst

Sýnataka úr losun mengandi loftegunda, mæling mælipátta útblásturs og skráning hreyfil- og umhverfisgagna skal hefjast áður en hreyfillinn er ræstur.

6.2. Meðan á vinnslulotu stendur

Sýnataka úr losun mengandi loftegunda, mæling mælipátta útblásturs og skráning hreyfil- og umhverfisgagna skal halda áfram með hreyfillinn í eðlilegri notkun.

Heimilt er að stöðva hreyfilinn og ræsa en sýnataka úr losun mengandi lofttegunda, mæling mælipátta útblásturs og skráning hreyfil- og umhverfsgagna skal halda áfram þar til vinnslu- vöktunartími á hreyfli í notkun lýkur.

6.3. Eftir að vinnslu- vöktunartími lýkur

Að lokinni vinnslu- vöktunartími hreyfils í notkun skal nægjanlegur tími látinn líða til að virða svörunartíma mælitækja og gagnaskráningartækja. Stöðva má hreyfilinn áður en eða eftir að gagnaskráningu lýkur.

7. **Athugun á gasgreiningartækjum**

7.1. Regluleg sannprófun á núllstillingu meðan á vinnslu- vöktunartími stendur

Ef það er hagkvæmt og öruggt er heimilt að framkvæma sannprófun á núllstillingu gasgreiningartækja á tveggja klukkustunda fresti meðan á vinnslu- vöktunartími stendur.

7.2. Regluleg leiðrétting á núllstillingu meðan á vinnslu- vöktunartími stendur

Niðurstöðurnar, sem fást með athugunum sem gerðar eru í samræmi við lið 7.1, má nota til að framkvæma leiðréttingu á núllpunktsreki meðan á þeirri vinnslu- vöktunartími stendur.

7.3. Sannprófun á reki eftir að vinnslu- vöktunartími lýkur

Sannprófun á reki skal eingöngu framkvæmd ef leiðrétting á núllpunktsreki var ekki gerð við framkvæmd vinnslu- vöktunartími í samræmi við lið 7.2.

7.3.1. Eigi síðar en 30 mínútum eftir að vinnslu- vöktunartími er lokið skulu greiningartæki fyrir lofttegundir núllstillt og mælisviðskvörðuð til að sannprófa rek samanborið við niðurstöður undanfarinna prófana.

7.3.2. Framkvæma skal núllstillingu, mælisviðskvörðun og línuleikaathugun gasgreiningartækja eins og sett er fram í lið 5.4.

8. **Bilun í hreyfli eða vélbúnaði**

8.1. Ef bilun verður þegar vinnslu- vöktunartími stendur yfir sem hefur áhrif á starfrækslu hreyfils og annaðhvort:

a) stjórnandi færánlegs vélbúnaðar til nota utan vega fær greinilega tilkynningu um þá bilun frá innbyggðu greiningarkerfi með sjónrænni viðvörun, textaskilaboðum eða öðrum hætti eða

b) færánlegi vélbúnaðurinn til nota utan vega er ekki búinn bilanagreiningarkerfi eða viðvörunarkerfi en bilunin er auðgreinanleg með hljóðrænum eða sjónrænum hætti,

telst vinnslu- vöktunartími ógild.

8.2. Bilanir skulu lagfærðar áður en frekari vinnslu- vöktunartími eru framkvæmdar á hreyflinum.“

22) Í stað 2.–6. liðar í 3. viðbæti kemur eftirfarandi:

„2. **Gögn undanskilin**

2.1. Merki dettur niður tímabundið

2.1.1. Auðkenna skal öll tilvik þar sem merki dettur niður tímabundið.

2.1.2. Heimilt er í mesta lagi að undanskilja 2% gagna, þar sem samfelld tímabil er ekki lengra en 30 sekúndur í hverri vinnslu- vöktunartími, ef merkið dettur tímabundið og óviljandi niður í eitt eða fleiri skipti í upprunalegu gagnaskráningunni, í samræmi við lið 4.3 í viðaukanum.

- 2.1.3. Ef prófunarröðin inniheldur tilvik þar sem merki dettur niður fyrir annaðhvort meira en 2% af gögnunum eða í samfelldu tímabili sem er lengra en 30 sekúndur skal öll röðin teljast ógild og frekari prófanir skulu framkvæmdar.
- 2.2. Reglubundnar skoðanir á mælitækjum
- 2.2.1. Allir gagnapunktur, sem samsvara athugun á gasgreiningartækjum í samræmi við 7. lið 2. viðbættis, skulu tilgreindir og undanskildir frá frekari vinnslu í vinnslulotu nema þegar nauðsynlegt er að leiðrétta rek í 3. lið þessa viðbættis.
- 2.3. Umhverfisskilyrði
- 2.3.1. Tilgreina skal alla gagnapunkta í vinnslulotu sem samsvara umhverfisskilyrðum sem uppfylla ekki kröfurnar sem settar eru fram í lið 3.3 í þessum viðauka.
- 2.3.2. Ef hlutfall gagnapunkta, sem tilgreindir eru í lið 2.3.1 í þessum viðbætti, er hærra en 1% skal öll lotan teljast ógild og frekari prófanir skulu framkvæmdar.
- 2.3.3. Ef umhverfisskilyrðin eru aðeins mæld við upphaf og lok prófunarinnar skal öll prófunarröðin teljast ógild ef önnur mælingin uppfyllir ekki kröfurnar sem settar eru fram í lið 3.3 í viðaukanum.
- 2.4. Gögn úr kaldræsingu
- Mæld gögn um losun mengandi lofttegunda við kaldræsingu skulu undanskilin áður en útreikningur á losun mengandi lofttegunda hefst.
- 2.4.1. Vökvakældir hreyflar
- Útreikningur gilda, mældra gagna fyrir losun mengandi lofttegunda skal hefjast þegar hitastig kælivökva hefur náð 343 K (70 °C) í fyrsta skipti eða þegar hitastig kælivökva er orðið stöðugt innan ± 2 K á fimm mínútna tímabili, eða þegar hitastig kælivökva er orðið stöðugt innan ± 5 K á fimm mínútna tímabili við prófanir sem eru framkvæmdar við umhverfishita sem er jafn og eða lægri en 273,15 K, hvort sem fyrir verður, en þó eigi síðar en 20 mínútum eftir að hreyfillinn er ræstur.
- 2.4.2. Loftkældir hreyflar
- Útreikningur gilda, mældra gagna fyrir losun mengandi lofttegunda skal hefjast þegar hitastigið, sem mælist við viðmiðunarpunktinn sem er tilgreindur í lið 3.7.2.2.1 í C-hluta 3. viðbættis I. viðauka við framkvæmdarreglugerð (ESB) 2017/656, er orðið stöðugt innan $\pm 5\%$ á 5 mínútna tímabili, en þó eigi síðar en 20 mínútum eftir að hreyfillinn er ræstur.
3. **Leiðrétting á reki**
- 3.1. Hæsta leyfilega rek
- Rek núllpunktssvörunar og kvörðunarsvörun skal vera minna en 2% af fullu kvarðaútslagi á lægsta sviði sem notað er:
- a) ef mismunurinn á niðurstöðum úr athugun fyrir og eftir prófun er innan við 2% er heimilt að nota mældan styrk óleiðrétta eða leiðrétta hann í samræmi við lið 3.2,
- b) ef mismunurinn á niðurstöðum úr athugun fyrir og eftir prófun samsvarar eða er yfir 2% skal mældur styrkur leiðréttur fyrir rek í samræmi við lið 3.2; ef engin leiðrétting er gerð skal prófunin teljast ógild.

