ÍSLENSK útgáfa

EES-viðbætir

við Stjórnartíðindi Evrópusambandsins

ISSN 1022-9337

Nr. 24

27. árgangur

16.4.2020

I EES-STOFNANIR

1. Sameiginlega EES-nefndin

2020/EES/24/01 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 1

2020/EES/24/02 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 334

2020/EES/24/03 Framkvæmdarreglugerð framkvæmdastjórnarinnar (ESB) 2017/656 frá 19. desember 2016 um stjórnsýslukröfur að því er varðar losunarmörk og gerðarviðurkenningu brunahreyfla fyrir færanlegan vélbúnað til nota utan vega í samræmi við reglugerð Evrópuþingsins og ráðsins (ESB) 2016/1628 364

2020/EES/24/04 Framseld reglugerð framkvæmdastjórnarinnar (ESB) 2018/987 frá 27. apríl 2018 um breytingu og leiðréttingu á framseldri reglugerð (ESB) 2017/655 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 439

2020/EES/24/05 Framkvæmdarreglugerð framkvæmdastjórnarinnar (ESB) 2018/988 frá 27. apríl 2018 um breytingu og leiðréttingu á framkvæmdarreglugerð (ESB) 2017/656 um stjórnsýslukröfur að því er varðar losunarmörk og gerðarviðurkenningu brunahreyfla fyrir færanlegan vélbúnað til nota utan vega í samræmi við reglugerð Evrópuþingsins og ráðsins (ESB) 2016/1628 445

II EFTA-STOFNANIR

1. Fastanefnd EFTA-ríkjanna

2. Eftirlitsstofnun EFTA

3. EFTA-dómstóllinn

III ESB-STOFNANIR

1. Framkvæmdastjórnin

EES-STOFNANIR

SAMEIGINLEGA EES-NEFNDIN

FRAMSELD REGLUGERÐ FRAMKVÆMDASTJÓRNARINNAR (ESB) 2017/654 **2020/EES/24/01**

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 (*)

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 24. gr. (11. mgr.), 25 gr. (a-, b- og c-lið 4. mgr.), 26. gr. (6. mgr.), 34. gr. (9. mgr.), 42. gr. (4. mgr.), 43. gr. (5. mgr.) og 48. gr.,

og að teknu tilliti til eftirfarandi:

1) Til að ljúka við gerð rammans sem komið var á fót með reglugerð (ESB) 2016/1628 er nauðsynlegt að setja fram tæknilegu kröfurnar og almennu kröfurnar og prófunaraðferðirnar sem varða losunarmörk, ESB-gerðarviðurkenningaraðferðir fyrir brunahreyfla fyrir færanlegan vélbúnað til nota utan vega, fyrirkomulag að því er varðar samræmi framleiðslu og kröfur og verklagsreglur varðandi tækniþjónustu fyrir þessa hreyfla.

2) Með ákvörðun ráðsins 97/836/EB ([2]) gerðist Sambandið aðili að samningi efnahagsnefndar Sameinuðu þjóðanna fyrir Evrópu um samþykkt samræmdra tækniforskrifta fyrir ökutæki á hjólum, búnað og hluta sem heimilt er að festa og/eða nota í ökutæki á hjólum og gekk að skilyrðunum fyrir gagnkvæmri viðurkenningu viðurkenninga sem eru veittar á grundvelli þessara forskrifta.

3) Með það að markmiði að tryggja að ákvæðin um smíði hreyfla sem eru ætlaðir til uppsetningar í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega samræmist tækniframförum ættu nýjustu útgáfur af stöðlum Staðlasamtaka Evrópu/Rafstaðlasamtaka Evrópu eða ISO-stöðlum sem eru aðgengilegir almenningi að gilda að því er varðar tilteknar kröfur.

4) Athugun á samræmi hreyfla við gildandi tæknilegar kröfur á öllum stigum framleiðsluferlisins er mikilvægur hluti ESB-gerðarviðurkenningarferlisins. Því ætti að bæta athuganir á samræmi verklagsreglna um framleiðslu enn frekar og laga þær að strangari verklagsreglunum sem gilda um ökutæki til þess að auka heildarskilvirkni ESB-gerðarviðurkenningarferlisins.

5) Til að tryggja að tækniþjónustur uppfylli sömu ströngu staðla um afkastagetu í öllum aðildarríkjum ætti í þessari reglugerð að setja fram þær samræmdu kröfur sem tækniþjónustur þurfa að uppfylla, sem og verklagsreglur um mat á því hvort þær uppfylli kröfurnar og aðferð við faggildingu slíkra þjónusta.

(*) Þessi ESB-gerð birtist í Stjtíð. ESB L 102, 13.4.2017, bls. 1. Hennar var getið í ákvörðun sameiginlegu EES-nefndarinnar nr. 61/2018 frá 23. mars 2018 um breytingu á II. viðauka (Tæknilegar reglugerðir, staðlar, prófanir og vottun) við EES-samninginn, sjá EES-viðbæti við *Stjórnartíðindi Evrópusambandsins* nr. 6, 30.1.2020, bls. 39.

([1]) Stjtíð. ESB L 252, 16.9.2016, bls. 53.

([2]) Ákvörðun ráðsins frá 27. nóvember 1997 með hliðsjón af aðild Evrópubandalagsins að samningi efnahagsnefndar Sameinuðu þjóðanna fyrir Evrópu um samþykkt samræmdra tækniforskrifta fyrir ökutæki á hjólum, búnað og hluta sem heimilt er að festa og/eða nota í ökutæki á hjólum og með hliðsjón af aðild að samningnum og skilyrðunum um gagnkvæma viðurkenningu á viðurkenningum sem eru veittar á grundvelli þessara forskrifta („endurskoðaður samningur frá 1958“) (Stjtíð. EB L 346, 17.22.1997, bls. 78).

6) Til glöggvunar þykir rétt að laga númeraröð prófunarferla í þessari reglugerð að þeim sem eru í heildartækninreglugerð nr. 11 ([1]) og í reglugerð efnahagsnefndar Sameinuðu þjóðanna fyrir Evrópu nr. 96 ([2]),

SAMÞYKKT REGLUGERÐ ÞESSA:

1. gr.

Skilgreiningar

Eftirfarandi skilgreiningar skulu gilda:

1) „Wobbe-stuðull“ eða „W“: hlutfallið milli samsvarandi varmagildis gastegundar, miðað við rúmmálseiningu, og kvaðratrótar hlutfallslegs þéttleika hennar við sömu viðmiðunarskilyrði:

$$W = H_{gas} \times \sqrt{\rho_{air}/\rho_{gas}}$$

2) „λ-vikstuðull“ eða „S_λ“: tákn sem vísar til nauðsynlegs sveigjanleika hreyfilstjórnunarkerfis með tilliti til breytinga á hlutfalli umframlofts, λ, sé hreyfillinn knúinn með gasi sem hefur aðra samsetningu gass en hreint metan,

3) „hamur fyrir fljótandi eldsneyti“: venjulegur notkunarhamur tvíbrennihreyfils (e. *dual-fuel engine*), þar sem hreyfillinn er ekki knúinn neinu loftkenndu eldsneyti fyrir nein notkunarskilyrði hreyfils,

4) „tvíbrennihamur“: venjulegur notkunarhamur tvíbrennihreyfils, þar sem hreyfillinn er knúinn áfram samtímis af fljótandi eldsneyti og loftkenndu eldsneyti við einhver notkunarskilyrði hreyfils,

5) „eftirmeðferðarkerfi fyrir efnisagnir“: eftirmeðferðarkerfi fyrir útblástur sem hannað er til að draga úr losun mengandi efnisagna með vélrænni aðgreiningu, loftfræðilegri aðgreiningu, flæði- eða tregðuaðgreiningu,

6) „gangráður“: tæki eða eftirlitsaðferð sem stýrir sjálfvirkt snúningshraða eða álagi hreyfils, annað en yfirhraðatakmarkari sem er uppsettur í hreyfli í NRSh-flokki og takmarkar hámarkssnúningshraða hreyfils einungis í þeim tilgangi að koma í veg fyrir að hreyfillinn sé notaður á hraða umfram ákveðin mörk,

7) „umhverfishiti“: í tengslum við rannsóknarstofuumhverfi (t.d. vigtunarrými eða -klefi fyrir síur), hitastig innan tilgreinds rannsóknarstofuumhverfis,

8) „grunnmengunarvarnaraðferðir“: mengunarvarnaraðferðir sem eru virkar á öllu sviði snúningsvægis og hraða sem hreyfillinn er keyrður á, nema að aukamengunaraðferðir séu virkjaðar,

9) „hvarfmiðill“: sjálfbrotnandi eða óendurnýtanlegur miðill sem er nauðsynlegur og er notaður til að eftirmeðferðarkerfi fyrir útblástur starfi á skilvirkan hátt,

10) „aukamengunarvarnaraðferð“: mengunarvarnaraðferð sem er virkjuð og breytir grunnmengunarvarnaraðferð í ákveðnum tilgangi og til að bregðast við ákveðnum umhverfis- og/eða notkunarskilyrðum og sem er einungis í notkun á meðan slík skilyrði eru fyrir hendi,

11) „gott verkfræðilegt álit“: álit sem samræmist almennt viðurkenndum vísindalegum og verkfræðilegum meginreglum og fyrirliggjandi viðeigandi upplýsingum,

12) „mikill snúningshraði“ eða „n_{hi}“: mesti snúningshraði hreyfils þegar afköstin eru 70% af hámarksafli,

13) „lítill snúningshraði“ eða „n_{lo}“: minnsti snúningshraði hreyfils þegar afköstin eru 50% af hámarksafli,

14) „hámarksafl“ eða „P_{max}“: hámarksafl í kW eins og hannað er af framleiðanda,

15) „hlutastreymisþynning“: greiningaraðferð fyrir útblástursloft þar sem hluti af heildarstreymi útblástursloftsins er aðskilið og síðan blandað saman við viðeigandi magn af þynningarlofti áður en það nær til sýnatökusíunnar fyrir agnir,

([1]) http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29glob_registry.html
([2]) Stjtíð. ESB L 88, 22.3.2014, bls. 1.

16) „rek“: munurinn á núllmerki eða kvörðunarmerki og samsvarandi gildi sem mælitæki tilkynnir þegar í stað eftir að það var notað í losunarprófun,

17) „að mælisviðskvarða“: leiðrétta mælitæki þannig að það veitir rétta svörun við kvörðunarstaðli sem er á milli 75% og 100% af hámarksgildinu á sviði mælitækisins eða á væntu notkunarsviði,

18) „mælisviðskvörðunargas“: hreinsuð gasblanda notuð til að mælisviðskvarða gasgreiningartæki,

19) „HEPA-sía“: mjög skilvirkar loftsíur fyrir efnisagnir sem eru hannaðar til að ná fram 99,97% upphaflegri lágmarksskilvirkni við að fjarlægja efnisagnir samkvæmt ASTM F 1471–93 staðlinum,

20) „kvörðun“: ferli sem miðar að því að stilla svörun mælikerfisins við ílagsmerki þannig að úttak þess samræmist ýmsum viðmiðunarmerkjum,

21) „sértæk losun mengandi efna“: massi losunar gefinn upp í g/kWh,

22) „krafa notanda“: ílag notanda hreyfils til að stjórna frálagi hreyfils,

23) „snúningshraði hreyfils við mesta snúningsvægi“: snúningshraði þar sem hámarkssnúningsvægi hreyfilsins er náð, eins og hannað er af framleiðanda,

24) „gangráðshraði hreyfils“: notkunarhraði hreyfils þegar honum er stjórnað af uppsettum gangráði,

25) „losun frá opnu sveifarhúsi“: allt streymi frá sveifarhúsi hreyfils sem er losað beint út í umhverfið,

26) „kanni“: fyrsta eining þess flutningsrörs sem flytur sýnið í næsta hluta sýnatökukerfisins,

27) „prófunartímabil“: það tímabil þegar sértæk losun miðað við hemilafl er ákvörðuð,

28) „núllstillingargas“: gas sem gefur frá sér núllgildi sem viðbragð við ílag þess í greiningartæki,

29) „núllstillt“: mælitæki var stillt þannig að það gefur núllsvörun við núllkvörðunarstaðli, t.d. hreinsuðu köfnunarefni eða hreinsuðu lofti,

30) „prófunarlota með stöðugu ástandi og breytilegum hraða utan vega“ (hér á eftir „NRSC-lota með breytilegum hraða“): prófunarlota með stöðugu ástandi utan vega sem er ekki jafnhraða NRSC-lota,

31) „prófunarlota með stöðugu ástandi og stöðugum hraða utan vega“ (hér á eftir „jafnhraða NRSC-lota“): allar eftirfarandi prófunarlotur með stöðugu ástandi utan vega sem eru skilgreindar í IV. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628: D2, E2, G1, G2 eða G3,

32) „uppfærsla-upptaka“: greiningartækið veitir ný og núverandi gildi á þessari tíðni,

33) „kvörðunargas“: hreinsuð gasblanda notuð til að kvarða gasgreiningartæki,

34) „efnahlutfallsstuðull“: varðar tiltekið hlutfall lofts og eldsneytis þar sem ekkert eldsneyti eða loft væri eftirstandandi ef eldsneytið oxaðist að fullu,

35) „geymslumiðill“: agnasía, sýnatökusekkur eða einhver annar geymslubúnaður notaður í sýnatökulotum,

36) „heildarstreymisþynning“: sú aðferð að blanda streymi útblásturslofts saman við þynningarloft áður en brot af þynntu útblásturslofti er aðskilið til greiningar,

37) „vikmörk“: bil þar sem 95% af röð skráðra gilda af tilteknu magni skulu liggja, en þau 5% sem eftir standa af skráðu gildunum eru frávik frá vikmörkunum,

38) „þjónustuhamur“: sérstakur hamur tvíbrennihreyfils sem er virkjaður í þeim tilgangi að gera við eða færa færanlega vélbúnaðinn til nota utan vega á örugga staðsetningu þegar notkun í tvíbrenniham er ekki möguleg,

2. gr.

Kröfur varðandi öll önnur tilgreind eldsneyti, eldsneytisblöndur eða ýrueldsneyti

Viðmiðunareldsneytið og önnur tilgreind eldsneyti, eldsneytisblöndur eða ýrueldsneyti sem framleiðandi tilgreinir í umsókn sinni um ESB-gerðarviðurkenningu eins og um getur í 2. mgr. 25. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628 skulu uppfylla tæknilegu eiginleikana og vera lýst í upplýsingamöppunni eins og mælt er fyrir um í I. viðauka þessarar reglugerðar.

3. gr.

Fyrirkomulag að því er varðar framleiðslusamræmi

Til þess að tryggja að þeir hreyflar sem eru í framleiðslu séu í samræmi við samþykktu gerðina í samræmi við 1. mgr. 26. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628 skulu viðurkenningaryfirvöld gera þær ráðstafanir og fylgja því verklagi sem mælt er fyrir um í II. viðauka þessarar reglugerðar.

4. gr.

Aðferðir við að aðlaga niðurstöður úr losunarprófun á rannsóknarstofu svo að þær taki til spillistuðlanna

Niðurstöður úr losunarprófun á rannsóknarstofu skulu aðlagaðar til að taka til spillistuðlanna, sem samanstanda af þeim sem tengjast mælingunni á fjölda agna (PN) og með gasknúnum hreyflum, sem um getur í 25. gr. (d-lið 3. mgr., d-lið 4. mgr. og e-lið 4. mgr.) reglugerðar (ESB) 2016/1628, í samræmi við aðferðafræðina sem mælt er fyrir um í III. viðauka þessarar reglugerðar.

5. gr.

Kröfur að því er varðar mengunarvarnaraðferðir, NO_x-varnarráðstafanir og varnarráðstafanir fyrir efnisagnir

Mælingarnar og prófanirnar að því er varðar mengunarvarnaraðferðirnar sem um getur í i. lið f-liðar 3. mgr. 25. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628 og NO_x-varnarráðstafanirnar sem um getur í ii. lið f-liðar 3. mgr. 25. gr. þeirrar reglugerðar og mengunarvarnarráðstafanirnar fyrir mengandi efnisagnir, ásamt skráningu gagna sem krafist er til að sýna fram á þær, skulu fara fram í samræmi við tæknileg kröfurnar sem mælt er fyrir um í IV. viðauka þessarar reglugerðar.

6. gr.

Mælingar og prófanir að því er varðar það svið sem tengist prófunarlotu með stöðugu ástandi utan vega

Mælingarnar og prófanirnar að því er varðar það svæði sem um getur í iii. lið f-liðar 3. mgr. 25. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628 skulu fara fram í samræmi við þær nákvæmu tæknilegu kröfur sem mælt er fyrir um í V. viðauka við þessa reglugerðar.

7. gr.

Skilyrði og aðferðir fyrir framkvæmd prófana

Skilyrðin fyrir framkvæmd þeirra prófana sem um getur í a- og b-lið 3. mgr. 25. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628, aðferðirnar til að ákvarða stillingar hreyfilálags og hraða sem um getur í 24. gr. þeirrar reglugerðar, aðferðirnar með tilliti til losunar lofttegunda úr sveifarhúsi sem um getur í i. lið e-liðar 3. mgr. 25. gr. þeirrar reglugerðar og aðferðirnar til að ákvarða og taka mið af stöðugri og fátíðri endurnýjun í eftirmeðferðarkerfum fyrir útblástursloft sem um getur í ii. lið e-liðar 3. mgr. 25. gr. þeirrar reglugerðar skulu uppfylla kröfurnar sem mælt er fyrir um í 5. og 6. lið VI. viðauka við þessa reglugerð.

8. gr.

Verklag við framkvæmd prófana

Prófanirnar sem um getur í a-lið og iv. lið f-liðar 3. mgr. 25. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628 skulu fara fram í samræmi við það verklag sem mælt er fyrir um í 7. lið VI. viðauka og í VIII. viðauka þessarar reglugerðar.

9. gr.

Verklag við mælingu á losun og sýnatöku úr losun

Mælingin á losun og sýnatakan úr losun sem um getur í b-lið 3. mgr. 25. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628 skulu fara fram í samræmi við það verklag sem mælt er fyrir um í 8. lið VI. viðauka þessarar reglugerðar og í 1. viðbæti við þann viðauka.

10. gr.

Tæki fyrir framkvæmd prófana og fyrir mælingu á losun og sýnatöku úr losun

Tækin fyrir framkvæmd prófana sem mælt er fyrir um í a-lið 3. mgr. 25. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628 og fyrir mælingu á losun og sýnatöku úr losun sem mælt er fyrir um í b-lið 3. mgr. 25. gr. þeirrar reglugerðar skulu uppfylla tæknilegu kröfurnar og tæknilegu eiginleikana sem mælt er fyrir um í 9. lið VI. viðauka þessarar reglugerðar.

11. gr.

Aðferðir við mat á gögnum og útreikning

Gögnin sem um getur í 3. mgr. 25. gr. reglugerðar (ESB) nr. 2016/1628 skulu metin og reiknuð í samræmi við aðferðina sem mælt er fyrir um í VII. viðauka við þessa reglugerð.

12. gr.

Tæknilegir eiginleikar viðmiðunareldsneytisins

Viðmiðunareldsneytið sem um getur í 2. mgr. 25. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628 skal uppfylla tæknilegu eiginleikana sem mælt er fyrir um í IX. viðauka við þessa reglugerð.

13. gr.

Nákvæmar tækniforskriftir og skilyrði fyrir afhendingu hreyfils og eftirmeðferðarkerfis hans fyrir útblástursloft sitt í hvoru lagi

Þegar framleiðandi afhendir hreyfil og eftirmeðferðarkerfi hans fyrir útblástursloft sitt í hvoru lagi til framleiðanda upprunalegs búnaðar í Sambandinu, eins og kveðið er á um í 3. mgr. 34. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628, skal afhendingin uppfylla þær nákvæmu tækniforskriftir og skilyrði sem mælt er fyrir um í X. viðauka við þessa reglugerð.

14. gr.

Nákvæmar tækniforskriftir og skilyrði fyrir að setja hreyfla tímabundið á markað í þeim tilgangi að vettvangsprófa þá

Heimila skal að setja hreyfla sem hafa ekki hlotið ESB-gerðarviðurkenningu í samræmi við reglugerð (ESB) 2016/1628 á markað í samræmi við 4. mgr. 34. gr. þeirrar reglugerðar í þeim tilgangi að vettvangsprófa hvort þeir uppfylli þær nákvæmu tækniforskriftir og skilyrði sem mælt er fyrir um í XI. viðauka þessarar reglugerðar.

15. gr.

Nákvæmar tækniforskriftir og skilyrði fyrir hreyfla með sérstakan tilgang

Veita skal ESB-gerðarviðurkenningar fyrir hreyfla með sérstakan tilgang og leyfi fyrir setningu þessara hreyfla á markað í samræmi við 5. og 6. mgr. 34. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628 ef nákvæmar tækniforskriftirnar og skilyrði sem mælt er fyrir um í XII. viðauka við þessa reglugerð eru uppfyllt.

16. gr.

Samþykki jafngildra gerðarviðurkenninga hreyfla

Reglugerðir efnahagsnefndar Sameinuðu þjóðanna fyrir Evrópu, eða breytingar á þeim, sem um getur í a-lið 4. mgr. 42. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628 og gerðir Sambandsins sem um getur í b-lið 4. mgr. 42. gr. þeirrar reglugerðar eru taldar upp í XIII. viðauka við þessa reglugerð.

17. gr.

Nákvæm atriði viðeigandi upplýsinga og fyrirmæla fyrir framleiðendur upprunalegs búnaðar

Í XIV. viðauka við þessa reglugerð er mælt fyrir um nákvæm atriði þeirra upplýsinga og fyrirmæla fyrir framleiðendur upprunalegs búnaðar sem um getur í 2., 3. og 4. mgr. 43. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628.

18. gr.

Nákvæm atriði viðeigandi upplýsinga og fyrirmæla fyrir endanlega notendur

Í XV. viðauka við þessa reglugerð er mælt fyrir um nákvæm atriði þeirra upplýsinga og fyrirmæla fyrir endanlega notendur sem um getur í 2., 3. og 4. mgr. 43. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628.

19. gr.

Staðlar um afkastagetu og mat á tækniþjónustu

1. Tækniþjónustur skulu uppfylla þá staðla um afkastagetu sem mælt er fyrir um í XVI. viðauka.

2. Viðurkenningaryfirvöld skulu meta tækniþjónusturnar í samræmi við verklagið sem mælt er fyrir um í XVI. viðauka við þessa reglugerð.

20. gr.

Eiginleikar prófunarlotunnar með stöðugu ástandi og svipulu prófunarlotunnar

Prófunarlotan með stöðugu ástandi og svipula prófunarlotan, sem um getur í 24. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628, skal uppfylla eiginleikana sem mælt er fyrir um í XVII. viðauka við þessa reglugerð.