- 3.2. Leiðrétting á reki
- 3.2.1. Styrkgildi, sem eru leiðrétt fyrir reki, skulu reiknuð út í samræmi við kröfurnar sem settar eru fram í lið 2.1 eða lið 3.5 í VII. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654.
- 3.2.2. Mismunurinn á óleiðréttum og leiðréttum gildum sértækrar losunar mengandi lofttegunda frá hemlum skal vera innan við $\pm 6\%$ af óleiðréttum gildum sértækrar losunar mengandi lofttegunda frá hemlum. Ef rek er meira en 6% skal prófunin teljast ógild.
- 3.2.2.1. Hvert gildi fyrir sértæka losun mengandi lofttegunda frá hemlum skal reiknað út frá samþættum massa losunar mengandi lofttegunda í prófunarröðinni deilt með heildarvinnunni sem framkvæmd er í prófunarröðinni. Sá útreikningur skal gerður áður en atburður með vinnu er ákvarðaður í samræmi við 4. viðbæti eða losun mengandi lofttegunda er reiknuð út í samræmi við 5. viðbæti.
- 3.2.3. Ef leiðrétt er fyrir reki skal einungis nota niðurstöðurnar fyrir losun mengandi lofttegunda sem eru leiðréttar fyrir reki þegar losun mengandi lofttegunda er gefin upp.

4. Tímajöfnun

Til að halda í lágmarki skekkjandi áhrifum tímamismunarins milli mismunandi merkja við útreikning á massa losunar mengandi lofttegunda skal tímajafna gögn sem varða útreikning á losun mengandi lofttegunda, í samræmi við kröfurnar sem settar eru fram í liðum 4.1–4.4.

4.1. Gögn úr gasgreiningartækjum

Gögn úr gasgreiningartækjum skulu vera samræmd með réttum hætti í samræmi við kröfurnar sem settar eru fram í lið 8.1.5.3 í VI. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654.

4.2. Gögn úr gasgreiningartækjum og streymismæli fyrir útblástursloft

Gögn úr gasgreiningartækjum skulu samræmd á tilhlýðilegan hátt gögnum úr streymismæli fyrir útblástursloft með aðferðinni sem sett er fram í lið 4.4.

4.3. Gögn úr færanlegu mælikerfi fyrir losun og hreyfilgögn

Gögn úr færanlegu mælikerfi fyrir losun (gasgreiningartækjum og streymismæli fyrir útblástursloft) skulu samræmd á tilhlýðilegan hátt gögnum úr rafstýrieiningu hreyfils með aðferðinni sem sett er fram í lið 4.4.

4.4. Aðferð til að bæta tímajöfnun gagna frá færanlegum mælitækjum fyrir losun

Prófunarmælípættir, sem eru taldir upp í töflunni í 2. viðbæti, skiptast í þrjá mismunandi flokka:

1. flokkur: Gasgreiningartæki (styrkur vetniskolefnis, kolsýrings, koltvísýrings, köfnunarefnisoxíðs),
2. flokkur: Streymismælir fyrir útblástursloft (útblastursmassastreymi og útblásturshiti),
3. flokkur: Hreyfill (upplýsingar frá rafstýrieiningu um snúningsvægi, snúningshraða, hitastig, eldsneytisnotkun).

Sannprófa skal tímajöfnun hvers flokks við hina flokkana tvo með því að finna hæsta fylgnistuðul milli tveggja raða af prófunarmælípáttum. Hliðra skal öllum mælípáttum innan flokks til að hámarka fylgnistuðulinn. Nota skal eftirfarandi prófunarmælípætti til að reikna út fylgnistuðlana:

- a) 1. og 2. flokkur (gögn úr gasgreiningartækjum og streymismæli fyrir útblástursloft) ásamt 3. flokki (hreyfilgögn): útblástursmassastreymi úr streymismæli fyrir útblástursloft með snúningsvægi úr rafstýrieiningu hreyfils,
- b) 1. flokkur ásamt 2. flokki: styrkur koltvísýrings og útblástursmassastreymi,
- c) 1. flokkur ásamt 3. flokki: styrkur koltvísýrings og eldsneytisstreymi hreyfils.

- 4.4.1. Sleppa skal fylgninni í a- og c-lið í lið 4.4 ef um er að ræða hreyfla sem eru ekki hannaðir til að hafa samskiptaskilflöt sem gerir kleift að safna gögnum frá rafstýrieiningunni eins og tilgreint er í 7. viðbæti.
- 4.4.2. Ef um er að ræða hreyfla þar sem beinni mælingu á útblástursmassastreymi var sleppt í samræmi við 3. athugasemd við töfluna í 2. viðbæti skal sleppa fylgninni í a-lið liðar 4.4.

5. Athugun á samkvæmni gagna

5.1. Gögn úr gasgreiningartækjum og streymismæli fyrir útblástursloft

Að því er varðar hreyfla sem eru hannaðir til að hafa samskiptaflöt sem getur veitt upplýsingar um eldsneytisstreymi í samræmi við töflu 2 í 7. viðbæti skal samkvæmni gagnanna (útblastursmassastreymi mælt með streymismæli fyrir útblástursloft og gasgreiningartækjum) sannprófuð á grundvelli fylgni á milli upplýsinga um mælt eldsneytisstreymi hreyfils frá rafstýrieiningu og um eldsneytisstreymi hreyfils, eins og það er reiknað út í samræmi við aðferðina sem er sett fram í lið 2.1.6.4 í VII. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654.

Línulegu aðhvarfi skal beitt á mæld og reiknuð gildi eldsneytisstreymis. Nota skal aðferð minnstu kvaðrata þar sem hentugasta jafnan er á forminu:

$$y = mx + b$$

þar sem:

- (a) y er reiknað eldsneytisstreymi [g/s],
- (b) m er hallatala aðhvarfslínunnar,
- (c) x er mælt eldsneytisstreymi [g/s],
- (d) b er skurðpunktur aðhvarfslínu á y -ás.

Fyrir hverja aðhvarfslínu skal reikna hallatölu (m) og ákvörðunarstuðul (r^2). Mælt er með því að þessi greining verði framkvæmd á bilinu frá 15% af hámarksgildi að hámarksgildinu og á tíðni sem er 1 Hz eða hærrí. Til að prófun teljist gild skulu eftirfarandi tvær viðmiðanir metnar:

Tafla 1

Vikmörk

Hallatala aðhvarfslínu, m	0,9 til 1,1 — ráðlagt
Ákvörðunarstuðull, r^2	lágmark 0,90 — skyldubundið

5.2. Gögn um snúningsvægi frá rafstýrieiningu hreyfils

Ef nota á snúningsvægisgögn frá rafstýrieiningu í útreikningum skal sannprófa samkvæmni snúningsvægisgagna frá rafstýrieiningunni með samanburði á hámarkssnúningsvægisgildum frá rafstýrieiningunni við mismunandi snúningshraða (ef við á) og samsvarandi gildum opinbers ferlis snúningsvægis við fullt álag hreyfils og í samræmi við 6. viðbæti.

5.3. Eldsneytisnotkun miðað við snúningshraða og álag

Ef gögn frá rafstýrieiningunni eru tiltæk skal kanna eldsneytisnotkun miðað við snúningshraða og álag á grundvelli:

- a) eldsneytisnotkunar sem er reiknuð út frá gögnum um losun mengandi lofttegunda (gögnum úr gasgreiningartækjum varðandi styrk og útblástursmassastreymi) í samræmi við aðferðina sem sett er fram í lið 2.1.6.4 í VII. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654,
- b) vinnu sem er reiknuð út með gögnum frá rafstýrieiningunni (snúningsvægi og snúningshraði hreyfils).

5.4. Umhverfisþrýstingur

Umvhverfisþrýstingsgildi skal borið saman við hæð yfir sjávarmáli frá GPS-gögnunum, ef þau liggja fyrir.

5.5. Ef viðurkenningaryfirvöld telja niðurstöður athugunar á samkvæmni gagna ófullnægjandi geta þau litið svo á að prófunin sé ógild.

6. **Leiðrétting fyrir þurrt/rakt ástand**

Ef styrkur er mældur í þurru ástandi skal umreikna hann yfir á rakt ástand í samræmi við aðferðina sem sett er fram í 2. eða 3. lið í VII. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654.