21. gr.

Gildistaka og framkvæmd

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 19. desember 2016.

Fyrir hönd framkvæmdastjórnarinnar,

Jean-Claude JUNCKER

forseti.

———

VIÐAUKAR

Númer viðauka	Heiti viðauka	Bls.
I	Kröfur varðandi öll önnur tilgreind eldsneyti, eldsneytisblöndur eða ýrueldsneyti	
II	Fyrirkomulag að því er varðar framleiðslusamræmi	
III	Aðferðir við að aðlaga niðurstöður úr losunarprófun á rannsóknarstofu svo að þær taki til spillistuðlanna	
IV	Kröfur að því er varðar mengunarvarnaraðferðir, NO_x-varnarráðstafanir og varnarráðstafanir fyrir efnisagnir	
V	Mælingar og prófanir að því er varðar það svið sem tengist prófunarlotu með stöðugu ástandi utan vega	
VI	Skilyrði, aðferðir, verklagsreglur og tæki fyrir framkvæmd prófana og fyrir mælingu á losun og sýnatöku úr losun	
VII	Aðferðir við mat á gögnum og útreikning	
VIII	Kröfur um afköst og prófunaraðferðir fyrir tvíbrennihreyfla	
IX	Tæknilegir eiginleikar viðmiðunareldsneytisins	
X	Nákvæmar tækniforskriftir og skilyrði fyrir afhendingu hreyfils og eftirmeðferðarkerfis hans fyrir útblástursloft sitt í hvoru lagi	
XI	Nákvæmar tækniforskriftir og skilyrði fyrir að setja hreyfla tímabundið á markað í þeim tilgangi að vettvangsprófa þá	
XII	Nákvæmar tækniforskriftir og skilyrði fyrir hreyfla með sérstakan tilgang	
XIII	Samþykki jafngildra gerðarviðurkenninga hreyfla	
XIV	Nákvæm atriði viðeigandi upplýsinga og fyrirmæla fyrir framleiðendur upprunalegs búnaðar	
XV	Nákvæm atriði viðeigandi upplýsinga og fyrirmæla fyrir endanlega notendur	
XVI	Kröfur um afköst og mat á tækniþjónustu	
XVII	Eiginleikar prófunarlotunnar með stöðugu ástandi og svipulu prófunarlotunnar	

I. VIÐAUKI

Kröfur varðandi öll önnur tilgreind eldsneyti, eldsneytisblöndur eða ýrueldsneyti

1. **Kröfur varðandi hreyfla sem eru knúnir fljótandi eldsneyti**

1.1. Þegar framleiðendur sækja um ESB-gerðarviðurkenningu geta þeir valið einn af eftirfarandi valkostum að því er varðar eldsneytissvið hreyfils:

a) hreyfil fyrir staðaleldsneytissvið í samræmi við kröfurnar sem settar eru fram í lið 1.2 eða

b) hreyfil með sérstaka tegund eldsneytis, í samræmi við kröfurnar sem settar eru fram í lið 1.3.

1.2. Kröfur varðandi hreyfil fyrir staðaleldsneytissvið (dísilolíu, bensín)

Hreyfill fyrir staðaleldsneytissvið skal uppfylla kröfurnar sem eru tilgreindar í liðum 1.2.1 til 1.2.4.

1.2.1. Stofnhreyfillinn skal uppfylla þau gildandi viðmiðunarmörk sem sett eru fram í II. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628 og þær kröfur sem settar eru fram í þessari reglugerð þegar hreyfillinn er keyrður með því viðmiðunar-eldsneyti sem tilgreint er í lið 1.1 eða 2.1 í IX. viðauka.

1.2.2. Þegar ekki er fyrir hendi annað hvort staðall frá Staðlasamtökum Evrópu fyrir gasolíu til notkunar í vélbúnaði utan vega eða tafla yfir eldsneytiseiginleika gasolíu til notkunar utan vega í tilskipun Evrópuþingsins og ráðsins 98/70/EB ([1]), skal dísilolían (gasolía til notkunar í vélbúnaði utan vega) sem er viðmiðunareldsneyti í IX. viðauka miðast við gasolíu til notkunar í vélbúnaði utan vega sem er á markaði og hefur brennisteinsinnihald sem er ekki hærra en 10 mg/kg, setantölu sem er ekki lægri en 45 og innihald fitusýrumetýlestra (FAME) er ekki meira en 7,0% að rúmmálshlutfalli. Nema þegar annað er heimilað í samræmi við liði 1.2.2.1, 1.2.3 og 1.2.4 skal framleiðandi gefa samsvarandi yfirlýsingu fyrir endanlega notendur í samræmi við kröfurnar í XV. viðauka um að keyrsla á hreyfli með gasolíu til notkunar í vélbúnaði utan vega takmarkist við það eldsneyti sem hefur brennisteinsinnihald sem er ekki meira en 10 mg/kg (20 mg/kg í endanlegri dreifingu), setantölu sem er ekki lægri en 45 og innihald fitusýrumetýlestra sem er ekki meira en 7,0% að rúmmálshlutfalli. Framleiðandinn getur valið að tilgreina aðrar breytur (s.s. fyrir smureiginleika).

1.2.2.1. Þegar gerðarviðurkenning er veitt skal framleiðandi hreyfilsins ekki gefa til kynna að keyra megi gerð hreyfils eða hreyflahóp innan Sambandsins á markaðseldsneyti öðru en því sem uppfyllir kröfurnar í þessum lið nema að framleiðandinn uppfylli einnig kröfuna í lið 1.2.3.

a) Tilskipun 98/70/EB eða staðal Staðlastamtaka Evrópu EN 228:2012 ef um er að ræða bensín. Bæta má við smurolíu samkvæmt forskrift framleiðandans,

b) Tilskipun Evrópuþingsins og ráðsins 98/70/EB eða staðal Staðlasamtaka Evrópu EN 590:2013 ef um er að ræða dísilolíu (aðra en gasolíu til notkunar í vélbúnaði utan vega),

c) Tilskipun 98/70/EB og einnig bæði setantölu sem er ekki lægri en 45 og fitusýrumetýlestra sem eru ekki meira en 7,0% að rúmmálshlutfalli ef um er að ræða dísilolíu (gasolíu til notkunar í vélbúnaði utan vega).

1.2.3. Ef framleiðandinn heimilar að hreyflar séu knúnir fleiri tegundum markaðseldsneytis, öðrum en þeim sem eru tilgreindar í lið 1.2.2, s.s. knúnir af B100 (EN 14214:2012+A1:2014), B20 eða B30 (EN 16709:2015), eða af tilgreindu eldsneyti, eldsneytisblöndum eða ýrueldsneyti, skal framleiðandinn gera allar eftirfarandi ráðstafanir til viðbótar við kröfurnar í lið 1.2.2.1:

a) tilgreina, í upplýsingaskjalinu sem sett er fram í framkvæmdarreglugerð framkvæmdastjórnarinnar (ESB) 2017/656([2]), forskriftina fyrir markaðseldsneyti, eldsneytisblöndur eða ýrueldsneyti sem hreyflahópurinn getur gengið fyrir,

b) sýna fram á getu stofnhreyfilsins til að uppfylla kröfur þessarar reglugerðar um tilgreint eldsneyti, eldsneytis-blöndur eða ýrueldsneyti,

([1]) Tilskipun Evrópuþingsins og ráðsins 98/70/EB frá 13. október 1998 um gæði bensíns og dísileldsneytis og breytingu á tilskipun ráðsins 93/12/EBE (Stjtíð. EB L 350, 28.12.1998, bls. 58).

([2]) Framkvæmdarreglugerð framkvæmdastjórnarinnar (ESB) 2017/656 frá 19. desember 2016 um stjórnsýslukröfur að því er varðar losunarmörk og gerðarviðurkenningu brunahreyfla fyrir færanlegan vélbúnað til nota utan vega í samræmi við reglugerð Evrópuþingsins og ráðsins (ESB) 2016/1628 (Stjtíð. ESB L 102, 13.4.2017, bls. 364).

c) bera ábyrgð á því að uppfylla kröfur um vöktun á hreyflum sem eru í notkun, sem um getur í framseldri reglugerð framkvæmdastjórnarinnar (ESB) 2017/655 ([1]) um tilgreint eldsneyti, eldsneytisblöndur eða ýrueldsneyti, þ.m.t. allar blöndur tilgreinds eldsneytis, eldsneytisblandna eða ýrueldsneytis, og viðeigandi markaðseldsneyti sem tilgreint er í lið 1.2.2.1.

1.2.4. Að því er varðar neistakveikjuhreyfla þarf hlutfall eldsneytis og olíu í blöndunni að vera það hlutfall sem framleiðandinn mælir með. Skrá skal hundraðshluta olíu í eldsneytis- og smurolíublöndunni í upplýsingaskjalið sem sett er fram í framkvæmdarreglugerð (ESB) 2017/656.

1.3. Kröfur varðandi hreyfil með sérstaka tegund eldsneytis (ED 95 eða E 85)

Hreyfill fyrir sérstaka tegund eldsneytis (ED 95 eða E 85) skal uppfylla kröfurnar sem eru tilgreindar í liðum 1.3.1 og 1.3.2.

1.3.1. Hvað varðar ED 95 skal stofnhreyfillinn uppfylla þau gildandi viðmiðunarmörk sem sett eru fram í II. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628 og þær kröfur sem settar eru fram í þessari reglugerð þegar hreyfillinn er keyrður með því viðmiðunareldsneyti sem tilgreint er í lið 1.2 í IX. viðauka.

1.3.2. Hvað varðar E 85 skal stofnhreyfillinn uppfylla þau gildandi viðmiðunarmörk sem sett eru fram í II. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628 og þær kröfur sem settar eru fram í þessari reglugerð þegar hreyfillinn er keyrður með því viðmiðunareldsneyti sem tilgreint er í lið 2.2 í IX. viðauka.

2. **Kröfur varðandi hreyfla, þ.m.t. tvíbrennihreyfla, sem eru knúnir jarðgasi/lífmetani (NG) eða fljótandi jarðolíugasi (LPG)**

2.1. Þegar framleiðendur sækja um ESB-gerðarviðurkenningu geta þeir valið einn af eftirfarandi valkostum að því er varðar eldsneytissvið hreyfils:

a) hreyfil með almennt eldsneytissvið í samræmi við kröfurnar sem settar eru fram í lið 2.3,

b) hreyfil með takmarkað eldsneytissvið í samræmi við kröfurnar sem settar eru fram í lið 2.4,

c) hreyfil með sérstaka tegund eldsneytis, í samræmi við kröfurnar sem settar eru fram í lið 2.5.

2.2. Töflur með samantekt á kröfunum varðandi ESB-gerðarviðurkenningu fyrir hreyfla sem knúnir eru jarðgasi/lífmetani, hreyfla sem knúnir eru fljótandi jarðolíugasi og tvíbrennihreyfla eru settar fram í 1. viðbæti.

2.3. Kröfur varðandi hreyfil með almennt eldsneytissvið

2.3.1. Hvað varðar hreyfla sem knúnir eru jarðgasi/lífmetani, þ.m.t. tvíbrennihreyfla, skal framleiðandinn sýna fram á að hægt sé að laga stofnhreyfilinn að öllum samsetningum jarðgass/lífmetans sem kunna að finnast á markaðnum. Sýna skal fram þetta á í samræmi við þennan 2. lið og, ef um er að ræða tvíbrennihreyfla, einnig í samræmi við viðbótarákvæði varðandi verklagsreglur um aðlögun eldsneytis sem sett eru fram í lið 6.4 í VIII. viðauka.

2.3.1.1. Hvað varðar hreyfla sem knúnir eru þjöppuðu jarðgasi/lífmetani (CNG) koma yfirleitt tvær gerðir eldsneytis við sögu, eldsneyti með hátt varmagildi (H-gas) og eldsneyti með lágt varmagildi (L-gas) en með umtalsverða dreifingu innan beggja sviða, en marktækur munur er á orkuinnihaldi þeirra, sem táknað er með Wobbe-stuðlinum, og á λ-vikstuðli (S_λ) þeirra. Jarðgastegundir með λ-vikstuðul milli 0,89 og 1,08 ($0{,}89 \leq S_\lambda \leq 1{,}08$) teljast tilheyra H-flokki, meðan jarðgastegundir með λ-vikstuðul milli 1,08 og 1,19 ($1{,}08 \leq S_\lambda \leq 1{,}19$) eru teljast tilheyra L-flokki. Samsetning viðmiðunareldsneytisins endurspeglar hinn mikla breytileika S_λ.

Stofnhreyfillinn skal uppfylla kröfur þessarar reglugerðar varðandi viðmiðunareldsneyti af tegundunum G_R (eldsneyti 1) og G_{25} (eldsneyti 2), eins og tilgreint er í IX. viðauka, eða varðandi jafngilt eldsneyti sem er búið til með því að bæta leiðslugasi við annað gas eins og tilgreint er í 1. viðbæti við IX. viðauka, án nokkurrar handvirkrar endurstillingar á eldsneytiskerfi hreyfilsins milli prófananna tveggja (gerð er krafa um sjálfvirka aðlögun). Ein aðlögunartilkeyrsla er leyfð eftir að skipt er um eldsneyti. Aðlögunartilkeyrslan skal felast í framkvæmd formeðhöndlunar fyrir eftirfylgjandi losunarpróf samkvæmt viðeigandi prófunarlotu. Áður en hreyflar eru formeðhöndlaðir má framkvæma annars konar aðlögunartilkeyrslu, sem framleiðandi tilgreinir, ef um er að ræða hreyfla sem prófaðir eru í prófunarlotu með stöðugu ástandi utan vega („NRSC-lota“) og formeðhöndlunarlotan nægir ekki til að hreyfilinn aðlagi sig sjálfkrafa.

([1]) 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 (Stjtíð. ESB L 102, 13.4.2017, bls. 334).

2.3.1.1.1. Framleiðandinn getur prófað hreyfilinn með þriðju tegund eldsneytis (eldsneyti 3) ef λ-vikstuðull þess (S_λ) er einhvers staðar á milli 0,89 (þ.e. lægri flokkur G_R) og 1,19 (þ.e. hærri flokkur G_{25}), t.d. þegar eldsneyti 3 er markaðseldsneyti. Leggja má niðurstöður þessarar prófunar til grundvallar við mat á samræmi framleiðslunnar.

2.3.1.2. Hvað varðar hreyfla sem eru knúnir fljótandi jarðgasi/fljótandi lífmetani (LNG) skal stofnhreyfillinn uppfylla kröfur þessarar reglugerðar varðandi viðmiðunareldsneyti af tegundunum G_R (eldsneyti 1) og G_{20} (eldsneyti 2), eins og tilgreint er í IX. viðauka, eða varðandi jafngilt eldsneyti sem er búið til með því að bæta leiðslugasi við annað gas eins og tilgreint er í 1. viðbæti við IX. viðauka, án nokkurrar handvirkrar endurstillingar á eldsneytiskerfi hreyfilsins milli prófananna tveggja (gerð er krafa um sjálfvirka aðlögun). Ein aðlögunartilkeyrsla er leyfð eftir að skipt er um eldsneyti. Aðlögunartilkeyrslan skal felast í framkvæmd formeðhöndlunar fyrir eftirfylgjandi losunarpróf samkvæmt viðeigandi prófunarlotu. Framkvæma má annars konar aðlögunartilkeyrslu, sem framleiðandi tilgreinir, áður en hreyfillinn er formeðhöndlaður ef um er að ræða hreyfla sem prófaðir eru í NRSC-lotu þar sem formeðhöndlunarlotan nægir ekki til að hreyfilinn aðlagi sig sjálfkrafa.

2.3.2. Hvað varðar hreyfla sem eru knúnir þjöppuðu jarðgasi/lífmetani (CNG) og eru með sjálfvirka aðlögun hvað varðar eldsneyti í H-gasflokki annars vegar og L-gasflokki hins vegar og skipta má milli H-flokks og L-flokks með því að nota rofa, skal prófa stofnhreyfilinn með viðeigandi viðmiðunareldsneyti eins og tilgreint er í IX. viðauka fyrir hvorn flokk við báðar stillingar rofans. Eldsneytið er G_R (eldsneyti 1) og G_{23} (eldsneyti 3) fyrir H-gasflokk og G_{25} (eldsneyti 2) og G_{23} (eldsneyti 3) fyrir L-gasflokk eða jafngilt eldsneyti sem er búið til með því að bæta leiðslugasi við annað gas eins og tilgreint er í 1. viðbæti við IX. viðauka. Stofnhreyfillinn skal uppfylla kröfur í þessari reglugerð án nokkurrar endurstillingar á eldsneytismótun milli prófananna tveggja við báðar stillingar rofans. Ein aðlögunartilkeyrsla er leyfð eftir að skipt er um eldsneyti. Aðlögunartilkeyrslan skal felast í framkvæmd formeðhöndlunar fyrir eftirfylgjandi losunarpróf samkvæmt viðeigandi prófunarlotu. Framkvæma má annars konar aðlögunartilkeyrslu, sem framleiðandi tilgreinir, áður en hreyfillinn er formeðhöndlaður ef um er að ræða hreyfla sem prófaðir eru í NRSC-lotu þar sem formeðhöndlunarlotan nægir ekki til að hreyfilinn aðlagi sig sjálfkrafa.

2.3.2.1. Framleiðendurnir geta prófað hreyfilinn með þriðja eldsneytinu í stað G_{23} (eldsneyti 3) ef λ-vikstuðull þess (S_λ) er einhvers staðar á milli 0,89 (þ.e. lægri flokkur G_R) og 1,19 (þ.e. hærri flokkur G_{25}), t.d. þegar eldsneyti 3 er markaðseldsneyti. Leggja má niðurstöður þessarar prófunar til grundvallar við mat á samræmi framleiðslunnar.

2.3.3. Hvað varðar hreyfla sem eru knúnir jarðgasi/lífmetani skal reikna hlutfall losunarniðurstaðna „r“ út fyrir hvert mengunarefni á eftirfarandi hátt:

$$r = \frac{\text{losunarniðurstaða með viðmiðunareldsneyti 2}}{\text{losunarniðurstaða með viðmiðunareldsneyti 1}}$$

eða

$$r_a = \frac{\text{losunarniðurstaða með viðmiðunareldsneyti 2}}{\text{losunarniðurstaða með viðmiðunareldsneyti 3}}$$

og

$$r_b = \frac{\text{losunarniðurstaða með viðmiðunareldsneyti 1}}{\text{losunarniðurstaða með viðmiðunareldsneyti 3}}$$

2.3.4. Hvað varðar hreyfla sem eru knúnir fljótandi jarðolíugasi skal framleiðandinn sýna fram á að hægt sé að laga stofnhreyfilinn að hvaða samsetningu eldsneytis sem kann að finnast á markaðnum.

Hvað varðar hreyfla sem eru knúnir fljótandi jarðolíugasi er samsetning C_3/C_4 breytileg. Sá breytileiki endurspeglast í hinum ýmsu tegundum viðmiðunareldsneytis. Stofnhreyfillinn skal uppfylla kröfur um losun varðandi viðmiðunareldsneyti af tegundunum A og B, eins og tilgreint er í IX. viðauka, án nokkurrar endurstillingar á eldsneytismótun milli prófananna tveggja. Ein aðlögunartilkeyrsla er leyfð eftir að skipt er um eldsneyti. Aðlögunartilkeyrslan skal felast í framkvæmd formeðhöndlunar fyrir eftirfylgjandi losunarpróf samkvæmt viðeigandi prófunarlotu. Framkvæma má annars konar aðlögunartilkeyrslu, sem framleiðandi tilgreinir, áður en hreyfillinn er formeðhöndlaður ef um er að ræða hreyfla sem prófaðir eru í NRSC-lotu þar sem formeðhöndlunarlotan nægir ekki til að hreyfilinn aðlagi sig sjálfkrafa.

2.3.4.1. Hlutfall losunarniðurstaðna „r“ skal reikna út fyrir hvert mengunarefni á eftirfarandi hátt:

$$r = \frac{\text{losunarniðurstöður með viðmiðunareldsneyti B}}{\text{losunarniðurstöður með viðmiðunareldsneyti A}}$$

2.4. Kröfur varðandi hreyfil með takmarkað eldsneytissvið

Hreyfill með takmarkað eldsneytissvið skal uppfylla kröfurnar sem eru tilgreindar í liðum 1.2.1 til 2.4.1 til 2.4.3.

2.4.1. Hvað varðar hreyfla sem eru knúnir þjöppuðu jarðgasi og sem eru hannaðir til að ganga fyrir eldsneyti sem er annaðhvort í H-gasflokki eða í L-gasflokki

2.4.1.1. Prófa skal stofnhreyfilinn með viðeigandi viðmiðunareldsneyti eins og tilgreint er í IX. viðauka fyrir viðkomandi flokk. Eldsneytið er G_R (eldsneyti 1) og G_{23} (eldsneyti 3) fyrir H-gasflokk og G_{25} (eldsneyti 2) og G_{23} (eldsneyti 3) fyrir L-gasflokk eða jafngilt eldsneyti sem er búið til með því að bæta leiðslugasi við annað gas eins og tilgreint er í 1. viðbæti við IX. viðauka. Stofnhreyfillinn skal uppfylla kröfur þessarar reglugerðar án nokkurrar endurstillingar á eldsneytismötun milli prófananna tveggja. Ein aðlögunartilkeyrsla er leyfð eftir að skipt er um eldsneyti. Aðlögunartilkeyrslan skal felast í framkvæmd formeðhöndlunar fyrir eftirfylgjandi losunarpróf samkvæmt viðeigandi prófunarlotu. Framkvæma má annars konar aðlögunartilkeyrslu, sem framleiðandi tilgreinir, áður en hreyfillinn er formeðhöndlaður ef um er að ræða hreyfla sem prófaðir eru í NRSC-lotu þar sem formeðhöndlunarlotan nægir ekki til að hreyfilinn aðlagi sig sjálfkrafa.

2.4.1.2. Framleiðendurnir geta prófað hreyfilinn með þriðja eldsneytinu í stað G_{23} (eldsneyti 3) ef λ-vikstuðull þess (S_λ) er einhvers staðar á milli 0,89 (þ.e. lægri flokkur G_R) og 1,19 (þ.e. hærri flokkur G_{25}), t.d. þegar eldsneyti 3 er markaðseldsneyti. Leggja má niðurstöður þessarar prófunar til grundvallar við mat á samræmi framleiðslunnar.

2.4.1.3. Hlutfall losunarniðurstaðna „r“ skal reikna út fyrir hvert mengunarefni á eftirfarandi hátt:

$$r = \frac{\text{losunarniðurstaða með viðmiðunareldsneyti 2}}{\text{losunarniðurstaða með viðmiðunareldsneyti 1}}$$

eða

$$r_a = \frac{\text{losunarniðurstaða með viðmiðunareldsneyti 2}}{\text{losunarniðurstaða með viðmiðunareldsneyti 3}}$$

og

$$r_b = \frac{\text{losunarniðurstaða með viðmiðunareldsneyti 1}}{\text{losunarniðurstaða með viðmiðunareldsneyti 3}}$$

2.4.1.4. Þegar viðskiptavinurinn fær hreyfilinn afhentan skal vera á honum merkimiði eins og tilgreint er í III. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628 þar sem fram kemur fyrir hvaða svið af gasi hreyfillinn er ESB-gerðarviðurkenndur.

2.4.2. Hvað varðar hreyfla sem eru knúnir jarðgasi eða fljótandi jarðolíugasi og sem eru hannaðir til að ganga fyrir eldsneyti með einni tiltekinni samsetningu

2.4.2.1. Stofnhreyfillinn skal uppfylla kröfur um losun varðandi viðmiðunareldsneyti G_R og G_{25} eða varðandi jafngilt eldsneyti sem er búið til með því að bæta leiðslugasi við annað gas eins og tilgreint er í 1. viðbæti við IX. viðauka ef um er að ræða þjappað jarðgas, varðandi viðmiðunareldsneyti G_R og G_{20} eða varðandi jafngilt eldsneyti sem er búið til með því að bæta leiðslugasi við annað gas eins og tilgreint er í 2. viðbæti við VI. viðauka ef um er að ræða fljótandi jarðgas, eða varðandi viðmiðunareldsneyti A og B ef um er að ræða fljótandi jarðolíugas eins og tilgreint er í IX. viðauka. Heimilt er að fínstilla eldsneytiskerfi á milli prófana. Slík fínstilling felur í sér endurkvörðun á gagnagrunni eldsneytiskerfisins án breytinga á grunnstýringaraðferðinni eða á grundvallaruppbyggingu gagnagrunnsins. Ef nauðsyn krefur eru skipti heimil á hlutum sem beinlínis tengjast magni eldsneytisstreymis (t.d. eldsneytislokum).

2.4.2.2. Hvað varðar hreyfla sem eru knúnir þjöppuðu jarðgasi getur framleiðandinn prófað hreyfilinn með viðmiðunareldsneyti G_R og G_{23}, eða með viðmiðunareldsneyti G_{25} og G_{23}, eða með jafngiltu eldsneyti sem er búið til með því að bæta leiðslugasi við annað gas eins og tilgreint er í 1. viðbæti við IX. viðauka, en í því tilviki gildir ESB-gerðarviðurkenningin einungis fyrir H-gasflokk eða L-gasflokk, eftir því sem við á.

2.4.2.3. Þegar viðskiptavinurinn fær hreyfilinn afhentan skal vera á honum merkimiði eins og tilgreint er í III. viðauka við framkvæmdarreglugerð (ESB) 2017/656 þar sem fram kemur fyrir hvaða eldsneytissvið hreyfillinn hefur verið kvarðaður.

2.5. Kröfur varðandi hreyfil með sérstaka tegund eldsneytis sem er knúinn fljótandi jarðgasi/fljótandi lífmetani (LNG)

Hreyfill með sérstaka tegund eldsneytis sem er knúinn fljótandi jarðgasi/fljótandi lífmetani skal uppfylla kröfurnar sem eru tilgreindar í liðum 2.5.1 til 2.5.2.

2.5.1. Hreyfill með sérstaka tegund eldsneytis sem er knúinn fljótandi jarðgasi/fljótandi lífmetani (LNG)

2.5.1.1. Kvarða skal hreyfilinn fyrir sérstaka samsetningu fljótandi jarðgass sem leiðir til λ-vikstuðuls sem víkur ekki meira en 3% frá λ-vikstuðli fyrir G_{20}-eldsneytið sem tilgreint er í IX. viðauka og hefur etan-innihald sem ekki er meira en 1,5%.

2.5.1.2. Ef kröfurnar sem settar eru fram í lið 2.5.1.1 eru ekki uppfylltar skal framleiðandinn sækja um fyrir hreyfil með almennt eldsneytisvið samkvæmt forskriftunum sem settar eru fram í lið 2.1.3.2.

2.5.2. Hreyfill með sérstaka tegund eldsneytis sem er knúinn fljótandi jarðgasi (LNG)

2.5.2.1. Hvað varðar hóp tvíbrennihreyfla skal kvarða hreyflana fyrir sérstaka samsetningu fljótandi jarðgass sem leiðir til λ-vikstuðuls sem ekki er meira en 3% frá λ-vikstuðli G_{20}-eldsneytisins sem tilgreint er í IX. viðauka og hefur etan-innihald sem ekki er meira en 1,5%, stofnhreyfillinn skal aðeins prófaður með G_{20}-viðmiðunargaseldsneytinu, eða með jafngiltu eldsneyti sem er búið til með því að bæta leiðslugasi við annað gas eins og tilgreint er í 1. viðbæti við IX. viðauka.

2.6. ESB-gerðarviðurkenning fyrir hluta af hreyflahópi

2.6.1. Ef frá er talið tilvikið sem um getur í lið 2.6.2 skal ESB-gerðarviðurkenning stofnhreyfils rýmkuð þannig að hún nái til allra hreyfla í hreyflahópnum án frekari prófunar að því er varðar allar samsetningar eldsneytis innan þess eldsneytissviðs sem stofnhreyfillinn hefur fengið ESB-gerðarviðurkenningu fyrir (ef um er að ræða hreyfla sem lýst er í lið 2.5) eða innan sama eldsneytissviðs (ef um er að ræða hreyfla sem lýst er annaðhvort í lið 2.3 eða 2.4) og stofnhreyfillinn hefur fengið ESB-gerðarviðurkenningu fyrir.

2.6.2. Þegar tækniþjónustan telur að umsóknin sem lögð hefur verið fram eigi, að því er varðar stofnhreyfilinn sem valinn hefur verið, ekki fyllilega við um þann hreyflahóp sem skilgreindur er í IX. viðauka við framkvæmdarreglugerð (ESB) 2017/656 getur tækniþjónustan, valið og prófað annars konar viðmiðunarprófunarhreyfil og, ef þörf krefur, annan viðmiðunarprófunarhreyfil til viðbótar.

2.7. Viðbótarkröfur varðandi tvíbrennihreyfla

Til að hljóta ESB-gerðarviðurkenningu fyrir gerð tvíbrennihreyfils eða hóp tvíbrennihreyfla skal framleiðandinn:

a) framkvæma prófanirnar í samræmi við töflu 1.3 í 1. viðbæti,

b) til viðbótar við kröfurnar sem lagðar eru fram í lið 2, sýna fram á að tvíbrennihreyflarnir falli undir prófanirnar og uppfylli kröfurnar sem mælt er fyrir um í VIII. viðauka.

———

1. viðbætir

Samantekt á viðurkenningarferlinu fyrir hreyfla sem knúnir eru jarðgasi og fljótandi jarðolíugasi, þ.m.t. tvíbrennihreyfla

Töflur 1.1 til 1.3 sýna samantekt á viðurkenningarferlinu fyrir hreyfla sem knúnir eru jarðgasi og fljótandi jarðolíugasi, ásamt samantekt á þeim lágmarksfjölda prófana sem krafist er vegna viðurkenningar tvíbrennihreyfla.

Tafla 1.1

ESB-gerðarviðurkenning fyrir hreyfla sem knúnir eru jarðgasi

	Liður 2.3: Kröfur varðandi hreyfil með almennt eldsneytissvið	Fjöldi prófana	Útreikningur á „r“	Liður 2.4: Kröfur varðandi hreyfil með takmarkað eldsneytissvið	Fjöldi prófana	Útreikningur á „r“
Sjá lið 2.3.1. Jarðgas-hreyfill sem hægt er að aðlaga að öllum sam-setningum eldsneytis	G_R (1) og G_{25} (2) Prófa má hreyfilinn á viðbótar-markaðseldsneyti (3) að beiðni framleiðanda. ef S_l = 0,89–1,19	2 (hám. 3)	$r = \frac{\text{eldsneyti } 2(G_{25})}{\text{eldsneyti } 1(G_R)}$ og, ef prófað er með viðbótareldsneyti, $r_a = \frac{\text{eldsneyti } 2(G_{25})}{\text{eldsneyti } 3(\text{markaðseldsneyti})}$ og $r_b = \frac{\text{eldsneyti } 1(G_R)}{\text{eldsneyti } 3(G_{23}\text{markaðseldsneyti})}$			
Sjá lið 2.3.2. Jarðgas-hreyfill sem er með sjálfvirka aðlögun með notkun rofa	G_R (1) og G_{23} (3) fyrir H og G_{25} (2) og G_{23} (3) fyrir L Prófa má hreyfilinn með markaðseldsneyti (3) í stað G_{23} að beiðni framleiðanda, ef S_l = 0,89–1,19	2 fyrir H-gasflokkinn, og 2 fyrir L-gasflokkinn, á viðkomandi stillingu rofa	$r_b = \frac{\text{eldsneyti } 1(G_R)}{\text{eldsneyti } 3(G_{23}\text{eða markaðseldsneyti})}$ og $r_a = \frac{\text{eldsneyti } 2(G_{25})}{\text{eldsneyti } 3(G_{23}\text{eða markaðseldsneyti})}$			
Sjá lið 2.4.1. Jarðgas-hreyfill hannaður til að ganga fyrir eldsneyti í annaðhvort H-gasflokki eða L-gasflokki				G_R (1) og G_{23} (3) fyrir H eða G_{25} (2) og G_{23} (3) fyrir L Prófa má hreyfilinn með markaðseldsneyti (3) í stað G_{23} að beiðni framleiðanda, ef S_l = 0,89–1,19	2 fyrir H-gasflokkinn eða 2 fyrir L-gasflokkinn 2	$r_b = \frac{\text{eldsneyti } 1(G_R)}{\text{eldsneyti } 3(G_{23}\text{eða markaðseldsneyti})}$ fyrir H-gasflokkinn eða $r_a = \frac{\text{eldsneyti } 2(G_{25})}{\text{eldsneyti } 3(G_{23}\text{eða markaðseldsneyti})}$ L-gasflokkinn
Sjá lið 2.4.2. Jarðgas-hreyfill hann-aður til að ganga fyrir eldsneyti sem hefur eina tiltekna sam-setningu				G_R (1) og G_{25} (2), Fínstilling er leyfð á milli prófana. Að beiðni framleiðanda má prófa hreyfilinn með: G_R (1) og G_{23} (3) fyrir H eða G_{25} (2) og G_{23} (3) fyrir L	2 2 fyrir H-gasflokkinn eða 2 fyrir L-gasflokkinn	

Tafla 1.2

ESB-gerðarviðurkenning fyrir hreyfla sem eru knúnir fljótandi jarðolíugasi

	Liður 2.3: Kröfur varðandi hreyfil með almennt eldsneytissvið	Fjöldi prófana	Útreikningur á „r“	Liður 2.4: Kröfur varðandi hreyfil með takmarkað eldsneytissvið	Fjöldi prófana	Útreikningur á „r“
Sjá lið 2.3.4. Hreyfill knúinn fljótandi jarðolíugasi sem hægt er að aðlaga að öllum samsetningum eldsneytis	Eldsneyti A og eldsneyti B	2	$r = \frac{\text{eldsneyti B}}{\text{eldsneyti A}}$			
Sjá lið 2.4.2. Hreyfill knúinn fljótandi jarðolíugasi hannaður til að ganga fyrir eldsneyti sem hefur eina tiltekna samsetningu				Eldsneyti A og eldsneyti B, fínstilling er leyfð á milli prófana	2	

Tafla 1.3

Lágmarksfjöldi prófana sem krafist er vegna ESB-gerðarviðurkenningar tvíbrennihreyfla

Gerð tvíbrennihreyfils	Hamur fyrir fljótandi eldsneyti	Tvíbrennihamur			
		CNG	LNG	LNG_{20}	LPG
1A		Almennt eða takmarkað (Prófanir 2)	Almennt (Prófanir 2)	Sérstök tegund eldsneytis (Prófun 1)	Almennt eða takmarkað (Prófanir 2)
1B	Almennt (Prófun 1)	Almennt eða takmarkað (Prófanir 2)	Almennt (Prófanir 2)	Sérstök tegund eldsneytis (Prófun 1)	Almennt eða takmarkað (Prófanir 2)
2A		Almennt eða takmarkað (Prófanir 2)	Almennt (Prófanir 2)	Sérstök tegund eldsneytis (Prófun 1)	Almennt eða takmarkað (Prófanir 2)
2B	Almennt (Prófun 1)	Almennt eða takmarkað (Prófanir 2)	Almennt (Prófanir 2)	Sérstök tegund eldsneytis (Prófun 1)	Almennt eða takmarkað (Prófanir 2)
3B	Almennt (Prófun 1)	Almennt eða takmarkað (Prófanir 2)	Almennt (Prófanir 2)	Sérstök tegund eldsneytis (Prófun 1)	Almennt eða takmarkað (Prófanir 2)

II. VIÐAUKI

Fyrirkomulag að því er varðar framleiðslusamræmi

1. **Skilgreiningar**

Í þessum viðauka er merking eftirfarandi hugtaka sem hér segir:

1.1. „gæðastjórnunarkerfi“: safn tengdra eða samverkandi þátta sem stofnanir nota til að stjórna og hafa eftirlit með því hvernig gæðastefnum er framfylgt og gæðamarkmiðum náð,

1.2. „úttekt“: ferlið við að safna vísbendingum sem notaðar eru til að meta hversu vel úttektarviðmiðunum er beitt; það skal vera hlutlægt, óhlutdrægt og óháð, og úttektarferlið skal vera bæði kerfisbundið og skjalfest,

1.3. „aðgerðir til úrbóta“: ferli til úrlausna vandamála þar sem skref eru tekin til að fjarlægja ástæður fyrir frávikum eða óæskilegum aðstæðum og er þannig hannað að það komi í veg fyrir að þær endurtaki sig,

2. **Tilgangur**

2.1. Ráðstafanir fyrir samræmi framleiðslu miðar að því að tryggja að sérhver hreyfill sé í samræmi við forskriftar-, afkasta- og merkingakröfur viðurkenndrar gerðar hreyfilsins eða hreyflahópsins.

2.2. Verklagreglur taka alltaf til mats á gæðastjórnunarkerfum, sem lýst er í „Frummati“ og sett fram í lið 3 og til sannprófunar og eftirlits með framleiðslu sem lýst er í „Fyrirkomulag varðandi samræmi framleiðslunnar“ og sett er fram í lið 4.

3. **Frummat**

3.1. Áður en ESB-gerðarviðurkenning er veitt skal viðurkenningaryfirvaldið sannprófa að fyrir hendi sé fullnægjandi vinnutilhögun og verklagsreglur sem framleiðandi hefur komið á til að tryggja skilvirkt eftirlit þannig að hreyflar sem eru í framleiðslu séu í samræmi við viðurkennda gerð hreyfilsins eða hreyflahópsins.

3.2. Leiðbeiningar um úttekt á gæða- og/eða umhverfisstjórnunarkerfum sem settar eru fram í EN ISO-staðli 19011:2011 skulu gilda um frummatið.

3.3. Frummatið og fyrirkomulag til að tryggja samræmi framleiðslu sem um getur í lið 4 í þessum viðauka skulu vera fullnægjandi að mati viðurkenningaryfirvaldsins, að teknu tilliti, eftir því sem þurfa þykir, til eins af þeim fyrirkomulögum sem lýst er í liðum 3.3.1-1.3.3 hér á eftir, eða til samsetningar þessara fyrirkomulaga að öllu leiti eða að hluta til eftir því sem við á.

3.3.1. Framkvæmd frummatsins og/eða sannprófun á samræmi framleiðslunnar getur hvort heldur sem er verið í höndum viðurkenningaryfirvaldsins sem veitir viðurkenninguna eða tilnefnds aðila sem starfar í umboði viðurkenningaryfirvaldsins.

3.3.1.1. Þegar viðurkenningaryfirvald metur umfang frummatsins sem gera þarf getur það stuðst við fyrirliggjandi upplýsingar um vottun framleiðandans sem hefur ekki verið samþykkt samkvæmt lið 3.3.3.

3.3.2. Framkvæmd frummatsins og sannprófun á samræmi framleiðslunnar getur einnig verið í höndum gerðarviðurkenningaryfirvalds annars aðildarríkis eða tilnefnda aðilans sem gerðarviðurkenningaryfirvaldið tilnefnir í þessu skyni.

3.3.2.1. Í slíku tilviki skal viðurkenningaryfirvaldið í hinu aðildarríkinu gefa yfirlýsingu um reglufylgni þar sem fram kemur hvaða svið og framleiðsluaðstaða var talin skipta máli að því er varðar hreyfla sem á að ESB-gerðarviðurkenna.

3.3.2.2. Viðurkenningaryfirvald tiltekins aðildarríkis skal, þegar umsókn um samræmisyfirlýsingu berst frá viðurkenningaryfirvaldi annars aðildarríkis sem veitir ESB-gerðarviðurkenningu, þegar í stað senda yfirlýsinguna um reglufylgni eða lýsa yfir að það geti ekki gefið út slíka yfirlýsingu.

3.3.2.3. Í yfirlýsingunni um reglufylgni skulu a.m.k. koma fram upplýsingar um eftirfarandi:

3.3.2.3.1. hóp fyrirtækja eða fyrirtæki (t.d. XYZ framleiðsla),

3.3.2.3.2. tiltekna skipulagsheild (t.d. Evrópudeild),

3.3.2.3.3. verksmiðjur/framleiðslustaði (t.d. hreyflaverksmiðja 1 (Bretland) — hreyflaverksmiðja 2 (Þýskaland)),

3.3.2.3.4. tilgreindar gerðir hreyfla/tilgreinda hreyflahópa,

3.3.2.3.5 atriði sem metin eru (t.d. samsetning hreyfils, prófun hreyfils, framleiðsla á eftirmeðferðarkerfum),

3.3.2.3.6. skoðuð skjöl (t.d. handbækur fyrirtækis og framleiðslustaðar um gæði og verklag),

3.3.2.3.7. dagsetningu mats (t.d. úttekt fór fram frá 18. til 30.5.2013),

3.3.2.3.8. fyrirhugaða eftirlitsferð (t.d. október 2014).

3.3.3. Viðurkenningaryfirvald skal einnig líta svo á að krafan um frummat í lið 3.3. hafi verið uppfyllt ef framleiðandi hefur fengið viðeigandi vottun í samræmi við staðalinn EN ISO 9001:2008 eða jafngildan samræmdan staðal. Framleiðandi skal láta í té upplýsingar um vottunina og skuldbinda sig til að upplýsa viðurkenningaryfirvald um allar breytingar sem kunna að verða gerðar að því er varðar gildistíma hennar eða gildissvið.

4. **Fyrirkomulag varðandi samræmi framleiðslunnar**

4.1. Allir hreyflar sem eru ESB-gerðarviðurkenndir samkvæmt reglugerð (ESB) 2016/1628, þessari framseldu reglugerð, framseldri reglugerð (ESB) 2017/655 og framkvæmdarreglugerð (ESB) 2017/656, skulu vera framleiddir þannig að þeir séu í samræmi við viðurkennda gerð hreyfils eða hreyflahóp með því að uppfylla kröfurnar í þessum viðauka, í reglugerð (ESB) 2016/1628 og í framangreindum framseldum reglugerðum og framkvæmdarreglugerð.

4.2. Áður en ESB-gerðarviðurkenning er veitt samkvæmt reglugerð (ESB) 2016/1628 og framseldum gerðum og framkvæmdargerðum sem eru samþykktar samkvæmt þeirri reglugerð skal viðurkenningaryfirvaldið staðfesta að fullnægjandi fyrirkomulag og skjalfestar eftirlitsáætlanir séu til staðar, sem gera skal samkomulag um við framleiðanda fyrir hverja viðurkenningu, til að framkvæma, með tilteknu millibili, þær prófanir eða tilheyrandi athuganir sem nauðsynlegar eru til að sýna fram á áframhaldandi samræmi við viðurkennda gerð hreyfils eða hreyflahóp, þ.m.t., eftir atvikum, prófanir sem tilgreindar eru í reglugerð (ESB) 2016/1628 og framseldum gerðum og framkvæmdargerðum sem eru samþykktar samkvæmt þeirri reglugerð.

4.3. Handhafi ESB-gerðarviðurkenningar skal:

4.3.1. ganga úr skugga um að fyrir hendi séu verklagsreglur um skilvirkt eftirlit með samræmi hreyfla við viðurkennda gerð hreyfils eða hreyflahóp,

4.3.2. hafa aðgang að þeim prófunarbúnaði eða öðrum búnaði sem viðeigandi og nauðsynlegur er til að hafa eftirlit með samræmi við hverja viðurkennda gerð hreyfils eða hreyflahóp,

4.3.3. ganga úr skugga um að niðurstöður prófana eða athugana séu skráðar og að meðfylgjandi skjöl séu tiltæk í allt að 10 ára tímabil sem skal ákveðið með samkomulagi við viðurkenningaryfirvöld,

4.3.4. fyrir hreyfla í flokkum NRSh og NRS, nema NRS-v-2b og NRS-v-3, ganga úr skugga um að fyrir hverja gerð hreyfils séu framkvæmdar a.m.k. þær athuganir og prófanir sem mælt er fyrir um í reglugerð (ESB) 2016/1628 og í framseldum gerðum og framkvæmdargerðum sem samþykktar eru samkvæmt þeirri reglugerð. Hvað varðar aðra flokka geta framleiðandi og viðurkenningaryfirvald gert samkomulag sín á milli varðandi prófanir á sviði íhluta eða samsetningu íhluta með viðeigandi viðmiðun.

4.3.5. sundurgreina niðurstöður hverrar prófunar eða athugunar til að sannprófa og ganga úr skugga um stöðugleika að því er lýtur að eiginleikum vörunnar, að teknu tilliti til frávika vegna fjöldaframleiðslu,

4.3.6. ganga úr skugga um að frekari sýnishorn séu tekin og frekari prófanir eða athuganir gerðar ef þær prófanir sem gerðar eru sýna að einhverjar sýnishorna- eða prófunarhlutasamstæður eru í ósamræmi við viðkomandi gerð.

4.4. Ef niðurstöður frekari úttektar eða skoðunar, sem um getur í lið 4.3.6., teljast ekki fullnægjandi að áliti viðurkenningaryfirvaldsins skal framleiðandinn tryggja að samræmi framleiðslu sé komið á að nýju eins fljótt og auðið er með aðgerðum til úrbóta sem viðurkenningaryfirvaldið telur fullnægjandi.