7. **Leiðrétting á styrk köfnunarefnisoxíðs með tilliti til raka og hita**

Styrkur köfnunarefnisoxíðs, sem er mældur með gasgreiningartækjum, skal ekki leiðréttur fyrir lofthita og raka.“

23) Í stað 2. og 3. liðar í 4. viðbæti kemur eftirfarandi:

„2. **Aðferð við ákvörðun atburða án vinnu**

2.1. Atburðir án vinnu eru annaðhvort:

a) að því er varðar hreyfla sem eru ekki hannaðir til að hafa samskiptaskilflöt sem getur veitt gögn um snúningsvægi og hraða í samræmi við töflu 1 í 7. viðbæti: staðgengill augnabliksafls sem er ákvarðaður í samræmi við aðferðina sem sett er fram í 10. viðbæti eða

b) í öllum öðrum tilvikum: augnabliksafl hreyfils

sem er undir 10% af viðmiðunarafla hreyfils, eins og það er skilgreint í 26. lið 3. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628 og skráð í I. viðauka við þá reglugerð fyrir hvern undirflokk eða flokk hreyfils, að því er varðar þá gerð hreyfils sem fellur undir ISM-prófun.

2.1.1. Að því er varðar hreyfla, sem eru prófaðir samkvæmt þessari reglugerð og eru ekki hannaðir til að hafa samskiptaskilflöt sem getur veitt gögn um snúningsvægi og hraða í samræmi við töflu 1 í 7. viðbæti, skal reikna út staðgengil augnabliksafls með aðferðinni sem lýst er í 10. viðbæti áður en aðferðin í þessum viðbæti er notuð.

2.2. Framkvæma skal eftirfarandi viðbótarþrep:

2.2.1. Atburðir án vinnu sem vara skemur en D0 skulu teljast atburðir með vinnu og sameinaðir nærliggjandi atburðum (sjá töflu 2 fyrir gildi fyrir D0).

2.2.2. Atburðir með vinnu sem vara skemur en D0 og hafa nærliggjandi atburði án vinnu sem vara lengur en D1 skulu teljast atburðir án vinnu og sameinaðir nærliggjandi atburðum án vinnu (sjá töflu 2 fyrir gildi fyrir D1).

2.2.3. Tímabilið við upphaf vinnu í kjölfar langra atburða án vinnu (> D2) að því er varðar hreyfla sem eru búnir eftirmeðferðarkerfi sem er notað til að skerða losun köfnunarefnisoxíðs og mæla hitastig útblásturslofts í samræmi við 4. athugasemd við töfluna í 2. viðbæti skal einnig teljast til atburða án vinnu þar til hitastig útblástursloftsins nær 523 K. Ef hitastig útblásturslofts nær ekki 523 K innan D3 mínútna teljast allir atburðir eftir D3 sem atburðir með vinnu (sjá töflu 2 fyrir gildi fyrir D2 og D3).

2.2.4. Að því er varðar alla atburði án vinnu skulu fyrstu D1 mínútur atburðar teljast sem atburður með vinnu.

3. **Reiknirit til að merkja „vélavinnu“ til að framkvæma kröfurnar í 2. lið**

Framkvæma skal 2. lið í þeirri röð sem sett er fram í liðum 3.1–3.4.

3.1. Þrep 1: Greina skal og skipta niður í atburði með og án vinnu:

a) auðkenna skal atburði með og án vinnu í samræmi við lið 2.1,

b) reikna skal út lengd atburða án vinnu,

c) merkja skal atburði án vinnu sem vara skemur en D0 sem atburði með vinnu,

d) reikna skal út lengd atburða með vinnu.

3.2. Þrep 2: Sameina skal stutta atburði með vinnu ($\leq D0$) atburðum án vinnu.

Merkja skal þá atburði með vinnu sem vara skemur en D0, þar sem á undan og á eftir koma eftirstandandi atburðir án vinnu sem vara lengur en D1, sem atburði án vinnu.

3.3. Þrep 3: Undanskilja skal atburði með vinnu eftir langa atburði án vinnu (tímabilið við upphaf vinnu).

Ef liður 2.2.3 á við skal merkja atburði með vinnu, í kjölfar langra atburða án vinnu ($> D2$), sem atburði án vinnu þar til annaðhvort:

a) hitastig útblásturslofts nær 523 K eða

b) D3 mínútur hafa liðið,

eftir því hvort ber fyrir að.

3.4. Þrep 4: Tilgreina skal atburði án vinnu á eftir atburðum með vinnu.

Tilgreina skal D1 mínútna atburð án vinnu, sem kemur á eftir atburði með vinnu, sem hluta af þeim atburði með vinnu.

Tafla 2

Gildi mælipáttanna D0, D1, D2 og D3

Mælipættir	Gildi
D0	2 mínútur
D1	2 mínútur
D2	10 mínútur
D3	4 mínútur

“

24) Í stað liða 2.1–2.3.2 í 5. viðbæti kemur eftirfarandi:

„2.1. Aðferð með meðaltalsglugga

2.1.1. Almennar kröfur

Meðaltalsglugginn er undirmengi fyrir allt útreiknað gagnamengi við vöktunarprófun á hreyfli í notkun þar sem vinna eða massi koltvísýrings er jafn massa koltvísýrings eða vinnu hreyfils sem mæld er í prófunarlotu á tilvísunarrannsóknarstofu. Reikna skal massa mengandi lofttegunda og samræmisstuðla með því að nota aðferðina með breytilegum meðaltalsglugga, á grundvelli viðmiðunarvinnu (aðferð sett fram í lið 2.2) og viðmiðunarmassa koltvísýrings (aðferð sett fram í lið 2.3) sem mæld er í prófunarlotu á tilvísunarrannsóknarstofu.

Hreyfilafli á móti tíma og meðaltalsgluggi losunar mengandi lofttegunda, frá fyrsta meðaltalsglugga.

Útreikningarnir skulu framkvæmdir í samræmi við eftirfarandi liði:

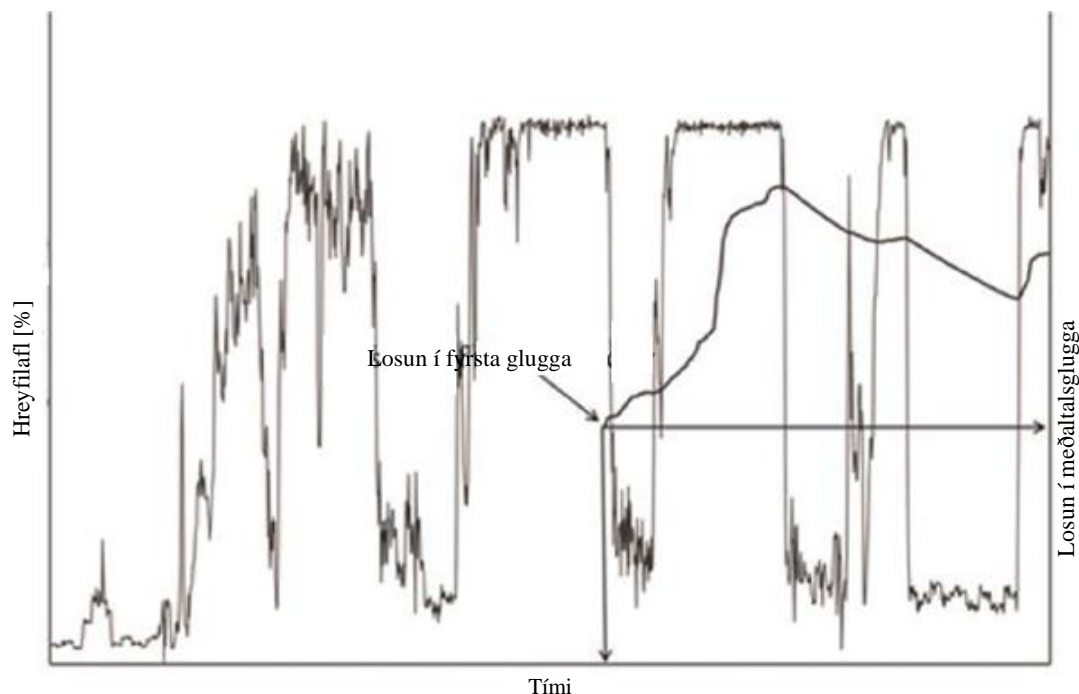
a) öll gögn, sem eru undanskilin, samkvæmt skilmálum 4. viðbætis, skulu ekki tekin til athugunar fyrir útreikninga á vinnu eða massa koltvísýrings og losun mengandi lofttegunda og samræmisstuðlum meðaltalsglugganna, nema þess sé krafist í f-lið 4. liðar,

b) útreikningarnir á breytilegum meðaltalsgluggum skulu framkvæmdir með stigmagnandi tímaaukningu Δt sem er jöfn gagnasöfnunartímabilinu; aukið skal við upphaf breytilega meðaltalsgluggans sem nemur gildinu við hverja endurtekningu,