5. **Fyrirkomulag við áframhaldandi sannprófun**

5.1. Yfirvaldi sem veitt hefur ESB-gerðarviðurkenningu er hvenær sem er heimilt að sannprófa aðferðir við eftirlit með samræmi framleiðslu sem beitt er í hverri framleiðsluaðstöðu, með reglulegum úttektum. Í þeim tilgangi skal framleiðandi leyfa aðgang að athafnasvæðum framleiðslu, skoðunar, prófunar, geymslu og dreifingar og skal veita allar nauðsynlegar upplýsingar að því er varðar skjöl og gögn um gæðastjórnunarkerfið.

5.1.1. Að öðru jöfnu ber að nálgast slíkar reglulegar úttektir með því að fylgjast með því að verklagið sem mælt er fyrir um í 3. og 4. lið (frummat og fyrirkomulag varðandi samræmi framleiðslunnar) verði áfram skilvirkt.

5.1.1.1. Líta ber svo á að eftirlit, sem tækniþjónusta (sem hefur réttindi eða er viðurkennd í samræmi við kröfurnar í lið 3.3.3) sinnir, uppfylli kröfurnar í lið 5.1.1 að því er varðar það verklag sem ákveðið er við frummat.

5.1.1.2. Lágmarkstíðni sannprófana (annarra en þeirra sem um getur í lið 5.1.1.1) skal vera minnst eitt skipti annað hvert ár, til að tryggt sé að viðkomandi eftirlitsaðgerðir með samræmi framleiðslu, sem beitt er skv. 3. og 4. lið, séu endurskoðaðar eftir hæfilega langan tíma miðað við það hve mikið traust ríkir milli framleiðanda og viðurkenningaryfirvalds. Viðurkenningaryfirvaldið skal þó framkvæma viðbótarsannprófanir með hliðsjón af árlegri framleiðslu, útkomu mats sem áður hefur farið fram, nauðsyn þess að hafa eftirlit með aðgerðum til úrbóta og að fenginni rökstuddri beiðni frá öðru viðurkenningaryfirvaldi eða öðru markaðseftirlitsyfirvaldi.

5.2. Í hverri endurskoðun skulu skýrslur um prófanir, athuganir og framleiðsluskýrslur vera skoðunarmanni tiltækar, einkum þær skrár yfir prófanir eða athuganir sem skjalfestar eru samkvæmt því sem krafist er í lið 4.2.

5.3. Skoðunarmaður getur tekið slembiúrtak til prófunar á rannsóknarstofu framleiðanda eða á athafnasvæði tækniþjónustu en þá skal aðeins framkvæma raunverulegar prófanir. Heimilt er að ákvarða lágmarksfjölda sýnishorna í samræmi við niðurstöður sannprófunar framleiðanda sjálfs.

5.4. Þegar eftirlitsstig virðist ófullnægjandi eða þegar það virðist nauðsynlegt að staðfesta gildi þeirra prófana sem framkvæmdar eru við beitingu liðar 5.2, eða að fenginni rökstuddri beiðni frá öðru viðurkenningaryfirvaldi eða einhverju markaðseftirlitsyfirvaldi, skal eftirlitsmaður velja sýni til prófunar á rannsóknarstofu framleiðanda eða til að senda tækniþjónustu til að framkvæma raunverulegar prófanir í samræmi við kröfurnar sem settar eru fram í 6. lið reglugerðar (ESB) 2016/1628, og í framseldum gerðum og framkvæmdargerðum sem samþykktar eru samkvæmt þeirri reglugerð.

5.5. Ef niðurstöður skoðunar eða vöktunarendurskoðunar viðurkenningaryfirvalds eða viðurkenningaryfirvalds í öðru aðildarríki eru ófullnægjandi í samræmi við 3. mgr. 39. gr. reglugerðar (EU) 2016/1628, skal viðurkenningaryfirvaldið gera allar nauðsynlegar ráðstafanir til að koma samræmi framleiðslunnar á að nýju svo fljótt sem verða má.

6. **Prófunarkröfur varðandi samræmi framleiðslu ef um er að ræða ófullnægjandi samræmiseftirlit með vörum eins og um getur í lið 5.4.**

6.1. Ef um er að ræða ófullnægjandi samræmiseftirlit með vörum eins og um getur í lið 5.4 eða lið 5.5 skal samræmi framleiðslu sæta eftirliti með losunarprófun á grundvelli lýsinga í ESB-gerðarviðurkenningarvottorðunum sem sett eru fram í IV. viðauka við framkvæmdarreglugerð (ESB) 2017/656.

6.2. Ef ekki er kveðið á um annað í lið 6.3 skal beita eftirfarandi verklagsreglu:

6.2.1. Taka skal þrjá hreyfla og, ef við á, þrjú eftirmeðferðarskerfi að handahófi til skoðunar úr raðframleiðslu þeirrar gerðar hreyfils sem er til athugunar. Taka skal fleiri hreyfla eftir því sem með þarf til að ná fram niðurstöðu um hvort þeir séu fullnægjandi eða ófullnægjandi. Prófa þarf minnst fjóra hreyfla til að hægt sé að ákveða hvort þeir þér séu fullnægjandi.

6.2.2. Eftir að val eftirlitsmanns á hreyflum hefur farið fram skulu framleiðendur ekki gera neinar breytingar á þeim hreyflum sem valdir voru.

6.2.3. Prófa skal losun frá hreyflum í samræmi við kröfurnar í VI. viðauka eða, ef um er að ræða tvíbrennihreyfla, í samræmi við 2. viðbæti VIII. viðauka, og nota skal þær prófunarlotur sem eiga við gerð hreyfilsins í samræmi við XVII. viðauka.

6.2.4. Viðmiðunarmörkin skulu vera þau sem sett eru fram í II. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628. Ef hreyfill með eftirmeðferðarbúnað endurnýjar sig óreglulega eins og um getur í lið 6.6.2 í VI. viðauka skulu allar niðurstöður um mengandi lofttegundir og efnisagnir leiðréttar samkvæmt stuðlinum sem gildir um gerð hreyfilsins. Leiðrétta skal allar niðurstöður fyrir hverja mengandi lofttegund og allar efnisagnir með því að beita viðeigandi spillistuðlum fyrir gerð hreyfilsins eins og ákvarðað er í samræmi við III. viðauka.

6.2.5. Gera skal prófanirnar á hreyflum sem er nýbúið að framleiða.

6.2.5.1. Að beiðni framleiðandans má framkvæma prófanirnar á hreyflum sem hafa verið tilkeyrðir, annað hvort upp að 2% endingartíma innan losunarmarkanna eða, ef þetta eru styttri tímamörk, 125 klukkustundum. Ef framleiðandi skal annast tilkeyrsluna skal hann skuldbinda sig til að gera engar breytingar á þessum hreyflum. Ef framleiðandi hefur tilgreint tilkeyrslu í lið 3.3 í upplýsingaskjalinu, sem sett er fram í I. viðauka við framkvæmdarreglugerð (ESB) 2017/656, skal tilkeyrslan fara fram með þeirri tilhögun.

6.2.6. Á grundvelli prófunar á hreyflinum með úrtaki, sem sett er fram í 1. viðbæti, telst framleiðsluröð hreyflanna, sem eru til athugunar eru, vera í samræmi við samþykktu gerðina þegar ljóst er að niðurstöður eru fullnægjandi með tilliti til allra mengunarefna, og ekki í samræmi við hana ef þeir eru ófullnægjandi með tilliti til eins mengunarefnis, samkvæmt prófunarviðmiðunum sem fram koma í 1. viðbæti og eins og er sýnt á mynd 2.1.

6.2.7. Þegar fullnægjandi niðurstaða hefur fengist fyrir eitt mengunarefni verður þeirri niðurstöðu ekki breytt vegna niðurstaðna úr viðbótarprófunum sem fara fram með tilliti til annarra mengunarefna.

Fáist ekki fullnægjandi niðurstaða með tilliti til allra mengunarefna og ekki næst ófullnægjandi niðurstaða með tilliti til neins mengunarefnis skal fara fram prófun á öðrum hreyfli.

6.2.8. Fáist engin niðurstaða getur framleiðandi hvenær sem er ákveðið að hætta prófun. Í því tilviki skal skrásetja ófullnægjandi niðurstöðu.

6.3. Þrátt fyrir lið 6.2.1 skal eftirfarandi verklagsregla gilda um gerð hreyfils sem selst í innan við 100 einingum á ári innan ESB:

6.3.1. Taka skal einn hreyfil og, ef við á, eitt eftirmeðferðarkerfi að handahófi til skoðunar úr raðframleiðslu þeirrar gerðar hreyfils sem er til athugunar.

6.3.2. Ef hreyfillinn uppfyllir kröfurnar sem settar eru fram í lið 6.2.4 telst niðurstaðan fullnægjandi og ekki er þörf fyrir frekar prófun.

6.3.3. Ef prófunin uppfyllir ekki kröfurnar sem settar eru fram í lið 6.2.4. skal fylgja verklagsreglunni sem sett er fram í liðum 6.2.6 til 6.2.9.

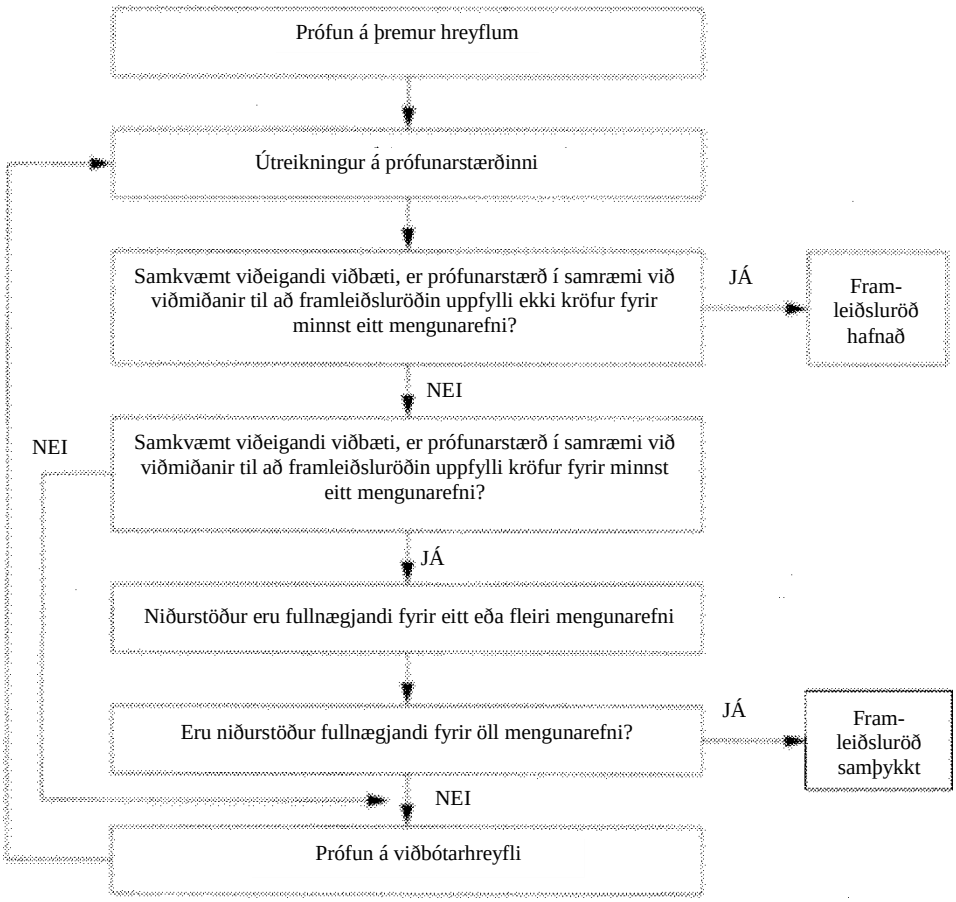
6.4. Nota má viðeigandi markaðseldsneyti í öllum þessum prófunum. Óski framleiðandi eftir því skal þó nota viðmiðunareldsneytið sem lýst er í IX. viðauka. Þetta felur í sér prófanir, eins og lýst er í 1. viðbæti við I. viðauka, með minnst tvenns konar viðmiðunareldsneyti fyrir hvern hreyfil sem er gasknúinn, nema um sé að ræða hreyfil sem er gasknúinn með ESB-gerðarviðurkenningu fyrir sérstaka tegund eldsneytis þar sem aðeins er gerð krafa um eitt viðmiðunareldsneyti. Niðurstöðurnar skulu sýna að hreyfillinn uppfyllir viðmiðunarmörkin fyrir hvert eldsneyti ef fleiri en eitt loftkennt eldsneyti er notað.

6.5. Hreyflar sem eru gasknúnir og uppfylla ekki ákvæði

Rísi ágreiningur um hvort gasknúnir hreyflar, þ.m.t. tvíbrennihreyflar, uppfylli tilskildar kröfur þegar markaðseldsneyti er notað skal framkvæma prófanir með báðum tegundum viðmiðunareldsneytis sem notað var við prófun stofnhreyfilsins og, óski framleiðandinn þess, með hugsanlegu þriðja eldsneyti til viðbótar, sem um getur í liðum 2.3.1.1.1, 2.3.2.1 og 2.4.1.2 í I. viðauka, sem kann að hafa verið notað við prófun stofnhreyfilsins. Ef við á skal umreikna niðurstöðuna og nota til þess viðeigandi stuðla „r“, „r_a“ eða „r_b“ eins og þeim er lýst í liðum 2.3.3, 2.3.4.1 og 2.4.1.3 í I. viðauka. Ef r, r_a eða r_b eru minni en 1 skal engin leiðrétting gerð. Niðurstöður mælinga og, þegar við á, útreikninga skulu sýna að hreyfillinn sé í samræmi við viðmiðunarmörkin við prófun með öllum viðkomandi tegundum eldsneytis (t.d. eldsneyti 1, 2, og, ef við á, þriðja eldsneytinu þegar um er að ræða hreyfla sem knúnir eru jarðgasi/lífmetani, og eldsneyti A og B þegar um er að ræða hreyfla sem knúnir eru fljótandi jarðolíugasi).

Mynd 2.1.

Skýringarmynd af prófun á samræmi framleiðslu



1. viðbætir

Verklag við prófun á samræmi framleiðslu

1. Í þessum viðbæti er lýst því verklagi sem ber að nota til að sannprófa samræmi framleiðslu að því er varðar losun mengunarefna.

2. Sýnataka, þar sem að minnsta kosti þrjú sýni eru í úrtaki, skal sett þannig upp að líkur á að framleiðslulota, þar sem 30% hreyflanna eru gölluð, standist prófun séu 0,90 (áhætta framleiðanda = 10%), en líkur á að framleiðslulota, þar sem 65% hreyflanna eru gölluð, sé samþykkt er 0,10 (áhætta neytanda = 10%).

3. Eftirfarandi aðferð er notuð fyrir hvert mengunarefni sem er losað (sjá mynd 2.1):

   Þar sem: n = fjöldi í því úrtaki sem verið er að prófa.

4. Ákvarðið, fyrir sýnið, þá prófunarstærð sem ákvarðar uppsafnaðan fjölda prófana með ósamræmi í n-tu prófun.

5. Síðan:

   a) ef prófunarstærðin er minni en eða jafn stór og viðmiðunartalan fyrir fullnægjandi niðurstöðu miðað við þá úrtaksstærð sem kemur fram í töflu 2.1 skal niðurstaðan fyrir viðkomandi mengunarefni teljast fullnægjandi,

   b) ef prófunarstærð er stærri en eða jöfn og viðmiðunartalan fyrir ófullnægjandi niðurstöðu miðað við þá úrtaksstærð sem kemur fram í töflu 2.1 skal niðurstaðan fyrir viðkomandi mengunarefni teljast ófullnægjandi,

   c) að öðrum kosti er einn hreyfill til viðbótar prófaður í samræmi við lið 6.2 og útreikningsaðferðinni skal beitt aftur á úrtakið sem er einni einingu stærra en áður.

   Í töflu 2.1 skulu viðmiðunartölur fyrir fullnægjandi og ófullnægjandi niðurstöður reiknaðar með alþjóðastaðli ISO 8422/1991.

Tafla 2.1

Prófunarstærð fyrir prófun á samræmi framleiðslu

Lágmarksstærð úrtaks: 3 Lágmarksstærð úrtaks fyrir fullnægjandi niðurstöðu: 4

Uppsafnaður fjöldi prófaðra hreyfla (stærð úrtaks)	Viðmiðunartala fyrir fullnægjandi niðurstöður	Viðmiðunartala fyrir ófullnægjandi niðurstöður
3	—	3
4	0	4
5	0	4
6	1	5
7	1	5
8	2	6
9	2	6
10	3	7
11	3	7
12	4	8
13	4	8
14	5	9
15	5	9
16	6	10
17	6	10
18	7	11
19	8	9

III. VIÐAUKI

Aðferðir við að aðlaga niðurstöður úr losunarprófun á rannsóknarstofu svo að þær taki til spillistuðlanna

1. **Skilgreiningar**

Í þessum viðauka er merking eftirfarandi hugtaka sem hér segir:

1.1. „Öldrunarlota“: aðgerð í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega eða í hreyfli (hraði, álag, afl) sem framkvæma skal meðan á tímabili uppsafnaðrar notkunar stendur.

1.2. „Mikilvægir íhlutir sem tengjast losun“: eftirmeðferðarkerfi fyrir útblástursloft, rafstýrieining hreyfils og tengdir skynjarar og hreyfiliðir, og útblásturshringrásin, þ.m.t. allar tengdar síur, kælar, stjórnlokar og leiðslur.

1.3. „Mikilvægt viðhald sem tengist losun“: viðhald sem þarf að framkvæma á mikilvægum íhlutum hreyfils sem tengjast losun.

1.4. „Viðhald sem tengist losun“: viðhald sem hefur veruleg áhrif á losun eða sem er líklegt til að hafa áhrif á mengunarvarnagetu færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega eða hreyfils við eðlilega notkun.

1.5. „Hópur eftirmeðferðarkerfa fyrir útblástursloft“: flokkun framleiðanda á hreyflum sem uppfylla skilgreininguna á hreyflahópi en sem eru flokkaðir nánar í hóp hreyflahópa með svipað eftirmeðferðarkerfi fyrir útblástursloft.

1.6. „Viðhald sem tengist ekki losun“: viðhald sem hefur ekki veruleg áhrif á losun eða sem hefur ekki langvinn áhrif á skerðingu á mengunarvarnagetu færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega eða hreyfils við eðlilega notkun þegar viðhaldið hefur farið fram.

1.7. „Áætlun um uppsafnaða notkun“: öldrunarlota og tímabil uppsafnaðrar notkunar til að ákvarða spillistuðla hóps eftirmeðferðarkerfa fyrir útblástursloft.

2. **Almennt**

2.1. Þessi viðauki gerir nánari grein fyrir verklagsreglum um val á hreyflum sem á að prófa innan áætlunar um uppsafnaða notkun í þeim tilgangi að ákvarða spillistuðla fyrir ESB-gerðarviðurkenningu fyrir gerð hreyfils eða hreyflahóp og fyrir mati á samræmi framleiðslu. Beita skal spillistuðlum á þá losun sem er mæld í samræmi við VI. viðauka og reiknuð í samræmi við VII. viðauka í samræmi við aðferðina sem sett er fram í lið 3.2.7 eða lið 4.3, eftir því sem við á.

2.2. Viðurkenningaryfirvöld þurfa ekki vera viðstödd prófanir með uppsafnaðri notkun eða losunarprófanirnar sem framkvæmdar eru til að ákvarða skerðingu losunarvarnargetunnar.

2.3. Í þessum viðauka eru einnig lýsingar á viðhaldi sem tengist og tengist ekki losun, sem ætti að eða má fara fram á hreyflum innan áætlunar um uppsafnaða notkun. Slíkt viðhald skal vera í samræmi við það viðhald sem framkvæmt er á hreyflum sem eru í notkun og tilkynna skal endanlegum notendum nýrra hreyfla um það.

3. **Hreyfilflokkar NRE, NRG, IWP, IWA, RLL, RLR, SMB, ATS og undirflokkar NRS-v-2b og NRS-v-3**

3.1. Val á hreyflum til að finna spillistuðla á endingartíma innan losunarmarka

3.1.1. Hreyflar skulu valdir úr hópi hreyfla sem skilgreindur er í 2. lið IX. viðauka við framkvæmdarreglugerð (ESB) 2017/656 fyrir prófanir á losun til að finna spillistuðla fyrir endingartíma innan losunarmarka.

3.1.2. Enn fremur má sameina hreyfla úr mismunandi hópum hreyfla í hópa á grundvelli þeirrar tegundar eftirmeðferðarkerfis fyrir útblástur sem notað er. Ef setja á hreyfla sem eru með mismunandi uppröðun strokka en svipaðar tækniforskriftir og ísetningu á eftirmeðferðarkerfum fyrir útblástur í sama hóp eftirmeðferðarkerfa fyrir hreyfla skal framleiðandi láta viðurkenningaryfirvöldum í té gögn sem sýna að losunarskerðing slíkra hreyfla sé sambærileg.

3.1.3. Framleiðandi hreyfils skal velja einn hreyfil sem er dæmigerður fyrir hóp eftirmeðferðarkerfa, sem er ákvarðaður í samræmi við lið 3.1.2, til prófana innan áætlunar um uppsafnaða notkun sem um getur í lið 3.2.2 og skal tilkynna hann til viðurkenningaryfirvalda áður en prófanir hefjast.

3.1.4. Ef viðurkenningaryfirvald ákveður að betra sé að greina mestu hugsanlegu losun í hópi eftirmeðferðarkerfa fyrir útblástursloft með því að prófa annan prófunarhreyfil skulu viðurkenningaryfirvaldið og framleiðandi hreyfilsins velja hann í sameiningu.

3.2. Ákvörðun á spillistuðlum á endingartíma innan losunarmarka

3.2.1. Almennt

Spillistuðlar fyrir hóp eftirmeðferðarkerfa fyrir hreyfla skulu fundnir út frá völdum hreyflum á grundvelli áætlunar um uppsafnaða notkun sem felur í sér reglubundnar prófanir á losun lofttegunda og efnisagna í hverri prófunarlotu sem varðar hreyfilflokkinn, eins og er gefið upp í IV. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628. Ef um er að ræða svipular prófunarlotur utan vega fyrir hreyfla í flokki NRE (NRTC-lotur) skal einungis nota niðurstöðurnar úr keyrslu með heitræsingu í svipulli prófunarlotu utan vega (NRTC-lota með heitræsingu).

3.2.1.1. Að beiðni framleiðanda má viðurkenningaryfirvaldið leyfa notkun á spillistuðlum sem hafa verið ákvarðaðir með öðru verklagi en því sem tilgreint er í liðum 3.2.2 til 3.2.5. Í slíku tilviki skal framleiðandinn sýna fram á það, þannig að viðurkenningaryfirvald telji fullnægjandi, að þetta annað verklag sem notað eru sé ekki vægara en það sem sett er fram í liðum 3.2.2 til 3.2.5.