- c) massi losunar mengandi lofttegunda í hverjum meðaltalsglugga (mg/meðaltalsgluggi) skal fenginn með því að samþætta massa augnablikslosunar mengandi lofttegunda í meðaltalsglugganum,
- d) ef um er að ræða hreyfla með rafstýrieiningu sem voru hannaðir með samskiptaskilflöt sem ætlað er að gera kleift að safna gögnum um snúningsvægi og hraða hreyfils, eins og tilgreint er í töflu 1 í 7. viðbæti, skal framkvæma útreikninga og gefa skýrslu um niðurstöður varðandi bæði vinnutengdu aðferðina og aðferðina sem byggist á massa koltvísýrings; í öllum öðrum tilvikum skal einungis framkvæma útreikninga og gefa skýrslu um niðurstöður varðandi aðferðina sem byggist á massa koltvísýrings.

Mynd 4

Hreyflafl á móti tíma og meðaltalsgluggi losunar mengandi lofttegunda, frá fyrsta meðaltalsglugga, á móti tíma



2.1.2. Viðmiðunargildi

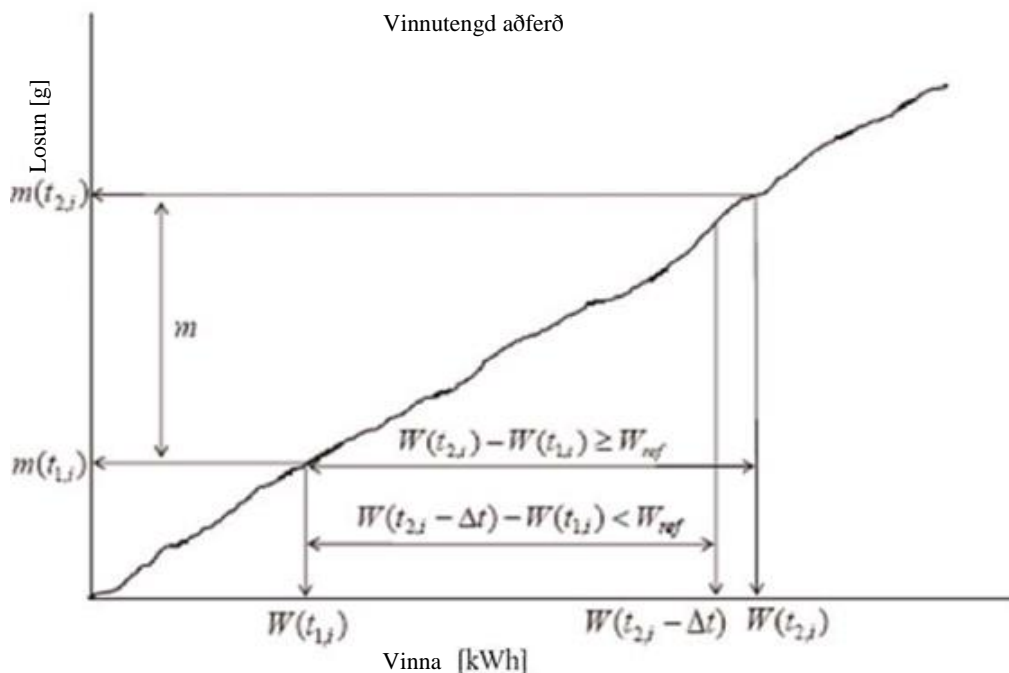
Ákvarða skal viðmiðunarvinnu og viðmiðunarmassa koltvísýrings fyrir gerð hreyfils, eða fyrir allar gerðir hreyfla innan sama hreyflahóps, með eftirfarandi hætti:

- a) að því er varðar hreyfla í ISM-hreyflaflokkum A og C, gildin úr NRTC-lotu með heitræsingunni við gerðarviðurkenningarprófun á stofnhreyfli, eins og tilgreint er í liðum 11.3.1 og 11.3.2 í viðbótinni við ESB-gerðarviðurkenningarvottorðið fyrir hreyfligerðina eða hreyflahópinn, eins og sett er fram í IV. viðauka við framkvæmdarreglugerð (ESB) 2017/656,
- b) að því er varðar hreyfla í ISM-hreyflaflokki H, gildin úr LSI-NRTC-lotu við gerðarviðurkenningarprófun á stofnhreyfilinum,
- c) að því er varðar hreyfla í ISM-hreyflaflokkum, sem eru ekki tilgreindir í a- eða b-lið, gildin sem eru ákvörðuð út frá niðurstöðu gerðarviðurkenningarprófunar á stofnhreyfli með aðferðinni sem sett er fram í 9. viðbæti.

2.2. Vinnutengd aðferð

Mynd 5

Vinnutengd aðferð



Tímalengd ($t_{2,i} - t_{1,i}$) i-unda meðaltalsgluggans er ákvörðuð með:

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

þar sem:

- $W(t_{j,i})$ er vinna hreyfils mæld frá byrjun fram að tíma $t_{j,i}$, kWh,
- W_{ref} er viðmiðunarvinna hreyfils, ákvörðuð samkvæmt lið 2.1.2, kWh,
- $t_{2,i}$ skal valið sem hér segir:

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

þar sem Δt er gagnasöfnunartímabilið sem samsvarar 1 sekúndu eða minna.

2.2.1. Útreikningur á sértækri losun mengandi lofttegunda frá hemlum

Sértæk losun mengandi lofttegunda frá hemlum e_{gas} (g/kWh) skal reiknuð fyrir hvern meðaltalsglugga og hverja mengandi lofttegund á eftirfarandi hátt:

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

þar sem:

- m_i er massi losunar mengandi lofttegundar í i-unda meðaltalsglugga, g/meðaltalsglugga,
- $W(t_{2,i}) - W(t_{1,i})$ er vinna hreyfils í i-unda meðaltalsglugga, kWh.

2.2.2. Val gilda meðaltalsglugga

Gildir meðaltalsgluggar eru meðaltalsgluggar þar sem meðalafur er meira en aflþröskuldurinn sem nemur 20% af viðmiðunaraflinu, eins og skilgreint í 26. lið 3. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628 og skráð í I. viðauka við þá reglugerð fyrir hvern flokk eða undirflokk hreyfils, að því er varðar þá gerð hreyfils sem fellur undir ISM-prófun, að undanskildum hreyflum í flokki ATS þar sem viðmiðunaraflið er aflið á millihraða, eins og skilgreint er í f-lið í lið 5.2.5.4 í VI. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654. Hlutfall gilda meðaltalsglugga skal vera 50% eða hærra.

- 2.2.2.1. Ef hundraðshluti gilda glugga er lægri en 50% skulu gögnin metin að nýju á grundvelli lægri aflþröskulds. Aflþröskuldurinn skal lækkaður úr 20% í 1% þrepum þar til hundraðshluti gilda glugga hefur náð 50% eða meira.
- 2.2.2.2. Lægri aflþröskuldurinn skal í öllu falli ekki vera lægri en 10%.
- 2.2.2.3. Prófunin telst ógild ef hlutfall gilda meðaltalsglugga er lægra en 50% við 10% aflþröskuld.
- 2.2.3. Útreikningar á samræmisstuðlum

Reikna skal út samræmisstuðla fyrir hvern stakan, gildan meðaltalsglugga og hverja mengandi lofttegund sem hér segir:

$$CF = \frac{e_{gas}}{L}$$

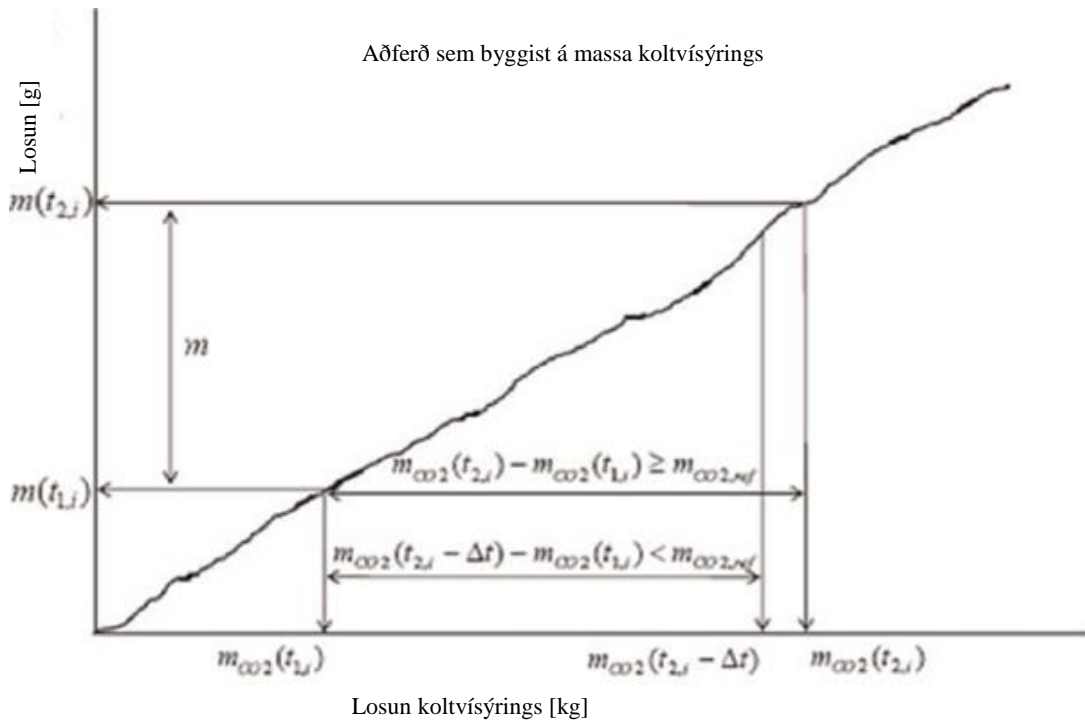
þar sem:

- e_{gas} er sértæk losun mengandi lofttegunda frá hemlum, g/kWh,
- L er gildandi mörk, g/kWh.

- 2.3. Aðferð sem byggist á massa koltvísýrings

Mynd 6

Aðferð sem byggist á massa koltvísýrings



Tímalengd ($t_{2,i} - t_{1,i}$) i-unda meðaltalsgluggans er ákvörðuð með:

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

þar sem:

$m_{CO_2}(t_{1,i})$ er massi koltvísýrings sem er mældur á milli upphafs prófunar og tíma $t_{j,i}$, g,

$m_{CO_2,ref}$ er viðmiðunarmassi koltvísýrings sem er ákvarðaður í grömmum (g) í samræmi við lið 2.1.2,

— $t_{2,i}$ skal valið sem hér segir:

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

þar sem Δt er gagnasöfnunartímabilið sem samsvarar 1 sekúndu eða minna.

Koltvísyringsmassarnir eru reiknaðir í meðaltalsgluggunum með því að samþætta augnablikslosun mengandi lofttegunda sem er reiknuð út í samræmi við kröfurnar sem voru innleiddar í 1. lið.

2.3.1. Val gilda meðaltalsglugga

Gildir meðaltalsgluggar eru gluggar sem vara ekki lengur en í hámarkstíma sem er reiknaður út frá:

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

þar sem:

- D_{max} er hámarkstímalengd meðaltalsglugga, s,
- P_{max} er viðmiðunaraflíð, eins og það er skilgreint í 26. lið 3. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628, kW, og skráð í I. viðauka við þá reglugerð fyrir hvern flokk eða undirflokk hreyfils, að því er varðar þá gerð hreyfils sem fellur undir ISM-prófun, að undanskildum hreyflum í flokki ATS þar sem viðmiðunaraflíð er aflíð á millihraða, eins og skilgreint er í f-lið liðar 5.2.5.4 í VI. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654.

Hlutfall gilda meðaltalsglugga skal vera 50% eða hærra.

2.3.1.1. Ef hundraðshluti gilda glugga er lægri en 50% skulu gögnin metin að nýju á grundvelli lengri tímalengdar glugga. Þetta næst með því að lækka gildið 0,2 í formúlunni í lið 2.3.1 í þrepum sem nema 0,01 þar til hundraðshluti gilda glugga er jafn eða meiri en 50%.

2.3.1.2. Lægsta gildið í framangreindri formúlu skal í öllu falli ekki vera lægra en 0,10.

2.3.1.3. Prófunin telst ógild ef hlutfall gilda glugga er lægra en 50% við hámarkstímalengd glugga, reiknað í samræmi við liði 2.3.1., 2.3.1.1. og 2.3.1.2.

2.3.2. Útreikningar á samræmisstuðlum

Reikna skal út samræmisstuðla fyrir hvern stakan meðaltalsglugga og hvert stakt mengunarefni sem hér segir:

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

með

$$CF_I = \frac{m_i}{m_{CO_2}(t_{2,i}) - m_{CO_2}(t_{1,i})} \text{ (hlutfall þegar ökutæki er í notkun) og}$$

$$CF_C = \frac{m_L}{m_{CO_2,ref}} \text{ (hlutfall við vottun)}$$

þar sem:

— m_i er massi losunar mengandi lofttegundar í i -unda meðaltalsglugga, g/meðaltalsglugga,

$m_{CO_2}(t_{2,i}) - m_{CO_2}(t_{1,i})$ er massi koltvísyrings í i -unda meðaltalsglugga, g/meðaltalsglugga,

$m_{CO_2,ref}$ er viðmiðunarmassi koltvísyrings í hreyfli sem er ákvarðaður í samræmi við g-lið í lið 2.1.2,

— m_L er massi losunar mengandi lofttegundar sem samsvarar gildandi mörkum fyrir viðmiðunarprófunarlotu, g.

m_L er ákvarðað með eftirfarandi hætti:

$$m_L = L \cdot W_{ref}$$

þar sem:

- L er gildandi mörk, g/kWh
- W_{ref} er viðmiðunarvinna hreyfils, ákvörðuð í samræmi við lið 2.1.2, kWh.“

25) Í stað 2. liðar í 6. viðbæti kemur eftirfarandi:

„2. Aðstæður þar sem ómögulegt er að athuga samræmi snúningsvægismerkis frá rafstýrieiningunni

Ef framleiðandi sýnir viðurkenningaryfirvaldinu fram á að ómögulegt sé að athuga samræmi snúningsvægismerkis frá rafstýrieiningunni meðan á vöktunarprófun á hreyfli í notkun standur skal viðurkenningaryfirvaldið samþykkja sannprófunina, sem framkvæmd er í samræmi við kröfurnar í 3. viðbæti við VI. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654, í tengslum við prófanir sem krafist er vegna ESB-gerðarviðurkenningar, og sem tilgreint er í ESB-gerðarviðurkenningartvörförðinu.

Að því er varðar hreyfla í öðrum ISM-hreyflaflokkum en A, C og H getur viðurkenningaryfirvaldið samþykkt sérstaka sýnikennslu á því sem fer fram í samræmi við kröfur 3. viðbætis VI. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654 en með því að nota eftirfarandi aðferðir við ákvörðun kenniferils í þeim viðauka:

- a) að því er varðar ISM-hreyflaflokk I og hreyfla með breytilegan hraða í ISM-hreyflaflokkum E, F, G, J, K, L, M og N: í lið 7.6.1,
- b) að því er varðar alla aðra hreyfla: í lið 7.6.3.