3.2.2. Áætlun um uppsafnaða notkun

Framleiðandi getur valið að framkvæma áætlun um uppsafnaða notkun með því að keyra færanlegan vélbúnað til nota utan vega, sem búinn er valda hreyflinum, innan áætlunar um uppsafnaða notkun í eiginlegri notkun eða með því að keyra valda hreyfilinn innan áætlunar um uppsafnaða notkun á hreyfilaflmæli. Framleiðandinn skal ekki krafinn um að nota viðmiðunareldsneyti fyrir uppsafnaða notkun milli prófunarpunkta losunarmælingar.

3.2.2.1. Uppsöfnuð notkun í eiginlegri notkun og á hreyfilaflmæli

3.2.2.1.1. Framleiðandi skal ákvarða fyrirkomulag og tímalengd uppsöfnuðu notkunarinnar og öldrunarlotunnar fyrir hreyfla þannig að það samræmist gott verkfræðilegt álit.

3.2.2.1.2. Framleiðandi skal ákvarða þá prófunarpunkta sem notaðir eru í mælingum á mengandi lofttegundum og efnisögnum í viðeigandi lotum á eftirfarandi hátt:

3.2.2.1.2.1. Þegar framkvæmd er áætlun um uppsafnaða notkun sem er styttri en endingartíminn innan losunarmarka í samræmi við lið 3.2.2.1.7 skal lágmarksfjöldi prófunarpunkta vera þrír, einn í byrjun, einn u.þ.b. við miðju og einn við lok áætlunarinnar um uppsafnaða notkun.

3.2.2.1.2.2. Þegar lokið er við uppsafnaða notkun allt til loka endingartímans innan losunarmarka skal lágmarksfjöldi prófunarpunkta vera tveir, einn í byrjun og einn við lok uppsafnaðrar notkunar.

3.2.2.1.2.3. Framleiðandinn getur þar að auki framkvæmt prófanir á punktum þar á milli með jöfnu millibili.

3.2.2.1.3. Losunargildin við upphafspunkt og endapunkt endingartímans innan losunarmarka, sem eru annað hvort reiknuð út í samræmi við lið 3.2.5.1 eða mæld beint í samræmi við lið 3.2.2.1.2.2, skulu vera innan þeirra viðmiðunarmarka sem varða hreyflahópinn. Einstakar losunarniðurstöður frá prófunarpunktum þar á milli mega þó vera yfir þessum viðmiðunarmörkum.

3.2.2.1.4 Hvað varðar hreyfilflokka eða undirflokka sem NRTC-lota gildir um, eða fyrir hreyfilflokk eða undirflokka NRS sem svipul prófunarlota utan vega fyrir stóra neistakveikjuhreyfla (LSI-NRTC) gildir um getur framleiðandinn óskað eftir samþykki viðurkenningaryfirvaldsins um keyrslu einungis einnar prófunarlotu (annað hvort NRTC með heitræsingu eða LSI-NRTC, eftir því sem við á, eða NRSC) á hverjum prófunarpunkti og um keyrslu hinnar prófunarlotunnar einungis í byrjun og við lok áætlunarinnar um uppsafnaða notkun.

3.2.2.1.5 Ef um er að ræða hreyfilflokka eða undirflokka sem engin viðeigandi svipul prófunarlota utan vega er tilgreind fyrir í IV. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628 skal einungis keyra NRSC-lotu á hverjum prófunarpunkti.

3.2.2.1.6 Áætlanir um uppsafnaða notkun geta verið mismunandi fyrir mismunandi hópa eftirmeðferðarkerfa fyrir hreyfla.

3.2.2.1.7 Áætlanir um uppsafnaða notkun geta verið styttri en endingartíminn innan losunarmarka en skulu ekki vera styttri en sem samsvarar a.m.k. einum fjórða af viðeigandi endingartíma innan losunarmarka eins og tilgreint er í V. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628.

3.2.2.1.8. Leyfilegt er að flýta fyrir öldrun með því að aðlaga áætlunina um uppsafnaða notkun á grundvelli eldsneytisnotkunar. Aðlögunin skal byggð á hlutfalli á milli dæmigerðar eldsneytisnotkunar við hefðbundna notkun og eldsneytisnotkunar í öldrunarlotu, en eldsneytisnotkun í öldrunarlotu skal ekki vera umfram 30% af dæmigerðri eldsneytisnotkun við hefðbundna notkun.

3.2.2.1.9. Framleiðandinn getur notað aðrar aðferðir við að flýta fyrir öldrun, að fengnu samþykki viðurkenningaryfirvaldsins.

3.2.2.1.10. Lýsa skal áætlun um uppsafnaða notkun að fullu í umsókn um ESB-gerðarviðurkenningu og tilkynna viðurkenningaryfirvaldinu um hana áður en prófanir hefjast.

3.2.2.2. Ef viðurkenningaryfirvald ákveður að framkvæma þurfi viðbótarmælingar á milli punktanna sem framleiðandi velur skal það tilkynna framleiðandanum um það. Framleiðandinn skal útbúa endurskoðaða áætlun um uppsafnaða notkun og viðurkenningaryfirvald skal samþykkja hana.

3.2.3. Hreyfilprófanir

3.2.3.1. Stöðgun hreyfils

3.2.3.1.1. Fyrir hvern hóp eftirmeðferðarkerfa fyrir hreyfla skal framleiðandi ákvarða þann fjölda vinnustunda færanlega vélbúnaðarins til nota utan vega, eða hreyfilsins, sem þarf til að vinnsla eftirmeðferðarkerfis fyrir hreyfil nái stöðugleika. Framleiðandi skal láta í té gögn og greiningu sem notuð eru til að komast að þessari ákvörðun ef viðurkenningaryfirvaldið óskar þess. Að öðrum kosti má framleiðandinn keyra hreyfilinn eða færanlega vélbúnaðinn til nota utan vega á bilinu frá 60 og upp í 125 klukkustundir eða samsvarandi tíma í öldrunarlotunni til að stöðga eftirmeðferðarkerfi hreyfilsins.

3.2.3.1.2. Endir stöðgunartímabilsins sem ákvarðað er í lið 3.2.3.1.1 skal teljast vera upphaf áætlunarinnar um uppsafnaða notkun.

3.2.3.2. Prófanir á uppsafnaðri notkun

3.2.3.2.1. Eftir stöðgun skal hreyfillinn keyrður samkvæmt áætlun um uppsafnaða notkun sem framleiðandi velur, eins og lýst er í lið 3.2.2. Með reglulegu millibili í áætluninni um uppsafnaða notkun sem framleiðandi ákvarðar og, eftir atvikum, sem viðurkenningaryfirvald ákvarðar í samræmi við lið 3.2.2.2 skal prófa losun mengandi lofttegunda og efnisagna frá hreyflinum í NRTC-lotu með heitræsingu og NRSC-lotu, eða LSI-NRTC-lotu og NRSC-lotu sem varðar hreyfilflokkinn, eins og sett er fram í IV. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628.

Framleiðandinn getur valið að mæla losun mengandi efna fyrir framan eftirmeðferðarkerfi fyrir útblástursloft aðskilið frá losun mengandi efna á eftir sérhverju eftirmeðferðarkerfi fyrir útblástursloft.

Ef samþykkt hefur verið að aðeins ein prófunarlota (NRTC með heitræsingu, LSI-NRTC eða NRSC) sé keyrð á hverjum prófunarpunkti skal, í samræmi við lið 3.2.2.1.4, keyra hina prófunarlotuna (NRTC með heitræsingu, LSI-NRTC eða NRSC) við upphaf og við endi áætlunarinnar um uppsafnaða notkun.

Í samræmi við lið 3.2.2.1.5 skal, ef um er að ræða hreyfilflokka eða undirflokka sem engin viðeigandi svipul prófunarlota utan vega er tilgreind fyrir í IV. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628, einungis keyra NRSC-lotu á hverjum prófunarpunkti.

3.2.3.2.2. Meðan á áætluninni um uppsafnaða notkun stendur skal viðhald fara fram á hreyflinum í samræmi við lið 3.4.

3.2.3.2.3. Meðan á áætluninni um uppsafnaða notkun stendur má framkvæma ófyrirséð viðhald á hreyflinum eða á færanlega vélbúnaðinum til nota utan vega, t.d. ef venjulegt greiningarkerfi framleiðandans hefur greint vandamál sem hefði gefið notanda færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega til kynna að bilun hafi átt sér stað.

3.2.4. Skýrslugjöf

3.2.4.1. Niðurstöður allra losunarprófana (NRTC-lota með heitræsingu, LSI-NRTC-lota og NRSC-lota) sem gerðar eru meðan á áætluninni um uppsafnaða notkun stendur skulu gerðar aðgengilegar fyrir viðurkenningaryfirvaldið. Ef losunarpróf er lýst ógilt skal framleiðandi færa rök fyrir því af hverju prófið var lýst ógilt. Í slíkum tilvikum skal framkvæma aðra röð losunarprófana innan næstu 100 klukkustunda af uppsöfnun notkunar.

3.2.4.2. Framleiðandi skal halda skrár um allar upplýsingar sem varða allar losunarprófanir og allt viðhald sem fram fer á hreyfli meðan á áætlun um uppsafnaða notkun stendur. Þessar upplýsingar skulu afhentar viðurkenningaryfirvaldinu ásamt niðurstöðum losunarprófananna sem gerðar eru meðan áætlun um uppsafnaða notkun stendur yfir.

3.2.5. Ákvörðun á spillistuðlunum

3.2.5.1. Þegar áætlun um uppsafnaða notkun er framkvæmd í samræmi við lið 3.2.2.1.2.1 eða lið 3.2.2.1.2.3 skal framkvæma „hentugustu“ línulegu aðhvarfsgreiningu á grundvelli allra prófunarniðurstaðna fyrir hvert mengunarefni sem mælt er í NRTC-lotu með heitræsingu, LSI-NRTC-lotu og NRSC-lotu, á hverjum prófunarpunkti meðan á áætluninni um uppsafnaða notkun stendur. Niðurstöður allra prófana á öllum mengunarefnum skulu settar fram með sama fjölda aukastafa og viðmiðunarmark fyrir viðkomandi mengunarefni, eftir því sem við á um hreyflahópinn, að viðbættum einum aukastaf.

Þegar einungis ein prófunarlota (NRTC með heitræsingu, LSI-NRTC eða NRSC) hefur verið keyrð á hverjum prófunarpunkt, í samræmi við lið 3.2.2.1.4 eða lið 3.2.2.1.5, skal einungis framkvæma aðhvarfsgreininguna á grundvelli prófunarniðurstaðna úr prófunarlotum sem keyrðar eru á hverjum prófunarpunkti.

Framleiðandinn getur óskað eftir fyrirframsamþykki viðurkenningaryfirvaldsins á ólínulegu aðhvarfi.

3.2.5.2. Losunargildi fyrir hvert mengunarefni við upphaf áætlunar um uppsafnaða notkun og á endapunkti endingartíma innan losunarmarka sem er viðeigandi fyrir hreyfilinn sem verið er að prófa skal annað hvort:

a) ákvarðað með því að framreikna aðhvarfsjöfnuna í lið 3.2.5.1 þegar áætlun um uppsafnaða notkun er framkvæmd í samræmi við lið 3.2.2.1.2.1 eða lið 3.2.2.1.2.3 eða

b) mælt beint þegar áætlun um uppsafnaða notkun er framkvæmd í samræmi við lið 3.2.2.1.2.2.

Þegar losunargildi eru notuð fyrir hreyflahópa í sama hóp eftirmeðferðarkerfa fyrir hreyfla en með mismunandi endingartíma innan losunarmarka skal endurreikna losunargildin við endapunkt endingartíma innan losunarmarka fyrir hvern endingartíma innan losunarmarka með framreikningi eða innreikningi á aðhvarfsjöfnunni eins og ákvarðað er í lið 3.2.5.1.

3.2.5.3. Spillistuðullinn (DF) fyrir hvert mengunarefni er skilgreindur sem hlutfall þeirra losunargilda sem er beitt við endapunkt endingartíma innan losunarmarka og þeirra sem er beitt við upphaf áætlunar um uppsafnaða notkun (margfaldandi spillistuðull).

Framleiðandinn getur óskað eftir fyrirframsamþykki viðurkenningaryfirvaldsins á beitingu viðbætins spillistuðuls fyrir hvert mengunarefni. Viðbættni spillistuðullinn er skilgreindur sem mismunurinn á útreiknuðum losunargildum við endapunkt endingartíma innan losunarmarka og sömu gildum við upphaf áætlunar um uppsafnaða notkun.

Mynd 3.1 sýnir dæmi um ákvörðun á spillistuðlum með því að nota línulegt aðhvarf fyrir losun köfnunarefnisoxíða.

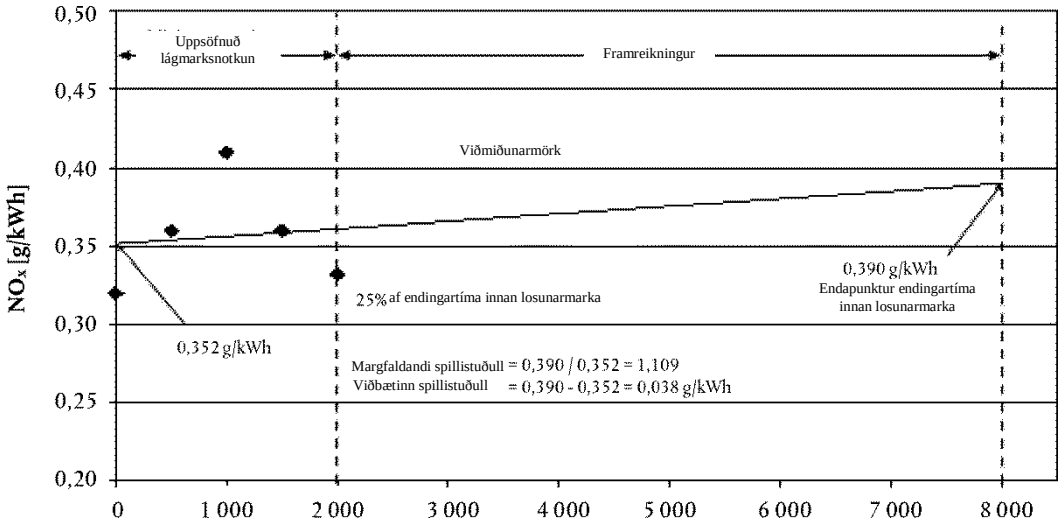
Blöndun margfaldandi og viðbætinna spillistuðla innan eins mengis mengunarefna er ekki leyfileg.

Ef útreikningurinn skilar gildi sem er lægra en 1,00 fyrir margfaldandi spillistuðul eða lægra en 0,00 fyrir viðbætinn spillistuðul skal spillistuðullinn vera 1,0 annars vegar eða 0,00 hins vegar.

Ef samþykkt hefur verið, í samræmi við lið 3.2.2.1.4, að aðeins ein prófunarlota (NRTC með heitræsingu, LSI-NRTC eða NRSC) sé keyrð á hverjum prófunarpunkti og að hin prófunarlotan (NRTC með heitræsingu, LSI-NRTC eða NRSC) sé einungis keyrð við upphaf og við enda áætlunarinnar um uppsafnaða notkun, skal spillistuðullinn sem er reiknaður út fyrir þá prófunarlotu sem hefur verið keyrð á hverjum prófunarpunkti einnig gilda um hina prófunarlotuna.

Mynd 3.1.

Dæmi um ákvörðun spillistuðuls



3.2.6. Úthlutaðir spillistuðlar

3.2.6.1. Í stað þess að nota áætlun um uppsafnaða notkun til að ákvarða spillistuðla geta framleiðendur hreyfils valið að nota úthlutaða margfaldandi spillistuðla sem tilgreindir eru í töflu 3.1.

Tafla 3.1

Úthlutaðir spillistuðlar

Prófunarlota	CO	HC	NO_x	Efnisagnir	Fjöldi agna
NRTC-lota og LSI-NRTC-lota	1,3	1,3	1,15	1,05	1,0
NRSC-lota	1,3	1,3	1,15	1,05	1,0

Ekki eru tilgreindir neinir úthlutaðir viðbætnir spillistuðlar. Ekki skal breyta úthlutuðum margfaldandi spillistuðlum í viðbætna spillistuðla.

Fyrir fjölda agna má nota annað hvort 0,0 viðbætinn spillistuðul eða 1,0 margfaldandi spillistuðul ásamt niðurstöðum úr fyrri prófun á spillistuðli sem staðfesti ekki gildi fyrir spillistuðul, ef bæði eftirfarandi skilyrði eru uppfyllt:

a) fyrri prófun á spillistuðli var framkvæmd með hreyfiltækni sem, eins og sett er fram í lið 3.1.2, hefði verið tæk í sama hóp eftirmeðferðarkerfa fyrir hreyfla og sá hreyflahópur sem ætlunin er að beita spillistuðlunum á og

b) niðurstöður úr prófununum voru notaðar í áður veittri gerðarviðurkenningu, fyrir þá gildandi dagsetningu ESB-gerðarviðurkenningar sem sett er fram í III. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628.

3.2.6.2. Þegar úthlutaðir spillistuðlar eru notaðir skal framleiðandinn leggja fyrir viðurkenningaryfirvaldið traust sönnunargögn fyrir því að ætla megi að mengunarvarnaríhlutir hafi þann endingartíma innan losunarmarka sem tengist þeim þáttum. Þessi sönnunargögn geta byggst á hönnunargreiningu eða prófunum eða blöndu af þessu tvennu.

3.2.7. Beiting spillistuðla

3.2.7.1. Hreyflarnir skulu uppfylla þau losunarmörk sem eiga við hvert mengunarefni, eftir því sem við á um hreyflahópinn, eftir að spillistuðlum hefur verið beitt á prófunarniðurstöðurnar eins og þær eru mældar í samræmi við VI. viðauka (sértæk losun mengandi efna með tilliti til vægis prófunarlotna fyrir efnisagnir og hverja lofttegund fyrir sig). Eftirfarandi ákvæði gilda eftir því um hvers konar spillistuðul er að ræða:

a) Margfaldandi: (sértæk losun mengandi efna með tilliti til vægis prófunarlotna) × spillistuðull ≤ losunarmörk

b) Viðbætinn: (sértæk losun mengandi efna með tilliti til vægis prófunarlotna) + spillistuðull ≤ losunarmörk

Sértæk losun mengandi efna með tilliti til vægis prófunarlotna getur tekið til leiðréttingar á fátíðri endurnýjun eftir atvikum.

3.2.7.2. Fyrir margfaldandi spillistuðul NO_x + HC skal ákvarða aðskilda spillistuðla fyrir HC og NO_x og nota þá hvorn í sínu lagi við útreikninga á skerðingu losunarvarnargetunnar út frá niðurstöðum losunarprófunar áður en lokagildi NO_x og HC, sem losnar sökum skertrar losunarvarnargetu, eru sameinuð til að sýna fram á samræmi við losunarmörk.

3.2.7.3. Framleiðandinn getur yfirfært spillistuðlana sem ákvarðaðir voru fyrir hóp eftirmeðferðarkerfa fyrir hreyfla yfir á hreyfil sem fellur ekki í sama hóp eftirmeðferðarkerfa fyrir hreyfla. Í slíkum tilvikum skal framleiðandinn sýna viðurkenningaryfirvaldinu fram á að hreyfillinn sem umræddur hópur eftirmeðferðarkerfa fyrir hreyfla var upphaflega prófaður fyrir og hreyfillinn sem spillistuðlarnir eru yfirfærðir fyrir hafi svipaðar tækniforskriftir og kröfur um uppsetningu í færanlega vélbúnaðinum til nota utan vega og að losun þess hreyfils sé sambærileg.

Þegar spillistuðlar eru yfirfærðir á hreyfil með annan endingartíma innan losunarmarka skulu spillistuðlarnir endurreiknaðir fyrir viðeigandi endingartíma innan losunarmarka með framreikningi eða innreikningi á aðhvarfsjöfnunni eins og ákvarðað er í lið 3.2.5.1.

3.2.7.4. Spillistuðullinn fyrir hvert mengunarefni fyrir hverja viðeigandi prófunarlotu skal skráður í prófunarskýrsluna sem sett er fram í 1. viðbæti við VI. viðauka framkvæmdarreglugerðar (ESB) 2017/656.

3.3. Athugun á samræmi framleiðslu

3.3.1. Samræmi framleiðslu að því er varðar losun er kannað á grundvelli 6. liðar í II. viðauka.

3.3.2. Framleiðandinn getur mælt losun mengandi efna fyrir framan eftirmeðferðarkerfi fyrir útblástursloft samtímis framkvæmd ESB-gerðarviðurkenningarprófunarinnar. Í þeim tilgangi getur framleiðandinn þróað óformlega spillistuðla fyrir hreyfilinn án eftirmeðferðarkerfis og fyrir eftirmeðferðarkerfið sem framleiðandinn kann að nota til aðstoðar við úttekt á framleiðslunni við enda framleiðslulínu.

3.3.3. Að því er varðar ESB-gerðarviðurkenningu skulu einungis spillistuðlarnir sem ákvarðaðir eru í samræmi við lið 3.2.5 eða 3.2.6 skráðir í prófunarskýrsluna sem sett er fram í 1. viðbæti við VI. viðauka framkvæmdarreglugerðar (ESB) 2017/656.

3.4. Viðhald

Að því er varðar áætlunina um uppsafnaða notkun skal viðhald framkvæmt í samræmi við handbók framleiðandans um viðgerðir og viðhald.

3.4.1. Reglubundið viðhald tengt losun

3.4.1.1. Reglubundið viðhald tengt losun á meðan hreyfill er í gangi sem fer fram í þeim tilgangi að framkvæma áætlun um uppsafnaða notkun skal eiga sér stað með sambærilegu millibili og því sem tilgreint er í viðhaldsleiðbeiningum framleiðanda sem afhentar eru endanlegum notanda færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega eða hreyfils. Uppfæra má þessa viðhaldsáætlun eftir þörfum meðan á kerfisbundnu eftirliti stendur svo fremi að engri viðhaldsaðgerð sé eytt úr viðhaldsáætluninni eftir að aðgerðin hefur verið framkvæmd á prófunarhreyflinum.