Ef ákvörðun kenniferils er framkvæmd á jöfnum hraða, í samræmi við b-lið, er nóg að mæla og bera saman gildi snúningsvægis, sem er mælt með aflmæli, og gildi snúningsvægis frá rafstýrieiningu á einpunkta nettónafnaflí.“

26) Í stað 1. liðar til liðar 1.3 í 7. viðbæti kemur eftirfarandi:

„1. Gögn sem á að leggja fram

- 1.1. Ef rafstýrieining er notuð til að gefa upp snúningsvægi, snúningshraða eða hitastig kælivökva hreyfils skulu þessi gögn að lágmarki gefin upp í samræmi við töflu 1.

Tafla 1

Gögn úr mælingum

Mælipáttur	Eining ⁽¹⁾
Snúningsvægi hreyfils ⁽²⁾	Nm
Snúningshraði hreyfils	Snún./mín.
Hitastig kælivökva hreyfils	K

⁽¹⁾ Ef fyrirbyggjandi gagnastreymi notar aðrar einingar en þær sem krafist er í töflunni skal því gagnastreymi breytt í tilskildar einingar við forvinnslu gagna eins og sett er fram í 3. viðbæti.

⁽²⁾ Uppgefið gildi skal vera annaðhvort a) nettósnúningsvægi hreyfils, miðað við snúningshraða og álag, eða b) nettósnúningsvægi hreyfils, miðað við snúningshraða og álag, reiknað út frá öðrum viðeigandi gildum snúningsvægis, eins og skilgreint er í samsvarandi staðli fyrir samskiptareglur sem settur er fram í lið 2.1.1. Grundvöllur nettósnúningsvægisins skal vera óleiðrétt nettósnúningsvægi hreyfils, þ.m.t. búnaður og aukabúnaður sem er hluti af losunarprófun í samræmi við 2. viðbæti við VI. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654.

- 1.2. Ef annaðhvort umhverfisþrýstingur eða umhverfishiti er ekki mældur með ytri skynjurum skulu þær upplýsingar koma frá rafstýrieiningunni í samræmi við töflu 2.

Tafla 2

Frekari gögn úr mælingum

Mælipáttur	Eining ⁽¹⁾
Umhverfishiti ⁽²⁾	K
Umhverfisþrýstingur	kPa
Eldsneytisstreymi til hreyfils	g/s

(¹) Ef fyrirliggjandi gagnastreymi notar aðrar einingar en þær sem krafist er í töflunni skal því gagnastreymi breytt í tilskildar einingar við forvinnslu gagna eins og sett er fram í 3. viðbæti.

(²) Notkun hitaskynjara fyrir inntaksloft skal uppfylla kröfurnar sem settar eru fram í annarri málsgrein liðar 5.1 í 2. viðbæti.

1.3. Ef útblástursmassastreymi er ekki mælt beint skal eldsneytisstreymi til hreyfils gefið upp í samræmi við töfluna í 2. viðbæti.“

27) Í stað liðar 2.1.1 í 7. viðbæti kemur eftirfarandi:

„2.1.1. Aðgangur að upplýsingum í gagnastreymi skal veittur í samræmi við a.m.k. eina eftirfarandi staðlaröðum:

- ISO 27145 með ISO 15765-4 (byggist á CAN-neti),
- ISO 27145 með ISO 13400 (byggist á TCP- eða IP-samskiptareglum),
- SAE J1939-73,
- ISO 14229.“

28) Ákvæðum 8. viðbætis er breytt sem hér segir:

a) Í stað gagnafærslna 2 –2.20 kemur eftirfarandi:

„2. **Upplýsingar um hreyfil**

- ISM-hreyflaflokkur
- Flokkur og undirflokkur gerðar/hóps hreyfils
- Gerðarviðurkenningarnúmer
- Verslunarheiti (ef það eða þau eru til)
- Heiti hreyflahóps (ef hreyfill er hluti af hreyflahóp)
- Viðmiðunarvinna [kWh]
- Viðmiðunargildi fyrir massa koltvísýrings [g]
- Gerðarheiti hreyfils
- Kenninúmer hreyfils
- Framleiðsluár og -mánuður hreyfils
- Hreyfill endursmíðaður (já/nei)
- Slagrými hreyfils [cm³]
- Fjöldi strokka
- Yfirlýst nettónafnafl/nafnhraði hreyfils [kW/snún./mín.]
- Hámarksnettóafll/snúningshraði hreyfils [kW/snún./mín.]
- Yfirlýst hámarkssnúningsvægi/snúningsvægishraði (Nm/snún./mín.)

- 2.17. Lausagangshraði [snún./mín.]
 - 2.18. Framleiðandi veitti upplýsingar um aflferil snúningsvægis við fullt álag (já/nei)
 - 2.19. Framleiðandi veitti upplýsingar um tilvísunarnúmer aflferils snúningsvægis við fullt álag
 - 2.20. Uppsett afoxunarkerfi fyrir köfnunarefnisoxíð (t.d. útblásturshringrás, sértæk afoxunarkerfi með hvötum) (ef við á)
 - 2.21. Uppsett gerð hvarfakúts (ef við á)
 - 2.22. Uppsett gerð eftirmeðferðarkerfis fyrir efnisagnir (ef við á)
 - 2.23. Eftirmeðferð breytt með tilliti til gerðarviðurkenningar (já/nei)
 - 2.24. Upplýsingar um uppsetta rafstýrieiningu (kvörðunarnúmer hugbúnaðar)⁶.
- b) Í stað gagnafærslna 9–9.11 kemur eftirfarandi:

„9. **Samræmisstuðull** ⁽¹⁾ **í meðaltalsglugga (reiknaður út í samræmi við 3.–5. viðbætur)**

(Lægsta, hæsta og uppsafnað nítugasta hundraðshluta)

- 9.1. Vinna í meðaltalsglugga, samræmisstuðull heildarmagns vetniskolefnis [-] ⁽²⁾
- 9.2. Vinna í meðaltalsglugga, samræmisstuðull kolsýrings [-]
- 9.3. Vinna í meðaltalsglugga, samræmisstuðull köfnunarefnisoxíðs [-] ⁽³⁾ (ef við á)
- 9.4. Vinna í meðaltalsglugga, samræmisstuðull heildarmagns vetniskolefnis + köfnunarefnisoxíðs [-] ⁽⁴⁾ (ef við á)
- 9.5. Massi koltvísýrings í meðaltalsglugga, samræmisstuðull heildarmagns vetniskolefnis [-] ⁽⁵⁾
- 9.6. Massi koltvísýrings í meðaltalsglugga, samræmisstuðull kolsýrings [-]
- 9.7. Massi koltvísýrings í meðaltalsglugga, samræmisstuðull köfnunarefnisoxíðs [-] ⁽⁶⁾ (ef við á)
- 9.8. Massi koltvísýrings í meðaltalsglugga, samræmisstuðull heildarmagns vetniskolefnis + köfnunarefnisoxíðs [-] ⁽⁷⁾ (ef við á)
- 9.9. Vinna í meðaltalsglugga: lágmarks- og hámarksafli í meðaltalsglugga [%]
- 9.10. Massi koltvísýrings í meðaltalsglugga: lágmarks- og hámarkstímalengd vinnuglugga [s]
- 9.11. Vinna í meðaltalsglugga: hundraðshluti gilda meðaltalsglugga
- 9.12. Massi koltvísýrings í meðaltalsglugga: hundraðshluti gilda meðaltalsglugga⁶.

⁽¹⁾ Meðaltalsgluggi er undirmengi fyrir allt útreiknað gagnamengi við vöktunarprófun á hreyfli í notkun þar sem massi koltvísýrings eða vinna er jöfn viðmiðunarmassa koltvísýrings eða viðmiðunarvinnu hreyfils sem mæld er í NRTC-lotu eða NRSC-lotu á tilvísunarrannsóknarstofu fyrir viðeigandi stofnhreyfli.

⁽²⁾ Gildir aðeins um undirflokka eða flokka hreyfla sem hafa aðskilin mörk fyrir vetniskolefni og köfnunarefnisoxíð í samræmi við II. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628.