3.4.1.2. Öll aðlögun, sundurhlutun, hreinsun eða skipti á mikilvægum íhlutum hreyfils sem tengjast losun sem er framkvæmt með reglulegu millibili innan endingartímans innan losunarmarka til að koma í veg fyrir bilanir hreyfils skal aðeins fara fram að því marki sem þörf er fyrir af tæknilegum ástæðum til að tryggja eðlilega starfsemi mengunarvarnarkerfisins. Forðast skal þörfina á skipulögðum skiptum á mikilvægum íhlutum sem tengjast losun, öðrum en þeim sem teljast til venjulegra hluta til skipta, innan áætlunarinnar um uppsafnaða notkun og eftir tiltekinn gangtíma hreyfilsins. Rekstrarvörur til viðhalds fyrir reglulega endurnýjun eða hlutir sem krefjast hreinsunar eftir tiltekinn gangtíma hreyfils skulu í þessu samhengi teljast til venjulegra hluta til skipta.

3.4.1.3. Allar kröfur um reglubundið viðhald skulu vera með fyrirvara um samþykki viðurkenningaryfirvalds áður en ESB-gerðarviðurkenning er veitt og skulu koma fram í handbók framleiðandans. Viðurkenningaryfirvald skal ekki neita að samþykkja kröfur um viðhald sem eru réttmætar og tæknilega nauðsynlegar, þ.m.t. en ekki takmarkað við þær sem tilgreindar eru í lið 1.6.1.4.

3.4.1.4. Framleiðandi hreyfilsins skal tilgreina, fyrir áætlanir um uppsafnaða notkun, allar stillingar, hreinsun, viðhald (þar sem við á) og skipulögð skipti á eftirtöldum hlutum:

— síur og kæla í útblásturshringrás

— virkum loftræstingarloka í sveifarhúsi, ef við á

— eldsneytisspíssum (aðeins hreinsun er leyfð)

— innspýtum

— hverfiþjöppum

— rafstýrieiningu hreyfilsins og tengdum skynjurum og hreyfiliðum

— eftirmeðferðarkerfi fyrir efnisagnir (að meðtöldum tengdum íhlutum)

— eftirmeðferðarkerfi fyrir NO_x (að meðtöldum tengdum íhlutum)

— útblásturshringrás, að meðtöldum öllum tengdum stýrilokum og leiðslum

— öllum öðrum eftirmeðferðarkerfum fyrir útblástursloft.

3.4.1.5. Mikilvægt, reglubundið viðhald sem tengist losun skal einungis framkvæmt ef þörf er á framkvæmd þess í notkun og að sú krafa sé tilkynnt endanlegum notanda hreyfilsins eða færanlega vélbúnaðarins til nota utan vega.

3.4.2. Breytingar á reglubundnu viðhaldi

Framleiðandinn skal leggja fram beiðni til viðurkenningaryfirvaldsins um samþykki á öllum nýjum viðhaldsáætlunum sem hann óskar eftir að framkvæma meðan á áætlun um uppsafnaða notkun stendur og mæla síðan með við endanlega notendur færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega og hreyfla. Beiðninni skulu fylgja gögn sem styðja þörfina fyrir nýja viðhaldsáætlun og viðhaldatímabil.

3.4.3. Fyrirhugað viðhald sem er ekki tengt losun

Reglubundið viðhald sem tengist ekki losun og er skynsamlegt og tæknilega nauðsynlegt (t.d. olíuskipti, skipti á olíusíum, skipti á eldsneytissíum, skipti á loftsíum, viðhald kælikerfis, stilling á snúningshraða í lausagangi, gangráður, snúningsvægi hreyfilbolta, ventlafesting, festing eldsneytisloka, stillingar á drifreimum o.s.frv.) má fara fram á hreyflum eða færanlegum vélbúnaði til nota utan vega sem valinn er fyrir áætlun um uppsafnaða notkun með lengstu viðhaldstímabilum sem framleiðandi mælir með við endanlega notendur (t.d. ekki tímabilunum sem mælt er með fyrir mikið notkunarálag).

3.5. Viðgerð

3.5.1. Viðgerðir á íhlutum í hreyfli sem valinn er til prófana innan áætlunar um uppsafnaða notkun skulu aðeins fara fram vegna bilunar í íhlut eða hreyfilbilunar. Viðgerð á sjálfum hreyflinum, mengunarvarnarkerfinu eða eldsneytiskerfinu er ekki leyfð nema að því marki sem skilgreint er í lið 3.5.2.

3.5.2. Ef hreyfillinn, mengunarvarnarkerfi hans eða eldsneytiskerfi bilar meðan á áætluninni um uppsafnaða notkun stendur skal uppsöfnun notkunar álitin ógild og ný uppsöfnun notkunar skal hefjast með nýjum hreyfli.

Síðasta málsgrein skal ekki gilda þegar biluðum íhlutum er skipt út fyrir jafngilda íhluti sem hafa gengið í gegnum svipaðan fjölda klukkustunda af uppsafnaðri notkun.

4. **Hreyfilflokkar og undirflokkar NRSh og NRS, nema NRS-v-2b og NRS-v-3**

4.1. Ákvarða skal viðeigandi flokk endingartíma innan losunarmarka og samsvarandi spillistuðul í samræmi við þennan 4. lið.

4.2. Hreyflahópur skal teljast uppfylla þau viðmiðunarmörk sem krafist er fyrir undirflokk hreyfils þegar niðurstöður úr prófun losunar frá öllum hreyflunum sem eru dæmigerðir fyrir hreyflahópinn, þegar losunin er aðlöguð með því að margfalda hana með spillistuðlinum sem mælt er fyrir um í 2. lið, eru lægri en eða jafnar og viðmiðunarmörkin sem krafist er fyrir þann undirflokk hreyfils. Hreyflahópurinn skal þó teljast ekki uppfylla þau viðmiðunarmörk sem krafist er fyrir þann undirflokk hreyfils ef ein eða fleiri niðurstaða losunarprófunar fyrir einn eða fleiri hreyfil sem er dæmigerður fyrir hreyflahópinn, þegar losunin er aðlöguð með því að margfalda hana með spillistuðlinum sem mælt er fyrir um í 2. lið, er hærri en eitt eða fleiri stök viðmiðunarmörk fyrir losun sem krafist er fyrir þann undirflokk hreyfils.

4.3. Spillistuðlarnir skulu ákvarðaðir sem hér segir:

4.3.1. Á a.m.k. einum prófunarhreyfli, sem er dæmigerður fyrir þá útfærslu sem er talin líklegust til að fara fram úr losunarmörkum fyrir HC + NO_x og er smíðaður þannig að hann sé dæmigerður fyrir framleiðsluhreyfla, skal (heildar-)losunarprófun framkvæmd samkvæmt prófunaraðferð eins og lýst er í VI. viðauka, að loknum þeim fjölda klukkustunda sem svarar til stöðugrar losunar.

4.3.2. Ef fleiri en einn hreyfill er prófaður skulu niðurstöðurnar reiknaðar sem meðaltal niðurstaðnanna fyrir alla hreyfla sem voru prófaðir og talan námunduð að sama fjölda tugastafa og eru í gildandi mörkum og hún gefin upp með einum marktækum tölustaf til viðbótar.

4.3.3. Slík losunarprófun skal framkvæmd aftur eftir öldrun hreyfilsins. Öldrunaraðferðin skal hönnuð til þess að framleiðandinn geti spáð fyrir um þá skerðingu á losunarvarnagetu við notkun hreyfilsins sem vænta má að verði á endingartíma innan losunarmarka hans, að teknu tilliti til þeirrar gerðar slits og annarrar eyðingarverkunar sem vænta má við venjulega notkun neytenda og getur haft áhrif á mengunarvarnargetu. Ef fleiri en einn hreyfill er prófaður skulu niðurstöðurnar reiknaðar sem meðaltal niðurstaðnanna fyrir alla hreyfla sem voru prófaðir og talan námunduð að sama fjölda tugastafa og er í gildandi mörkum og gefa hana upp með einum marktækum tölustaf til viðbótar.

4.3.4. Deila skal í losun við lok endingartímans innan losunarmarka (meðallosun ef við á) fyrir hvert mengandi efni sem reglur gilda um, með losuninni þegar hún er stöðug (meðallosun ef við á) og hún námunduð að tveimur marktækum tölustöfum. Talan sem fæst skal vera spillistuðullinn, nema hún sé lægri en 1,00 en þá skal spillistuðullinn vera 1,00.

4.3.5. Framleiðandinn getur tímasett fleiri prófunarpunkta fyrir losun á milli prófunarpunktsins fyrir losun þegar hún er stöðug og loka endingartíma innan losunarmarka. Ef milliprófanir eru áætlaðar skal hafa jafnlangan tíma á milli prófunarpunktanna á endingartíma innan losunarmarka (plús eða mínus tvær klukkustundir) og einn slíkur prófunarpunktur skal vera við hálfan heildarendingartíma innan losunarmarka (plús eða mínus tvær klukkustundir).

4.3.6. Fyrir hvert mengandi HC + NO_x og CO skal máta beina línu við gagnapunktana, þar sem gengið er út frá því að upphaflega prófunin eigi sér stað við núll klukkustundir, og nota aðferð minnstu kvaðrata. Spillistuðullinn er sú losun sem er reiknuð út við lok endingartímans, deilt með losuninni sem er reiknuð út við núll klukkustundir.

Spillistuðullinn fyrir hvert mengunarefni fyrir hverja viðeigandi prófunarlotu skal skrásettur í prófunarskýrslunni sem sett er fram í 1. viðbæti við VII. viðauka framkvæmdarreglugerðar (ESB) 2017/656.

4.3.7. Útreiknaðir spillistuðlar geta tekið til fleiri hópa til viðbótar við þann hóp sem stuðlarnir voru reiknaðir út fyrir ef framleiðandinn leggur fram rökstuðning áður en ESB-gerðarviðurkenning er veitt, sem viðurkenningaryfirvöld telja viðunandi, um að vænta megi að hlutaðeigandi hreyfilhópar hafi svipuð einkenni, að því er varðar skerðingu á losunarvarnagetu miðað við þá hönnun og tækni sem er notuð.

Skrá, sem ekki er tæmandi, yfir hönnunar- og tæknihópa er að finna hér á eftir:

— hefðbundnir tvígengishreyflar án eftirmeðferðarkerfis,

— hefðbundnir tvígengishreyflar með hvata úr sama virka efni og með sama álag og fjölda hólfa á hvern cm^2,

— tvígengishreyflar með lagskiptu tæmikerfi,

— tvígengishreyflar með lagskipt tæmikerfi með hvata úr sama virka efni og með sama álag og fjölda hólfa á hvern cm^2,

— fjórgengishreyflar með hvata með sömu ventlatækni og nákvæmlega eins smurkerfi,

— fjórgengishreyflar án hvata en með sömu ventlatækni og nákvæmlega eins smurkerfi.

4.4. Flokkar endingartíma innan losunarmarka

4.4.1. Fyrir þá hreyfilflokka í töflu V-3 eða V-4 í V. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628 sem hafa annars konar gildi fyrir endingartíma innan losunarmarka skulu framleiðendur tilgreina viðeigandi flokk endingartíma innan losunarmarka fyrir hvern hreyflahóp þegar ESB-gerðarviðurkenning er veitt. Slíkur flokkur skal vera sá flokkur úr töflu 3.2 sem svipar mest til væntanlegs nýtingartíma búnaðarins, sem áætlað er að setja hreyflana í, að ákvörðun framleiðanda hreyfilsins. Framleiðendur skulu geyma tilheyrandi gögn sem styðja val þeirra á flokk endingartíma innan losunarmarka fyrir hvern hreyfilhóp. Viðurkenningaryfirvöldum skulu afhent slík gögn fari þau fram á það.

Tafla 3.2

Flokkar endingartíma innan losunarmarka

Flokkur endingartíma innan losunarmarka	Notkun hreyfils
1. flokkur	Neysluvörur
2. flokkur	Vörur að einhverju leyti til atvinnunota
3. flokkur	Vörur til atvinnunota

4.4.2. Framleiðandi skal sýna fram á, þannig að viðurkenningaryfirvald telji fullnægjandi, að tilgreindur flokkur endingartíma innan losunarmarka sé réttur. Gögn sem styðja val framleiðandans á flokki endingartíma innan losunarmarka fyrir tiltekinn hreyfilhóp geta falið í sér eftirfarandi atriði, en takmarkast þó ekki við þau:

— kannanir á líftíma búnaðarins sem viðkomandi hreyflar eru settir í,

— verkfræðilegt mat á hreyflum, sem hafa verið látnir eldast við almenna notkun, til að athuga hvenær afköst hreyfils minnka að því marki að áhrifin á afköst og/eða áreiðanleika hans verða það mikil að þörf er á grannskoðun eða endurnýjun,

— ábyrgðayfirlýsingar og ábyrgðatímabil,

— markaðssetningarefni er varðar líftíma hreyfils,

— bilanaskýrslur frá notendum hreyfla og

— verkfræðilegt mat á endingu tiltekinnar hreyfiltækni, hreyfilefna eða hreyfilhönnunar, gefið upp í klukkustundum.

———

IV. VIÐAUKI

Kröfur að því er varðar mengunarvarnaraðferðir, NO_x-varnarráðstafanir og varnarráðstafanir fyrir efnisagnir

1. **Skilgreiningar, skammstafanir og almennar kröfur**

1.1. Í þessum viðauka er merking eftirfarandi hugtaka og skammstafana sem hér segir:

1) „bilanagreiningarkóði (DTC)“: tölustafa- eða alstafakennimerki sem auðkennir eða merkir bilun í NO_X-varnarbúnaði (NCM) og/eða bilun í varnarbúnaði fyrir efnisagnir (PCM),

2) „staðfestur og virkur bilanagreiningarkóði (DTC)“: bilanagreiningarkóði sem er geymdur yfir þann tíma sem greiningarkerfið fyrir NO_x-varnarbúnaðinn (NCD) og/eða greiningarkerfið fyrir efnisagnir (PCD) telur að bilun sé til staðar,

3) „Hreyflahópur greiningarkerfis fyrir NO_X-varnarbúnað“: flokkun framleiðanda á hreyflum sem hafa sameiginlegar aðferðir við að vakta/greina NO_X-varnarbúnað,

4) „greiningarkerfi fyrir NO_x-varnarbúnað (NCD)“: kerfi í hreyfli sem hefur getu til þess að

a) greina bilun í NO_x-varnarbúnaði,

b) bera kennsl á líklega orsök bilunar í NO_x-varnarbúnaði með upplýsingum sem eru geymdar í tölvuminni og/eða miðla þeim upplýsingum utan hreyfilsins,

5) „Bilun í NO_x-varnarbúnaði (NCM)“: reynt hefur verið að eiga við NO_x-varnarbúnað hreyfils eða bilun kemur í ljós, sem hefur áhrif á það kerfi og getur stafað af því að átt hefur verið við hann, sem litið er svo á samkvæmt þessari reglugerð að krefjist þess að viðvörunarkerfi eða þvingunarkerfi sé virkjað þegar bilunin uppgötvast,

6) „Greiningarkerfi fyrir varnarbúnað fyrir efnisagnir (PCD)“: kerfi í hreyfli sem hefur getu til þess að:

a) greina bilun í varnarbúnaði fyrir efnisagnir,

b) auðkenna líklega orsök bilunar í varnarbúnaði fyrir efnisagnir með upplýsingum sem eru geymdar í tölvuminni og/eða miðla þeim upplýsingum utan hreyfilsins,

7) „Bilun í varnarbúnaði fyrir efnisagnir (PCM)“: reynt hefur verið að eiga við eftirmeðferðarkerfi hreyfils fyrir efnisagnir eða bilun kemur í ljós sem hefur áhrif á eftirmeðferðarkerfi fyrir efnisagnir og getur verið af þeim sökum að átt hefur verið við hann, sem litið er svo á samkvæmt þessari reglugerð að krefjist þess að viðvörunarkerfi sé virkjað þegar bilunin uppgötvast,

8) „Hreyflahópur með greiningarkerfi varnarbúnaðar fyrir efnisagnir“: flokkun framleiðanda á hreyflum sem hafa sameiginlegar aðferðir við að vakta/greina varnarbúnað fyrir efnisagnir,

9) „Skönnunartæki“: ytri prófunarbúnaður notaður fyrir samskipti utan ökutækis við greiningarkerfi fyrir NO_x-varnarbúnað og/eða greiningarkerfi fyrir efnisagnir.

1.2. Umhverfishiti

Þrátt fyrir 7. mgr. 2. gr., þegar vísað er til umhverfishita í tengslum við annað umhverfi en rannsóknarstofuumhverfi skulu eftirfarandi ákvæði gilda:

1.2.1. Hvað varðar hreyfil sem er uppsettur á prófunarbekk skal umhverfishiti vera sá hiti brunalofts sem fer inn í hreyfilinn fyrir ofan alla hluta hreyfilsins sem verið er að prófa.

1.2.2. Hvað varðar hreyfil sem er uppsettur á færanlegum vélbúnaði til nota utan vega skal umhverfishiti vera lofthitinn beint fyrir utan mörk færanlega vélbúnaðarins til nota utan vega.

2. **Tæknilegar kröfur varðandi mengunarvarnaraðferðir**

2.1. Þessi 2. liður skal gilda um hreyfla með rafeindastýringu í flokkum NRE, NRG, IWP, IWA, RLL og RLR sem samræmast losunarmörk V. áfanga sem sett eru fram í II. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628 og sem nota rafeindastýringu til að ákvarða bæði magn og tímastillingu eldsneytisinnsprautunar eða nota rafeindastýringu til að virkja, slökkva á eða stilla mengunarvarnarkerfið sem notað er til að minnka köfnunarefnisoxíð.

2.2. Kröfur varðandi grunnmengunarvarnaraðferðir

2.2.1. Grunnmengunarvarnaraðferðir skulu vera þannig að við eðlilega notkun uppfylli hreyfillinn ákvæði þessarar reglugerðar. Eðlileg notkun takmarkast ekki við skilyrðin um varnir sem eru tilgreind í lið 2.4.

2.2.2. Grunnmengunarvarnaraðferðir eru, en takmarkast ekki við, reiknimyndir eða reiknirit til að stjórna:

a) tímastillingu eldsneytisinnsprautunar eða kveikju (tímastilling hreyfils),

b) útblásturshringrás,

c) skömmtun hvarfmiðils í valvísri afoxun með hvata.

2.2.3. Allar grunnmengunarvarnaraðferðir sem geta gert greinarmun á notkun hreyfils við staðlaða ESB-gerðarviðurkenningarprófun og önnur notkunarskilyrði og í framhaldi af því dregið úr mengunarvörnum þegar notkun er ekki við aðstæður sem gert er ráð fyrir í ESB-gerðarviðurkenningaraðferðinni, eru bannaðar.

2.3. Kröfur varðandi aukamengunarvarnaraðferðir

2.3.1. Virkja má aukamengunarvarnaraðferð með hreyfli eða færanlegum vélbúnaði til nota utan vega, að því tilskildu að aukamengunarvarnaraðferðin:

2.3.1.1. dragi ekki varanlega úr virkni mengunarvarnarkerfisins,

2.3.1.2. virki eingöngu við önnur skilyrði um varnir en þau sem skilgreind eru í liðum 2.4.1, 2.4.2 eða 2.4.3 í þeim tilgangi sem skilgreindur er í lið 2.3.5 og einungis eins lengi og þurfa þykir nema að því marki sem leyft er í liðum 2.3.1.3, 2.3.2 og 2.3.4,

2.3.1.3. sé virkjuð eingöngu við óvenjulegar aðstæður innan skilyrðanna um varnir sem tilgreind eru í liðum 2.4.1, 4.2.4 eða 2.4.3, eftir því sem við á, og sýnt hefur verið að sé nauðsynleg í þeim tilgangi sem tilgreindur er í lið 2.3.5 og viðurkenningaryfirvald hefur samþykkt hana og hún er ekki virkjuð lengur en nauðsynlegt er í þeim tilgangi,

2.3.1.4. tryggir að virkni mengunarvarnarkerfisins sé eins lík þeirri sem grunnmengunarvarnarkerfið veitir og mögulegt er.

2.3.2. Ef aukamengunarvarnaraðferðin er virkjuð við ESB-gerðarviðurkenningarprófun skal virkjunin ekki einungis eiga sér stað utan þeirra skilyrða um varnir sem sett eru fram í lið 2.4 og tilgangurinn skal ekki takmarkast við viðmiðanirnar í lið 2.3.5.

2.3.3. Ef aukamengunarvarnaraðferðin er ekki virkjuð við ESB-gerðarviðurkenningarprófun skal sýna fram á að aukamengunarvarnaraðferðin sé aðeins virk eins lengi og nauðsynlegt er, í þeim tilgangi sem settur er fram í lið 2.3.5.

2.3.4. Notkun við lágt hitastig

Aukamengunarvarnaraðferð má virkja á hreyfli sem er útbúinn útblásturshringrás án tillits til skilyrða um varnir í lið 2.4 ef umhverfishitinn er undir 275 K (2 °C) og ein af tveimur eftirfarandi viðmiðunum er uppfyllt:

a) hitastig soggreinar er lægra en eða jafnt og það hitastig sem skilgreint er með eftirfarandi jöfnu: $IMT_c = P_{IM}/15{,}75 + 304{,}4$, þar sem: IMT_c er útreiknað hitastig soggreinar, K og P_{IM} er raunþrýstingur soggreinar í kPa,

b) hitastig kælivökva hreyfils er lægra en eða jafnt og það hitastig sem skilgreint er með eftirfarandi jöfnu: $ECT_c = P_{IM}/14{,}004 + 325{,}8$, þar sem: ECT_c er útreiknað hitastig kælivökva hreyfils, K og P_{IM} er raunþrýstingur soggreinar í kPa.

2.3.5. Nema að því marki sem leyft er í lið 2.3.2 má aukamengunarvarnaraðferð einungis virkjast í eftirfarandi tilgangi:

a) vegna merkja sem stafa frá ökutækinu, til að verja hreyfilinn (þ.m.t. til varnar loftmeðhöndlunarbúnaði) og/eða færanlega vélbúnaðinn til nota utan vega, sem hreyfillinn er uppsettur í, gegn skemmdum,

b) af ástæðum er varða notkunaröryggi,

c) til að koma í veg fyrir umframlosun við kaldræsingu, hitun eða stöðvun,

d) ef hún er notuð til að slaka á eftirliti með einu mengandi efni, sem reglur gilda um, við tiltekin umhverfis- eða notkunarskilyrði til þess að halda öllum öðrum mengandi efnum, sem reglur gilda um, innan viðeigandi losunarmarka fyrir viðkomandi hreyfil. Markmiðið er að bæta fyrir náttúruleg fyrirbæri á þann hátt að viðunandi eftirlit sé með öllum efnisþáttum losunar.

2.3.6. Þegar ESB-gerðarviðurkenningarprófun á sér stað skal framleiðandinn sýna tækniþjónustunni fram á að notkun aukamengunarvarnaraðferða uppfylli ákvæðin í þessum lið. Skal það gert með mati á skjölunum sem um getur í lið 2.6.

2.3.7. Öll notkun aukamengunarvarnaraðferða sem uppfylla ekki ákvæði liða 2.3.1 til 2.3.5 er bönnuð.

2.4. Skilyrði um varnir

Skilyrðin um varnir tilgreina hæð yfir sjávarmáli, umhverfishita og bil hitastigs hreyfils sem ákvarðar hvort að aukamengunarvarnaraðferðir megi virkjast almennt eða einungis í sérstökum undantekningartilvikum í samræmi við lið 2.3.

Skilyrðin um varnir tilgreina loftþrýsting sem mældur er sem stöðugur raunloftþrýstingur (blaut- eða þurr-) („Loftþrýstingur“)

2.4.1. Skilyrði um varnir fyrir hreyfla í flokkum IWP og IWA:

a) hæð yfir sjávarmáli er ekki meiri en 500 metrar (eða jafngildur loftþrýstingur er 95,5 kPa),

b) umhverfishiti á bilinu 275 K til 303 K (2 °C til 30 °C),

c) hitastig kælivökva hreyfils yfir 343 K (70 °C).

2.4.2. Skilyrði um varnir fyrir hreyfla í flokki RLL:

a) hæð yfir sjávarmáli er ekki meiri en 1000 metrar (eða jafngildur loftþrýstingur er 90 kPa),

b) umhverfishiti á bilinu 275 K til 303 K (2 °C til 30 °C),

c) hitastig kælivökva hreyfils yfir 343 K (70 °C).

2.4.3. Skilyrði um varnir fyrir hreyfla í flokkum NRE, NRG og RLR:

a) loftþrýstingur er meiri en eða jafn og 82,5 kPa,

b) umhverfishiti er á eftirfarandi bili:

— jafn og eða hærri en 266 K (– 7 °C),

— lægri en eða jafn og hitastigið sem er ákvarðað með eftirfarandi jöfnu við tilgreindan loftþrýsting: $T_c = – 0,4514 × (101,3 – P_b) + 311$, þar sem: T_c er útreiknaður umhverfishiti í K og P_b er loftþrýstingur í kPa,

c) hitastig kælivökva hreyfils er yfir 343 K (70 °C).

2.5. Ef lofthitaskynjarinn við inntak hreyfilsins er notaður til að meta umhverfishitann skal nafnhliðrunin milli þessara tveggja mælipunkta metin fyrir gerð hreyfils eða hreyflahóp. Þegar mældur lofthiti við loftinntakið er notaður skal hann leiðréttur sem nemur nafnhliðrunni til að meta umhverfishita fyrir búnað með tilgreindri gerð hreyfils eða hreyflahóps.

Matið á hliðruninni skal gert með því að beita traustu verkfræðilegu áliti sem byggist á tæknilegum þáttum (útreikningum, hermunum, tilraunaniðurstöðum, gögnum o.s.frv.), þ.m.t.:

a) dæmigerðum flokkum færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega sem gerð hreyfils eða hreyflahópur verður uppsettur í og

b) leiðbeiningum um uppsetningu sem framleiðandi veitir framleiðanda upprunalegs búnaðar.

Afrit af matinu skal gert aðgengilegt viðurkenningaryfirvaldinu fari það fram á það.

2.6. Kröfur um upplýsingar

Framleiðandi skal uppfylla kröfurnar um upplýsingar sem mælt er fyrir um í lið 1.4 í A-hluta I. viðauka við framkvæmdarreglugerð (ESB) 2017/656 og í 2. viðbæti við þann viðauka.

3. **Tæknilegar kröfur varðandi NO_x-varnarráðstafanir**

3.1. Þessi 3. liður skal gilda um rafeindastýrða hreyfla í flokkum NRE, NRG, IWP, IWA, RLL og RLR sem samræmast losunarmörk V. áfanga sem sett eru fram í II. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628, og nota rafeindastýringu til að ákvarða bæði magn og tímastillingu eldsneytisinnsprautunar eða nota rafeindastýringu til að virkja, slökkva á eða stilla mengunarvarnarkerfið sem notað er til að minnka NO_x.

3.2. Framleiðandi skal nota skjölin sem sett eru fram í I. viðauka við framkvæmdarreglugerð (ESB) 2017/656 til að veita heildarupplýsingar um starfræna rekstrareiginleika NO_x-varnarráðstafana.

3.3. NO_x-varnaraðferð hreyfilsins skal virka við allar umhverfisaðstæður sem vart verður reglulega á yfirráðasvæði Sambandsins, einkum við lágan umhverfishita.

3.4. Framleiðandi skal sýna fram á að losun ammoníaks í ESB-gerðarviðurkenningarferlinu, þegar hvarfmiðill er notaður í viðeigandi prófunarlotu fyrir losun, fari ekki yfir meðalgildið 25 milljónarhluta fyrir hreyfla í flokki RLL og 10 milljónarhluta fyrir hreyfla í öllum öðrum viðeigandi flokkum.

3.5. Ef geymar fyrir hvarfmiðil eru settir í eða tengdir við færanlegan vélbúnað til nota utan vega skal vera hægt að taka sýni af hvarfmiðlinum sem er í geyminum. Auðvelt skal vera að komast að sýnatökustaðnum án þess að nota þurfi sérhæfð verkfæri eða tæki.

3.6. Til viðbótar við kröfurnar sem eru settar fram í liðum 3.2 til 3.5 gilda eftirfarandi kröfur:

a) um hreyfla í flokki NRG: þær tæknilegu kröfur sem settar eru fram í 1. viðbæti,

b) um hreyfla í flokki NRE:

i. kröfurnar sem settar eru fram í 2. viðbæti: þegar hreyfillinn er eingöngu ætlaður til notkunar í stað fyrir hreyfla í V. áfanga í flokkum IWP og IWA, í samræmi við b-lið 1. töluliðar 1. mgr. 4. gr., reglugerðar (ESB) 2016/1628 eða

ii. kröfurnar sem settar eru fram í 1. viðbæti fyrir hreyfla sem ekki falla undir undirlið 1.,

c) um hreyfla í flokki IWP, IWA og RLR: þær tæknilegu kröfur sem settar eru fram í 2. viðbæti,

d) um hreyfla í flokki RLL: þær tæknilegu kröfur sem settar eru fram í 3. viðbæti

4. **Tæknilegar kröfur varðandi varnarráðstafanir fyrir mengandi efnisagnir**

4.1. Þessi liður skal gilda um hreyfla í undirflokkum með fyrirvara um viðmiðunarmörk fyrir fjölda agna í samræmi við losunarmörk V. áfanga sem sett eru fram í II. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628, sem eru útbúnir eftirmeðferðarkerfi fyrir efnisagnir. Í tilvikum þegar NO_x-varnarbúnaðurinn og varnarbúnaðurinn fyrir efnisagnir deila sömu eðlisrænum efnisþáttum (t.d. sama undirlagi (hvata fyrir sértæka afoxun á síu), sama hitaskynjara fyrir útblástursloft) skulu kröfurnar í þessum lið ekki gilda um neinn íhlut eða bilun þegar viðurkenningaryfirvaldið telur, að lokinni athugun á rökstuddu mati sem framleiðandi leggur fram, að bilun í varnarbúnaði fyrir efnisagnir innan gildissviðs þessa liðar mundi leiða til samsvarandi bilunar í NO_x-varnarbúnaði innan gildissviðs 3. liðar.

4.2. Nákvæmar tæknilegar kröfur sem varða varnarráðstafanir fyrir mengandi efnisagnir eru tilgreindar í 4. viðbæti.

———

1. viðbætir

Tæknilegar viðbótarkröfur um NO_x-varnarráðstafanir fyrir hreyfla í flokkum NRE og NRG, þ.m.t. aðferðin til að sýna fram á þessar aðferðir

1. **Inngangur**

Í þessum viðbæti eru settar fram viðbótarkröfur til að tryggja rétta virkni NO_X-varnarráðstafana. Þar með taldar eru kröfur fyrir hreyfla sem nota hvarfmiðil í því skyni að draga úr losun. ESB-gerðarviðurkenning skal vera háð skilyrðum um beitingu viðeigandi ákvæða um fyrirmæli til notanda, uppsetningarskjöl, viðvörunarkerfi fyrir notanda, þvingunarkerfi og frostvörn hvarfmiðils sem settir eru fram í þessum viðbæti.

2. **Almennar kröfur**

Hreyfillinn skal búinn greiningarkerfi fyrir NO_X-varnarbúnað sem getur auðkennt bilanir í NO_X-varnarbúnaði. Allir hreyflar sem fjallað er um í þessum lið skulu hannaðir, smíðaðir og settir upp þannig að þeir geti uppfyllt þessar kröfur yfir allan eðlilegan endingartíma hreyfilsins við eðlileg notkunarskilyrði. Til að ná þessu markmiði er ásættanlegt að hreyflar, sem hafa verið notaðir lengur en sem nemur nýtingartímanum sem tilgreindur er í V. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628, beri þess merki að afköst og næmi greiningarkerfisins fyrir NO_X-varnarbúnaðinn hafi spillst nokkuð, t.d. þannig að farið sé yfir viðmiðunarmörkin, sem tilgreind eru í þessum viðauka, áður en viðvörunarkerfi og/eða þvingunarkerfi eru virkjuð.

2.1. Tilskildar upplýsingar

2.1.1. Ef nota þarf hvarfmiðil í mengunarvarnarkerfinu skal framleiðandinn tilgreina tegund hvarfmiðils, upplýsingar um styrk þegar hvarfmiðillinn er uppleystur, notkunarhitastigsskilyrði og tilvísanir í alþjóðlega staðla um samsetningu og gæði, ásamt öðrum eiginleikum hvarfmiðilsins sem um ræðir, í samræmi við B-hluta I. viðauka við framkvæmdarreglugerð (ESB) 2017/656.

2.1.2. Þegar ESB-gerðarviðurkenning er veitt skal afhenda viðurkenningaryfirvaldinu ítarlegar skriflegar upplýsingar sem lýsa nákvæmlega starfrænum eiginleikum viðvörunarkerfisins fyrir notanda sem sett er fram í 4. lið og þvingunarkerfisins fyrir notanda sem sett er fram í 5. lið.

2.1.3. Framleiðandi skal afhenda framleiðanda upprunalegs búnaðar gögn með fyrirmælum um hvernig skal setja hreyfilinn upp í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega þannig að hreyfillinn, mengunarvarnarkerfi hans og íhlutir færanlega vélbúnaðarins til nota utan vega virki í samræmi við kröfur þessa viðbætis. Þessi gögn skulu innihalda nákvæmar tæknilegar kröfur fyrir hreyfilinn (hugbúnað, vélbúnað og boðskipti) sem nauðsynlegar eru fyrir rétta uppsetningu hreyfilsins í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega.

2.2. Notkunarskilyrði

2.2.1. Greiningarkerfi fyrir NO_x-varnarbúnað skal virka

a) við umhverfishita milli 266 K og 308 K (– 7 °C og 35 °C),

b) undir 1600 m hæð yfir sjávarmáli,

c) við hitastig kælivökva hreyfils yfir 343 K (70 °C).

Þessi liður gildir ekki um vöktun á magni hvarfmiðils í geymslutanki í þeim tilvikum þar sem vöktun skal fara fram við öll skilyrði þar sem mæling er tæknilega möguleg (t.d. við allar aðstæður þar sem hvarfmiðill í vökvaformi er ekki frosinn).

2.3. Frostvörn hvarfmiðils

2.3.1. Heimilt er að nota upphitaðan eða óupphitaðan hvarfmiðilsgeymi og skömmtunarkerfi. Upphitað kerfi skal uppfylla kröfurnar í lið 2.3.2. Óupphitað kerfi skal uppfylla kröfurnar í lið 2.3.3.

2.3.1.1. Greina skal frá notkun óupphitaðs hvarfmiðilsgeymis og skömmtunarkerfis í skriflegum leiðbeiningum til eiganda færanlega vélbúnaðarins til nota utan vega.

2.3.2. Hvarfmiðilsgeymir og skömmtunarkerfi

2.3.2.1. Ef hvarfmiðillinn er frosinn skal hann vera tilbúinn til notkunar ekki seinna en 70 mínútum eftir að hreyfillinn er ræstur við 266 K (– 7 °C) umhverfishita.

2.3.2.2. Hönnunarviðmiðanir fyrir upphituð kerfi

Upphitað kerfi skal hannað þannig að það uppfylli kröfur um frammistöðu, sem settar eru fram í þessum 2. lið, þegar það er prófað með þeirri aðferð sem er skilgreind.

2.3.2.2.1. Hvarfmiðilsgeymirinn og skömmtunarkerfið skulu látin standa við 255 K (– 18 °C) í 72 klukkustundir til að koma á varmajafnvægi eða þar til hvarfmiðillinn er orðinn að föstu efni, hvort sem verður fyrr.

2.3.2.2.2. Eftir tímabilið til að koma á varmajafnvægi sem mælt er fyrir um í lið 2.3.2.2.1, skal færanlegi vélbúnaðurinn til nota utan vega/hreyfillinn ræstur og látinn ganga við 266 K (– 7 °C) eða minni umhverfishita, sem hér segir:

a) í lausagangi í 10 til 20 mínútur,

b) upp að 50 mínútum við allt að 40% af nafnálagi.

2.3.2.2.3. Við lok prófunarinnar sem sett er fram í lið 2.3.2.2.2. skal skömmtunarkerfið fyrir hvarfmiðilinn vera fullkomlega virkt.

2.3.2.3. Framkvæma má mat á hönnunarviðmiðununum í köldum prófunarklefa með heilum færanlegum vélbúnaði til nota utan vega eða með hlutum sem eru dæmigerðir fyrir þá sem ætlaðir eru til uppsetningar í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega eða á grundvelli vettvangsprófana.

2.3.3. Viðvörunarkerfi og þvingunarkerfi notanda virkjað fyrir óupphitað kerfi

2.3.3.1. Viðvörunarkerfi fyrir notanda sem lýst er í 4. lið skal virkjað ef engin skömmtun á hvarfmiðli á sér stað við umhverfishita ≤ 266 K (– 7 °C).

2.3.3.2. Öfluga þvingunarkerfið, sem lýst er í lið 5.4 skal virkjað ef engin skömmtun á hvarfmiðli á sér stað innan 70 mínútna frá ræsingu hreyfils við ≤ 266 K (– 7 °C) umhverfishita.

2.4. Greiningarkröfur

2.4.1. Greiningarkerfið fyrir NO_x-varnarbúnað skal vera fært um að greina bilanir í NO_x-varnarbúnaði með innri bilanagreiningarkóðum sem geymdir eru í tölvuminni og að miðla þeim upplýsingum út fyrir hreyfilinn ef farið er fram á það.

2.4.2. Kröfur um skráningu á bilanagreiningarkóðum

2.4.2.1. Greiningarkerfið fyrir NO_X-varnarbúnað skal skrá bilanagreiningarkóða fyrir hverja sértæka bilun í NO_X-varnarbúnaði.

2.4.2.2. Greiningarkerfið fyrir NO_X-varnarbúnað skal ákvarða innan 60 mínútna frá því að notkun hreyfils hefst hvort að greinanleg bilun sé til staðar. Þegar það gerist skal geyma „staðfestan og virkan“ bilanagreiningarkóða og virkja viðvörunarkerfið skv. 4. lið.

2.4.2.3. Í tilvikum þar sem krafist er meira en 60 mínútna gangtíma til að vaktarinn geti nákvæmlega greint og staðfest bilun í NO_X-varnarbúnaði (t.d. vaktarar sem nota tölfræðileg líkön eða með tilliti til vökvanotkunar færanlega vélbúnaðarins til nota utan vega) getur viðurkenningaryfirvaldið heimilað lengri vöktunartíma að því tilskildu að framleiðandinn rökstyðji þörfina fyrir lengri tíma (t.d. með tæknilegum rökum, niðurstöðum tilrauna, reynslu framleiðandans o.s.frv.).

2.4.3. Kröfur um eyðingu bilanagreiningarkóða

a) Sjálft greiningarkerfið fyrir NO_x-varnarbúnað skal ekki eyða greiningarkóðum úr tölvuminni þar til bætt hefur verið úr biluninni sem tengist því greiningarkerfi fyrir NO_x-varnarbúnað.

b) Greiningarkerfið fyrir NO_X-varnarbúnaðinn má eyða öllum bilanagreiningarkóðum fái það boð frá einkaleyfisbundnu skönnunartæki eða viðhaldstæki, sem framleiðandi hreyfilsins útvegar samkvæmt beiðni, eða með því að nota aðgangskóða sem framleiðandi hreyfilsins leggur fram.

2.4.4. Hvorki skal forrita greiningarkerfi fyrir NO_X-varnarbúnað, né hanna það að öðru leyti til að gera það að hluta til eða að fullu óvirkt vegna aldurs færanlega vélbúnaðarins til nota utan vega á raunverulegum endingartíma hreyfilsins, og kerfið skal ekki heldur innihalda reiknirit eða aðferð sem ætlað er að draga úr skilvirkni kerfisins með tímanum.

2.4.5. Allir endurforritanlegir tölvukóðar eða rekstrarmæliþættir greiningarkerfis fyrir NO_X-varnarbúnað skulu varðir gegn því að átt sé við þá.

2.4.6. Hreyflahópur greiningarkerfis fyrir NO_X-varnarbúnað

Framleiðandinn ber ábyrgð á að ákvarða samsetningu hreyflahóps greiningarkerfis fyrir NO_X-varnarbúnað. Flokkun hreyfla í hreyflahóp greiningarkerfis fyrir NO_X-varnarbúnað skal byggjast á traustu verkfræðilegu áliti og vera háð samþykki viðurkenningaryfirvaldsins.

Hreyflar sem tilheyra ekki sama hreyflahópi geta samt sem áður tilheyrt sama hreyflahópi greiningarkerfis fyrir NO_X-varnarbúnað.

2.4.6.1. Mæliþættir sem skilgreina hreyflahóp greiningarkerfis fyrir NO_X-varnarbúnað

Hreyflahópur greiningarkerfis fyrir NO_x-varnarbúnað einkennist af grunnhönnunarmæliþáttum sem skulu vera sameiginlegir fyrir hreyfla innan hópsins.

Til að hreyflar teljist til sama hreyflahóps greiningarkerfis fyrir NO_x-varnarbúnað skulu eftirtaldir grunnmæliþættir vera svipaðir:

a) mengunarvarnarbúnaður,

b) vöktunaraðferðir greiningarkerfis fyrir NO_x-varnarbúnað,

c) viðmiðanir fyrir vöktun greiningarkerfis fyrir NO_X-varnarbúnað,

d) vöktunarmæliþættir (t.d. tíðni).

Framleiðandi skal sýna fram á þessa sambærilegu þætti með viðeigandi verkfræðilegri sönnun eða öðrum viðeigandi aðferðum og þeir skulu háðir samþykki viðurkenningaryfirvaldsins.

Framleiðandinn getur óskað eftir samþykki viðurkenningaryfirvaldsins vegna minniháttar misræmis í aðferðum við vöktun/greiningu á greiningarkerfinu fyrir NO_X-varnarbúnað vegna breytileika í útfærslu hreyfla, þegar framleiðandi telur að þessar aðferðir séu sambærilegar og að mismunurinn sé aðeins til að samsvara tilteknum eiginleikum þeirra íhluta sem um ræðir (t.d. stærð, útblástursstreymi o.s.frv.) eða að líkindi þeirra byggjast á traustu verkfræðilegu áliti.

3. **Kröfur um viðhald**

3.1. Framleiðandi skal útvega eða sjá til þess að öllum endanlegum notendum nýrra hreyfla eða véla verði útvegaðar skriflegar leiðbeiningar um mengunarvarnarkerfið og rétta notkun þess í samræmi við XV. viðauka.

4. **Viðvörunarkerfi fyrir notanda**

4.1. Færanlegi vélbúnaðurinn til nota utan vega skal vera búinn viðvörunarkerfi fyrir notanda sem notar sjónrænar viðvaranir sem upplýsa notanda þegar magn virka efnisins er lítið, gæði virka efnisins eru ekki rétt, rof verður í skömmtun virka efnisins, eða ef bilun, sem tilgreind er í 9. lið, hefur verið greind, sem mun leiða til þess að þvingunarkerfi fyrir notanda verði virkt ef vandamálið er ekki leiðrétt tímanlega. Viðvörunarkerfið skal áfram vera virkt þegar þvingunarkerfið fyrir notanda, sem lýst er í 5. lið, hefur verið virkjað.

4.2. Viðvörunin skal ekki vera sú sama og notuð er til að gefa merki um bilun eða annað viðhald á hreyfli, þó svo að heimilt sé að nota sama viðvörunarkerfi.

4.3. Viðvörunarkerfi fyrir notanda má samanstanda af einu eða fleiri ljósum eða birta stutt skilaboð sem geta t.d. falið í sér eftirfarandi skilaboð þar sem skýrt er gefið til kynna:

a) tíminn sem eftir er áður en væga og/eða öfluga þvingunin er virkjuð,

b) umfang vægrar og/eða öflugrar þvingunar, t.d. hversu mikil minnkun snúningsvægis er,

c) skilyrðin sem þurfa að vera til staðar svo hömlun verði aflétt af færanlega vélbúnaðinum til nota utan vega.

Þegar skilaboð eru birt má nota sama kerfið til að birta þau og notað er fyrir annað viðhald.

4.4. Að vali framleiðandans má viðvörunarkerfið vera búið heyranlegu merki sem varar notandann við. Notanda skal heimilt að slökkva á hljóðviðvörunum.

4.5. Viðvörunarkerfi fyrir notanda skal virkjað með þeim hætti sem tilgreindur er í liðum 2.3.3.1, 6.2, 7.2, 8.4 og 9.3, eftir því sem við á.

4.6. Viðvörunarkerfi fyrir notanda skal gert óvirkt þegar skilyrðin fyrir virkjun þess eru ekki lengur til staðar. Viðvörunarkerfi fyrir notanda skal ekki sjálfkrafa gert óvirkt nema ástæðan fyrir virkjun þess hafi verið lagfærð.

4.7. Viðvörunarkerfi má rjúfa tímabundið með öðrum viðvörunarmerkjum sem veita mikilvægar öryggistengdar upplýsingar.

4.8. Nánari upplýsingar um aðferðir við að gera viðvörunarkerfi fyrir notanda virk eða óvirk er að finna í 11. lið.

4.9. Í tengslum við umsókn um ESB-gerðarviðurkenningu samkvæmt þessari reglugerð skal framleiðandi sýna fram á virkni viðvörunarkerfis fyrir notanda, eins og tilgreint er í 10. lið.