⁽³⁾ Gildir aðeins um undirflokka eða flokka hreyfla sem hafa aðskilin mörk fyrir vetniskolefni og köfnunarefnisoxíð í samræmi við II. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628.

⁽⁴⁾ Gildir aðeins um undirflokka og flokka hreyfla sem hafa sameiginleg losunarmörk fyrir vetniskolefni + köfnunarefnisoxíð í samræmi við II. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628.

⁽⁵⁾ Gildir aðeins um undirflokka eða flokka hreyfla sem hafa aðskilin mörk fyrir vetniskolefni og köfnunarefnisoxíð í samræmi við II. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628.

⁽⁶⁾ Gildir aðeins um undirflokka eða flokka hreyfla sem hafa aðskilin mörk fyrir vetniskolefni og köfnunarefnisoxíð í samræmi við II. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628.

⁽⁷⁾ Gildir aðeins um undirflokka eða flokka hreyfla sem hafa sameiginleg losunarmörk fyrir vetniskolefni + köfnunarefnisoxíð í samræmi við II. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628.

c) Í stað gagnafærslna 10–10.8 kemur eftirfarandi:

„10. **Samræmisstuðlar í meðaltalsglugga (ákvarðaðir í samræmi við 3. og 5. viðbæti án ákvörðunar á atburðum með vinnu og án vinnu í samræmi við 4. viðbæti og án þess að undanskilja ógilda glugga eins og sett er fram í liðum 2.2.2 og 2.3.1 í 5. viðbæti)**

(Lægsta, hæsta og uppsafnað nítugasta hundraðshlutagildi)

- 10.1. Vinna í meðaltalsglugga, samræmisstuðull heildarmagns vetniskolefnis [-] ⁽⁸⁾
- 10.2. Vinna í meðaltalsglugga, samræmisstuðull kolsýrings [-]
- 10.3. Vinna í meðaltalsglugga, samræmisstuðull köfnunarefnisoxíðs [-] ⁽⁹⁾ (ef við á)
- 10.4. Vinna í meðaltalsglugga, samræmisstuðull heildarmagns vetniskolefnis + köfnunarefnisoxíðs [-] ⁽¹⁰⁾ (ef við á)
- 10.5. Massi koltvísýrings í meðaltalsglugga, samræmisstuðull heildarmagns vetniskolefnis [-] ⁽¹¹⁾
- 10.6. Massi koltvísýrings í meðaltalsglugga, samræmisstuðull kolsýrings [-]
- 10.7. Massi koltvísýrings í meðaltalsglugga, samræmisstuðull köfnunarefnisoxíðs [-] ⁽¹²⁾ (ef við á)
- 10.8. Massi koltvísýrings í meðaltalsglugga, samræmisstuðull heildarmagns vetniskolefnis + köfnunarefnisoxíðs [-] ⁽¹³⁾ (ef við á)
- 10.9. Vinna í meðaltalsglugga: lágmarks- og hámarksafli í meðaltalsglugga [%]
- 10.10. Massi koltvísýrings í meðaltalsglugga: lágmarks- og hámarkstímalengd vinnuglugga [s]¹⁴.

d) Í stað færslna I-2 til I-2.20 kemur eftirfarandi:

„I-2 Augnabliksreiknuð gögn

- I-2.1. Massi heildarmagns vetniskolefnis [g/s]
- I-2.2. Massi kolsýrings [g/s]
- I-2.3. Massi köfnunarefnisoxíðs [g/s] (ef við á)
- I-2.4. Massi koltvísýrings [g/s]
- I-2.5. Samanlagður massi heildarmagns vetniskolefnis [g]
- I-2.6. Samanlagður massi kolsýrings [g]
- I-2.7. Samanlagður massi köfnunarefnisoxíðs [g] (ef við á)
- I-2.8. Samanlagður massi koltvísýrings [g]
- I-2.9. Reiknuð eldsneytisnotkun [g/s]

⁽⁸⁾ Gildir aðeins um undirflokka eða flokka hreyfla sem hafa aðskilin mörk fyrir vetniskolefni og köfnunarefnisoxíð í samræmi við II. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628.

⁽⁹⁾ Gildir aðeins um undirflokka eða flokka hreyfla sem hafa aðskilin mörk fyrir vetniskolefni og köfnunarefnisoxíð í samræmi við II. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628.

⁽¹⁰⁾ Gildir aðeins um undirflokka eða flokka hreyfla sem hafa sameiginleg losunarmörk fyrir vetniskolefni + köfnunarefnisoxíð í samræmi við II. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628.

⁽¹¹⁾ Gildir aðeins um undirflokka eða flokka hreyfla sem hafa aðskilin mörk fyrir vetniskolefni og köfnunarefnisoxíð í samræmi við II. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628.

⁽¹²⁾ Gildir aðeins um undirflokka eða flokka hreyfla sem hafa aðskilin mörk fyrir vetniskolefni og köfnunarefnisoxíð í samræmi við II. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628.

⁽¹³⁾ Gildir aðeins um undirflokka eða flokka hreyfla sem hafa sameiginleg losunarmörk fyrir vetniskolefni + köfnunarefnisoxíð í samræmi við II. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628.

- I-2.10. Hreyfilafli [kW]
- I-2.11. Vinna hreyfils [kWh]
- I-2.12. Tímalengd vinnu í meðaltalsglugga [s]
- I-2.13. Vinna í meðaltalsglugga, meðalafli hreyfils [%]
- I-2.14. Vinna í meðaltalsglugga, samræmisstuðull heildarmagns vetniskolefnis [-] ⁽¹⁴⁾
- I-2.15. Vinna í meðaltalsglugga, samræmisstuðull kolsýrings [-]
- I-2.16. Vinna í meðaltalsglugga, samræmisstuðull köfnunarefnisoxíðs [-] ⁽¹⁵⁾ (ef við á)
- I-2.17. Vinna í meðaltalsglugga, samræmisstuðull heildarmagns vetniskolefnis + köfnunarefnisoxíðs [-] ⁽¹⁶⁾ (ef við á)
- I-2.18. Massi koltvísýrings í meðaltalsglugga, tímalengd [s]
- I-2.19. Massi koltvísýrings í meðaltalsglugga, samræmisstuðull heildarmagns vetniskolefnis [-] ⁽¹⁷⁾
- I-2.20. Massi koltvísýrings í meðaltalsglugga, samræmisstuðull kolsýrings [-]
- I-2.21. Massi koltvísýrings í meðaltalsglugga, samræmisstuðull köfnunarefnisoxíðs [-] ⁽¹⁸⁾ (ef við á)
- I-2.22. Massi koltvísýrings í meðaltalsglugga, samræmisstuðull heildarmagns vetniskolefnis + köfnunarefnisoxíðs [-] ⁽¹⁹⁾ (ef við á)“.

29) Eftirfarandi 9. og 10. viðbæti er bætt við:

„9. viðbætur

Ákvörðun viðmiðunarvinnu og viðmiðunarmassa koltvísýrings fyrir gerðir hreyfla þar sem viðeigandi prófunarlota vegna gerðarviðurkenningar er eingöngu prófunarlota með stöðugu ástandi utan vega (Non-Road Steady-State Cycle (NRSC-lota))

1. Almenn

Viðmiðunarvinna og viðmiðunarmassi koltvísýrings fyrir ISM-hreyflaflokka A og C eru tekin úr NRTC-lotu með heitrasingu við gerðarviðurkenningarprófun á stofnhreyfli og fyrir ISM-hreyflaflokk H úr LSI-NRTC-lotu gerðarviðurkenningarprófunar á stofnhreyfli, eins og sett er fram í lið 2.1.2 í 5. viðbæti. Í þessum viðbæti er skilgreint hvernig ákvarða á viðmiðunarvinnu og viðmiðunarmassa koltvísýrings fyrir gerðir hreyfla í öllum ISM-hreyflaflokkum nema A, C og H.

Að því er varðar þennan viðbæti skal viðeigandi prófunarlota á rannsóknarstofu vera NRSC-lota í stakstæðum prófunarham eða NRSC-lota í fjölvirkum prófunarham fyrir samsvarandi undirflokk eða flokk hreyfils sem settur er fram í töflum IV-1 og IV-2 og í töflum IV-5 til IV-10 í IV. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628.

2. Ákvörðun W_{ref} og $m_{CO_2,ref}$ úr NRSC-lotu í fjölvirkum prófunarham

2.1. Viðmiðunarvinnan W_{ref} , kWh, jafngildir raunverulegri vinnu W_{act} , kWh, samkvæmt lið 2.4.1.1 í VII. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654 um tæknilegar kröfur og almennar kröfur.

⁽¹⁴⁾ Gildir aðeins um undirflokka eða flokka hreyfla sem hafa aðskilin mörk fyrir vetniskolefni og köfnunarefnisoxíð í samræmi við II. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628.

⁽¹⁵⁾ Gildir aðeins um undirflokka eða flokka hreyfla sem hafa aðskilin mörk fyrir vetniskolefni og köfnunarefnisoxíð í samræmi við II. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628.

⁽¹⁶⁾ Gildir aðeins um undirflokka eða flokka hreyfla sem hafa sameiginleg losunarmörk fyrir vetniskolefni + köfnunarefnisoxíð í samræmi við II. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628.

⁽¹⁷⁾ Gildir aðeins um undirflokka eða flokka hreyfla sem hafa aðskilin mörk fyrir vetniskolefni og köfnunarefnisoxíð í samræmi við II. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628.

⁽¹⁸⁾ Gildir aðeins um undirflokka eða flokka hreyfla sem hafa aðskilin mörk fyrir vetniskolefni og köfnunarefnisoxíð í samræmi við II. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628.

⁽¹⁹⁾ Gildir aðeins um undirflokka eða flokka hreyfla sem hafa sameiginleg losunarmörk fyrir vetniskolefni + köfnunarefnisoxíð í samræmi við II. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628.

- 2.2. Viðmiðunarmassi koltvísýrings, $m_{CO_2,ref}$, g, er jafn massa koltvísýrings fyrir prófunarlotu á rannsóknarstofu m_{CO_2} , g, reiknaður út í samræmi við einn af liðunum 2.1.2, 2.2.1, 3.5.1 eða 3.6.1 í VII. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654 um tæknilegar kröfur og almennar kröfur eftir því hvort notuð eru sýni úr óþynntum eða þynntum lofttegundum og hvort beitt er útreikningi sem byggist á massa eða sem miðast við mól.

3. Ákvörðun W_{ref} og $m_{CO_2,ref}$ úr NRSC-lotu í stakstæðum prófunarham

- 3.1. Reikna skal út viðmiðunarvinnuna W_{ref} , kWh, með jöfnu 9-1.

$$W_{ref} = \sum_{i=1}^{N_{mode}} (P_i \cdot WF_i) \cdot \frac{t_{ref}}{3600}$$

(9-1)

þar sem:

P_i er hreyfilafli hams i , kW, með $P_i = P_{m,i} + P_{AUX}$ (sjá liði 6.3 og 7.7.1.3 í VI. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654 um tæknilegar kröfur og almennar kröfur),

WF_i er vogtala fyrir ham i [-],

t_{ref} er viðmiðunartími, s, (sjá töflu),

W_{ref} er vinna stofnhreyfils í prófunarlotu á tilvísunarrannsóknarstofu, kWh,

i er númer hams,

N_{mode} er heildarfjöldi hama í prófunarlotunni.

- 3.2. Ákvarða skal viðmiðunarmassa koltvísýrings $m_{CO_2,ref}$, kg, út frá meðalmassastreymi koltvísýrings $q_{mCO_2,i}$, g/klst., fyrir hvern ham i , reiknað út í samræmi við 2. eða 3. lið VII. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654 um tæknilegar kröfur og almennar kröfur með því að nota jöfnu 9-2.

$$m_{CO_2,ref} = \sum_{i=1}^{N_{mode}} (q_{mCO_2,i} \cdot WF_i) \cdot \frac{t_{ref}}{3600}$$

(9-2)

þar sem:

$q_{mCO_2,i}$ er meðalmassastreymi koltvísýrings fyrir ham i , g/klst.,

WF_i er vogtala fyrir ham i [-],

t_{ref} er viðmiðunartími, s, (sjá töflu),

$m_{CO_2,ref}$ er viðmiðunarmassi koltvísýrings sem stofnhreyfillinn losar í prófunarlotu á tilvísunarrannsóknarstofu, g,

i er númer hams,

N_{mode} er heildarfjöldi hama í prófunarlotunni.

- 3.3. Viðmiðunartími t_{ref} er heildartími jafngildrar prófunar í fjölvirkum prófunarham (RMC) skv. 2. viðbæti XVII. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654 um tæknilegar kröfur og almennar kröfur. Þessi gildi eru tilgreind í töflunni.

Tafla

Viðmiðunartími t_{ref} fyrir hverja NRSC-lotu í stakstæðum ham

NRSC-lota	t_{ref} [s]
C1	1 800
C2	1 800
D2	1 200
E2	1 200

E3	1 200
F	1 200
G1	1 800
G2	1 800
H	1 200

10. viðbætur

Ákvörðun á staðgengi augnabliksafls úr massastreymi koltvísýrings1. **Almennt**

„Staðgengill afls“ merkir gildi sem fengið er með einföldum línulegum innreikningi í þeim eina tilgangi að ákvarða gilda atburði við vöktun hreyfla í notkun eins og lýst er í 4. viðbæti. Þessi aðferð gildir um hreyfla sem eru hannaðir án samskiptaskilflatar sem getur veitt gögn um snúningsvægi og hraða í samræmi við töflu 1 í 7. viðbæti. Að því er varðar allar gerðir hreyfla innan hreyflahóps byggjast útreikningarnir á eftirfarandi forsendum:

- hlutfallið á milli vinnu og massa koltvísýrings í prófunarlotu á tilvísunarrannsóknarstofu er svipað,
- línuleg tengsl eru á milli afls og massastreymis koltvísýrings og
- hreyfill í notkun framleiðir ekkert nettóafli og losar engan koltvísýring.

2. **Útreikningur á staðgengi augnabliksafls**

2.1. Eingöngu vegna útreikninganna í 4. viðbæti skal reikna út augnabliksafls fyrir hreyfil, samkvæmt ISM-prófun, út frá mældu massastreymi koltvísýrings með stigmagnandi tímaaukningu sem er jöfn gagnasöfnunartímabilinu. Við þessa útreikninga skal nota einfaldaðan CO₂-fasta (*V_{eline}*) sem á sérstaklega við um tiltekinn hreyflahóp.

2.2. Reikna skal *V_{eline}*-fastann út frá viðeigandi viðmiðunargildum sem sett eru fram í lið 2.1.2 í 5. viðbæti.

V_{eline}-fastinn, *K_{veline}*, er reiknaður út frá viðmiðunarmassa koltvísýrings sem stofnhreyfillinn losar við gerðarviðurkenningu deilt með vinnu stofnhreyfils við gerðarviðurkenningu með því að nota jöfnu 10-1.

$$K_{veline} = \frac{m_{CO_2,ref}}{W_{ref}} \quad (10-1)$$

þar sem:

K_{veline} er *V_{eline}*-fasti, g/kWh,

m_{CO₂,ref} er viðmiðunarmassi koltvísýrings sem stofnhreyfillinn losar í prófunarlotu á tilvísunarrannsóknarstofu, g,

W_{ref} er viðmiðunarvinnan sem stofnhreyfillinn framkvæmir í prófunarlotu á tilvísunarrannsóknarstofu, kWh.

2.3. Staðgengill augnabliksafls þess hreyfils sem fellur undir ISM-prófun er reiknaður út frá augnabliksmassastreymi koltvísýrings með því að nota jöfnu 10-2

$$P_{i,proxy} = 3600 \cdot \frac{\dot{m}_{CO_2,i}}{K_{veline}} \quad (10-2).$$

þar sem:

$P_{i,proxy}$ er staðgengill augnabliksafls, kW,

$\dot{m}_{CO_2,i}$ er augnabliksmassastreymi koltvísýrings sem hreyfillinn losar við prófun, í g/s.“