5. **Þvingunarkerfi fyrir notanda**

5.1. Í hreyflinum skal vera þvingunarkerfi fyrir notanda sem byggir á eftirfarandi meginreglum:

5.1.1. tveggja þrepa þvingunarkerfi þar sem fyrsta þrepið felur í sér væga þvingun (takmörkun afkasta) og annað þrepið felur í sér öfluga þvingun (færanlegi vélbúnaðurinn til nota utan vega gerður óvirkur með skilvirkum hætti),

5.1.2. eins þreps öflugt þvingunarkerfi (færanlegi vélbúnaðurinn til nota utan vega gerður óvirkur með skilvirkum hætti) sem er virkjað við sömu skilyrði og vægt þvingunarkerfi, eins og tilgreint er í liðum 6.3.1, 7.3.1, 8.4.1 og 9.4.1.

Ef framleiðandi velur að slökkva á hreyfli til að uppfylla kröfuna um öfluga þvingun í einu þrepi má sú þvingun vegna magns hvarfmiðils sem framleiðandinn velur virkjast við þau skilyrði sem lýst er í lið 6.3.2 í stað skilyrðanna í lið 6.3.1.

5.2. Hreyfillinn má vera útbúinn þannig að óvirkja megi þvingun notanda að því skilyrði að það uppfylli kröfurnar í lið 5.2.1.

5.2.1. Setja má í hreyfilinn búnað sem gerir þvingun fyrir notanda óvirka tímabundið, ef landsyfirvöld eða svæðisbundin yfirvöld, neyðarþjónusta þeirra eða her hafa lýst yfir neyðarástandi.

5.2.1.1. Öll eftirfarandi skilyrði skulu gilda þegar hreyfillinn er útbúinn þannig að tímabundið megi óvirkja þvingun notanda við neyðarástand:

a) sá hámarksnotkunartími sem notandinn má óvirkja þvingunina skal ekki vera lengri en 120 klukkustundir,

b) aðferðin við virkjun skal vera hönnuð til að koma í veg fyrir að hreyfillinn sé settur í gang fyrir slysni með því að krefjast tveggja aðgerða að eigin frumkvæði og a.m.k. með greinilegri svohljóðandi viðvörunarmerkingu: „NOTIST EINGÖNGU Í NEYÐ“,

c) slökkna skal sjálfvirkt á stöðvuninni að 120 klukkustundunum liðnum og notandinn skal hafa möguleika á að slökkva handvirkt á stöðvuninni ef neyðarástandið er afstaðið,

d) að þessum 120 klukkustunda vinnslutíma liðnum skal ekki lengur vera hægt að óvirkja þvingunina nema að möguleikinn á að óvirkja hana hafi verið endurvirkjaðar með innslætti á tímabundnum öryggiskóða framleiðandans, eða að sérhæfður tæknimaður hafi breytt útfærslunni á rafstýrieiningu hreyfilsins eða með sambærilegum öryggisþætti sem er einstakur fyrir hvern hreyfil,

e) heildarfjölda og tímalengd virkjunar þvingana þarf að geyma í fastheldu rafrænu minni eða teljurum á þann hátt að tryggi að ekki sé hægt að eyða upplýsingunum af ásetningi. Landsbundnum skoðunaryfirvöldum skal vera fært að lesa þessar skráningar með skönnunartæki,

f) framleiðandinn skal halda skrá yfir sérhverja beiðni um að endurvirkja möguleikann á að óvirkja þvingun fyrir notanda tímabundið og skal gera skrárnar aðgengilegar framkvæmdastjórninni eða landsbundnum yfirvöldum ef farið er fram á það.

5.3. Vægt þvingunarkerfi

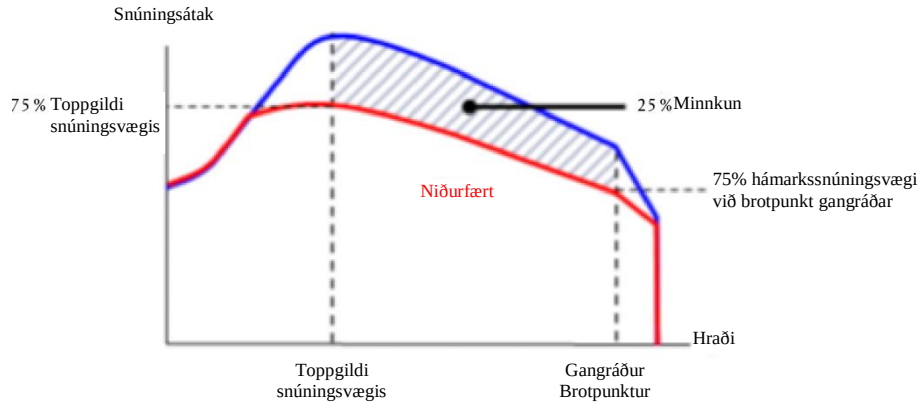
5.3.1. Væga þvingunarkerfið skal virkjað eftir að einhverjar af þeim aðstæðum sem tilgreindar eru í liðum 6.3.1, 7.3.1, 8.4.1 og 9.4.1 hafa komið upp.

5.3.2. Væga þvingunarkerfið skal draga smám saman úr mesta tiltæka snúningsvægi hreyfils á öllu snúningshraðasviðinu um a.m.k. 25% á milli snúningsvægishraða mesta snúningsvægis og rofstaðs gangráðs eins og sýnt er á mynd 4.1. Draga skal úr snúningsvæginu um a.m.k. 1% á mínútu.

5.3.3. Nota má aðrar þvingandi aðgerðir sem gerðarviðurkenningaryfirvaldinu hefur verið sýnt fram á að séu jafn öflugar eða öflugri.

Mynd 4.1.

Áætlun um minnkun snúningsvægis með vægri þvingun



5.4. Öflugt þvingunarkerfi

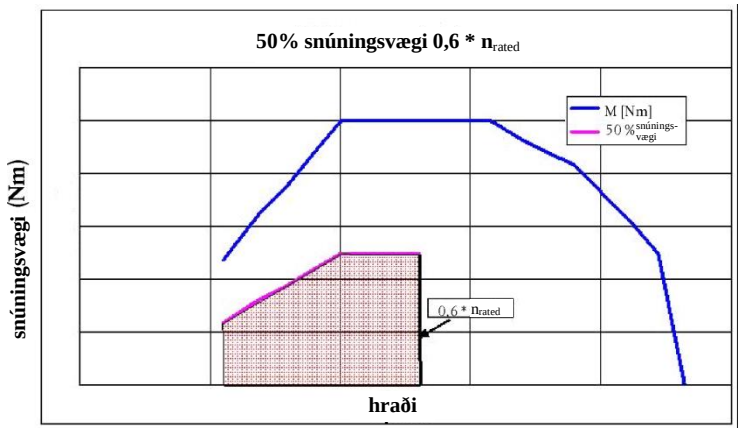
5.4.1. Öfluga þvingunarkerfið skal virkjað eftir að einhverjar af þeim aðstæðum sem tilgreindar eru í liðum 2.3.3.2, 6.3.2, 7.3.2, 8.4.2 og 9.4.2 hafa komið upp.

5.4.2. Öfluga þvingunarkerfið skal draga úr notagildi færanlega vélbúnaðarins til nota utan vega þannig að það verði nægilega íþyngjandi til að notandinn bæti úr þeim vandamálum sem tengjast liðum 6 til 9. Eftirfarandi aðferðir koma til greina:

5.4.2.1. Snúningsvægi hreyfils milli toppgildis snúningsvægis og rofstaðs gangráðar skal minnkað smám saman frá snúningsvægi vægrar þvingunar sem er sýnt á mynd 4.1 með minnkun um 1% á mínútu að 50% eða minna af hámarkssnúningsvægi og fyrir hreyfla með breytilegum hraða skal snúningshraðinn smám saman minnkaður að 60% eða minna af nafnhraða á sömu tímalengd og lækkun snúningsvægisins eins og sýnt er á mynd 4.2.

Mynd 4.2.

Áætlun um minnkun snúningsvægis með öflugri þvingun



5.4.2.2. Nota má aðrar þvingandi aðgerðir sem gerðarviðurkenningaryfirvaldinu hefur verið sýnt fram á að séu jafn öflugar eða öflugri.

5.5. Af öryggisástæðum og til að gera sjálfbætandi bilanagreiningu mögulega er heimilt að nota búnað til að grípa inn í þvingun til að gera kleift að ná fullu hreyfilafli að því tilskildu að hann:

a) sé ekki virkur lengur en 30 mínútur og

b) sé takmarkaður við að hann sé virkjaður þrisvar sinnum á hverju tímabili sem þvingunarkerfi fyrir notanda er virkjað.

5.6. Þvingunarkerfi fyrir notanda skal gert óvirkt þegar skilyrðin fyrir virkjun þess eru ekki lengur til staðar. Þvingunarkerfi fyrir notanda skal ekki sjálfkrafa gert óvirkt nema ástæðan fyrir virkjun þess hafi verið lagfærð.

5.7. Nánari upplýsingar um aðferðir við að gera þvingunarkerfi fyrir notanda virk eða óvirk er að finna í 11. lið.

5.8. Í tengslum við umsókn um ESB-gerðarviðurkenningu samkvæmt þessari reglugerð skal framleiðandi sýna fram á virkni þvingunarkerfisins fyrir notanda eins og tilgreint er í 11. lið.

6. **Tiltækileiki hvarfmiðils**

6.1. Mælir fyrir magn hvarfmiðils

Færanlegur vélbúnaður til nota utan vega skal búinn mæli sem gefur notanda skýrt til kynna um magn hvarfmiðils í hvarfmiðilsgeyminum. Minnsta viðunandi frammistaða mælisins fyrir hvarfmiðilinn er að hún gefi magn hvarfmiðilsins stöðugt til kynna á meðan viðvörunarkerfið fyrir notanda, sem vísað er til í 4. lið, er virkt. Mælirinn fyrir hvarfmiðilinn má vera hliðrænn eða stafrænn og getur sýnt magn hvarfmiðilsins sem hlutfall af heildarrúmtaki geymisins, það magn hvarfmiðils sem eftir er, eða sem áætlaðar notkunarstundir sem eftir eru.

6.2. Virkjun viðvörunarkerfis fyrir notanda

6.2.1. Viðvörunarkerfið fyrir notanda sem tilgreint er í 4. lið skal virkjast þegar magn virks efnis fer niður fyrir 10% af rúmtaki hvarfmiðilsgeymisins eða við hærra hlutfall ef framleiðandi kýs það.

6.2.2. Saman skulu viðvörunin, sem veitt er, og mælirinn fyrir hvarfmiðilinn vera nægjanlega skýr til að notandanum sé ljóst lítið sé orðið eftir af hvarfmiðlinum. Ef birting skilaboða er hluti af viðvörunarkerfinu skal sjónræna viðvörunin birta skilaboð um að lítið sé orðið eftir af hvarfmiðlinum. (Til dæmis „þvagefni vantar,“ „AdBlue vantar“ eða „hvarfmiðil vantar“).

6.2.3. Viðvörunarkerfið fyrir notanda þarf ekki að vera stöðugt virkt í upphafi (til dæmis þurfa skilaboð ekki að vera sýnd samfellt) en þó skal virkjunin stöðugt magnast þannig að hún verði samfelld þegar magn hvarfmiðils nálgast tóma stöðu og þá stöðu þegar þvingunarkerfið fyrir notanda verður virkt (til dæmis hversu ört ljósið blikkar). Því skal ljúka með tilkynningu til notanda við magn sem framleiðandinn velur en er nægilega meira áberandi á því stigi sem þvingunarkerfið fyrir notanda í lið 6.3 er virkjað en þegar það fyrst virkjaðist.

6.2.4. Ekki skal vera auðvelt að gera samfellda viðvörun óvirka eða virða hana að vettugi. Ef birting skilaboða er hluti af viðvörunarkerfinu skal birta afdráttarlaus skilaboð (t.d.: „fylla á þvagefni“, „fylla á AdBlue“, eða „fylla á hvarfmiðil“). Samfellda viðvörun má rjúfa tímabundið með öðrum viðvörunarmerkjum sem veita mikilvægar öryggistengdar upplýsingar.

6.2.5. Ekki skal vera mögulegt að slökkva á viðvörunarkerfinu fyrir notanda fyrr en búið er að fylla á hvarfmiðilinn upp að stigi sem krefst ekki virkjunar þess.

6.3 Virkjun þvingunarkerfis fyrir notanda

6.3.1. Væga þvingunarkerfið sem lýst er í lið 5.3 skal virkjast ef magn hvarfmiðils í hvarfmiðilsgeyminum fer niður fyrir 2,5% af tilgreindu heildarrúmtaki hans eða við hærra hlutfall ef framleiðandi kýs það.

6.3.2. Öfluga þvingunarkerfið sem lýst er í lið 5.4 skal virkjast ef geymirinn fyrir hvarfmiðilinn er tómur, þ.e. ef skömmtunarkerfið getur ekki sótt meiri hvarfmiðil úr geyminum, eða ef magn hvarfmiðils fer niður fyrir tiltekið magn undir 2,5% af tilgreindu heildarrúmtaki geymisins, samkvæmt ákvörðun framleiðanda.

6.3.3. Ekki skal vera hægt að slökkva á væga eða öfluga þvingunarkerfinu fyrr en bætt hefur verið á hvarfmiðilinn upp að því stigi að virkjunar þeirra er ekki krafist, nema að því marki sem heimilað er í lið 5.5.

7. **Vöktun á gæðum hvarfmiðils**

7.1. Hreyfillinn eða færanlegi vélbúnaðurinn til nota utan vega skulu innihalda leið til að ákvarða hvort rangur hvarfmiðill sé í færanlega vélbúnaðinum til nota utan vega.

7.1.1. Framleiðandinn skal tilgreina lægsta ásættanlega styrk hvarfmiðils CD_{min} sem leiðir til að NO_x losun gegnum endarör er ekki meiri en annað hvort gildandi mörk NO_x margfölduð með 2,25 eða gildandi mörk NO_x að viðbættum 1,5 g/kWh, hvort sem er lægra. Hvað varðar undirflokka hreyfla með sameiginleg mörk HC og NO_x skulu gildandi viðmiðunarmörk NO_x að því er varðar þennan lið vera sameiginleg viðmiðunarmörk fyrir HC og NO_x að frádregnum 0,19 g/kWh.

7.1.1.1. Sýna skal fram á hið rétta gildi CD_{min} þegar ESB-gerðarviðurkenning fer fram með aðferðinni sem skilgreind er 13. lið og skráð í ítarlegu upplýsingamöppuna eins og tilgreint er í 8. lið I. viðauka.

7.1.2. Ef styrkur hvarfmiðils er lægri en CD_{min} skal það mælast og, að því er varðar lið 7.1, hann skal teljast vera rangur hvarfmiðill.

7.1.3. Sérstakur teljari („teljari fyrir gæði hvarfmiðils“) skal vakta gæði hvarfmiðilsins. Teljari fyrir gæði hvarfmiðlis skal telja fjölda klukkustunda sem hreyfill hefur verið í gangi með röngum hvarfmiðli.

7.1.3.1. Framleiðandi getur valið að flokka skort á gæðum hvarfmiðlis með einni eða fleiri bilunum, sem taldar eru upp í 8. og 9. lið, undir einn teljara.

7.1.4. Nánari upplýsingar um viðmiðanir og ferli til að gera teljara fyrir gæði hvarfmiðlis virkan eða óvirkan er að finna í 11. lið.

7.2. Virkjun viðvörunarkerfis fyrir notanda

Ef vöktunarkerfið staðfestir að gæði hvarfmiðlis séu ekki rétt skal viðvörunarkerfið fyrir notanda sem lýst er í 4. lið virkjast. Ef birting skilaboða er hluti af viðvörunarkerfinu skal það birta skilaboð sem tilgreina ástæðu viðvörunarinnar (t.d.: „rangt þvagefni greint“, „rangt AdBlue greint“, eða „rangur hvarfmiðill greindur“).

7.3 Virkjun þvingunarkerfis fyrir notanda

7.3.1. Væga þvingunarkerfið sem lýst er í lið 5.3 skal virkjað ef gæði hvarfmiðils eru ekki leiðrétt innan 10 klukkustunda, sem hreyfillinn er í gangi, frá því að viðvörunarkerfið fyrir notanda, sem lýst er í lið 7.2, er virkjað.

7.3.2. Öfluga þvingunarkerfið sem lýst er í lið 5.4 skal virkjað ef gæði hvarfmiðlis eru ekki leiðrétt innan 20 klukkustunda, sem hreyfillinn er í gangi, frá því að viðvörunarkerfi fyrir notanda, sem lýst er í lið 7.2, er virkjað.

7.3.3. Fækka skal klukkustundunum sem líða þar til þvingunarkerfi eru virkjuð ef um ítrekaða bilun er að ræða í samræmi við ferlið sem lýst er í 11. lið.

8. **Skömmtun hvarfmiðils**

8.1 Hreyfillinn skal geta greint truflun á skömmtun hvarfmiðils.

8.2. Teljari fyrir skömmtun hvarfmiðils

8.2.1. Sérstakur teljari skal vakta skömmtun („skömmtunarteljari“). Teljarinn skal telja fjölda klukkustunda sem hreyfillinn hefur verið í gangi með truflun á skömmtun virks efnis. Þetta er ekki nauðsynlegt þegar rafstýrieining hreyfilsins krefst þessarar truflunar vegna þess að notkunarskilyrði færanlega vélbúnaðarins til nota utan vega eru þannig að skömmtunar hvarfmiðils er ekki krafist fyrir mengunarvarnargetu færanlega vélbúnaðarins til nota utan vega.

8.2.1.1. Framleiðandi getur valið að flokka bilun í skömmtun hvarfmiðils með einni eða fleiri bilunum, sem taldar eru upp í 7. og 9. lið, undir einn teljara.

8.2.2. Nánari upplýsingar um viðmiðanir og ferli til að gera teljara fyrir skömmtun á hvarfmiðli virkan eða óvirkan er að finna í 11. lið.

8.3. Virkjun viðvörunarkerfis fyrir notanda

Viðvörunarkerfið fyrir notanda sem lýst er í 4. lið skal virkjast ef um er að ræða truflun á skömmtun sem hefur í för með sér að skömmtunarteljari starfar í samræmi við lið 8.2.1. Ef birting skilaboða er hluti af viðvörunarkerfinu skal það birta skilaboð sem tilgreina ástæðu viðvörunarinnar (t.d.: „bilun í skömmtun þvagefnis“, „bilun í skömmtun AdBlue“, eða „bilun í skömmtun hvarfmiðils“).

8.4. Virkjun þvingunarkerfis fyrir notanda

8.4.1. Væga þvingunarkerfið sem lýst er í lið 5.3 skal virkjast ef truflun í skömmtun á hvarfmiðli er ekki leiðrétt innan 10 klukkustunda, sem hreyfillinn er í gangi, frá því að viðvörunarkerfið fyrir notanda er virkjað samkvæmt lið 8.3.

8.4.2. Öfluga þvingunarkerfið sem lýst er í lið 5.4 skal virkjast ef truflun í skömmtun á hvarfmiðli er ekki leiðrétt innan 20 klukkustunda, sem hreyfillinn er í gangi, frá því að viðvörunarkerfið fyrir notanda er virkjað samkvæmt lið 8.3.

8.4.3. Fækka skal klukkustundunum sem líða þar til þvingunarkerfi eru virkjuð ef um ítrekaða bilun er að ræða í samræmi við ferlið sem lýst er í 11. lið.

9. **Bilanir í vöktunarkerfi sem rekja má til þess að átt hafi verið við kerfið**

9.1. Auk magns hvarfmiðils í hvarfmiðilsgeymi, gæða hvarfmiðils og truflunar í skömmtun skulu eftirfarandi bilanir vaktaðar til að varna því átt sé við kerfið:

a) tepptur útblásturshringrásarloki,

b) bilanir í greiningarkerfi fyrir NO_X-varnarbúnað, eins og lýst er í lið 9.2.1.

9.2. Kröfur um vöktun

9.2.1. Vakta skal greiningarkerfi fyrir NO_X- varnarbúnað með tilliti til rafmagnsbilana og að skynjarar sem koma í veg fyrir að það greini einhverjar af þeim öðrum bilunum sem fjallað er um í liðum 6 til 8 (vöktun á íhlutum) séu fjarlægðir eða gerðir óvirkir.

Skrá, sem ekki er tæmandi, yfir skynjara sem hafa áhrif á greiningargetu eru þeir sem mæla beint magn NO_x, þvagefnisgæðaskynjarar, umhverfisskynjarar og skynjarar sem notaðir eru til að vakta skömmtun hvarfmiðils, magn hvarfmiðils eða notkun hvarfmiðils.

9.2.2. Teljari fyrir útblásturshringrásarloka

9.2.2.1. Sérstakur teljari skal vakta tepptan útblásturshringrásarloka. Teljari fyrir útblásturshringrásarloka skal telja þann fjölda klukkustunda af notkunarstundum hreyfils sem staðfest er að greiningarkóði bilana sem tengist tepptum útblásturshringrásarloka sé virkur.

9.2.2.1.1. Framleiðandi getur valið að flokka bilun í tepptum útblásturshringrásarloka með einni eða fleiri bilunum, sem taldar eru upp í 7. og 8. lið og lið 9.2.3, undir einn teljara.

9.2.2.2. Nánari upplýsingar um viðmiðanir og ferli til að gera teljara fyrir útblásturshringrásarloka virkan eða óvirkan er að finna í 11. lið.

9.2.3. Teljari eða teljarar fyrir greiningarkerfi fyrir NO_x-varnarbúnað

9.2.3.1. Sérstakur teljari skal vakta sérhverja bilun í vöktunarkerfi af því tagi sem um getur í b-lið liðar 9.1. Teljarar fyrir greiningarkerfi fyrir NO_X-varnarbúnað skulu telja þann fjölda klukkustunda, sem hreyfillinn er í gangi, sem staðfest er að bilanagreiningarkóði sem tengist bilun í greiningarkerfinu fyrir NO_x-varnarbúnaðinn sé virkur. Leyft er að flokka nokkrar bilanir saman í einn teljara.

9.2.3.1.1. Framleiðandi getur valið að flokka bilun í greiningarkerfi fyrir NO_X-varnarbúnað með einni eða fleiri bilunum, sem taldar eru upp í 7. og 8. lið og lið 9.2.2, undir einn teljara.

9.2.3.2. Nánari upplýsingar um viðmiðanir og ferli til að gera teljara fyrir greiningarkerfi fyrir NO_X-varnarbúnað virkan eða óvirkan er að finna í 11. lið.

9.3. Virkjun viðvörunarkerfis fyrir notanda

Viðvörunarkerfið fyrir notanda, sem lýst er í 4. lið, skal virkjast ef einhver af þeim bilunum sem tilgreindar eru í lið 9.1 kemur upp, og skal gefa til kynna að viðgerð sé áríðandi. Ef birting skilaboða er hluti af viðvörunarkerfinu skal það birta skilaboð sem tilgreina annað hvort ástæðu viðvörunarinnar (t.d. „skömmtunarloki hvarfmiðils aftengdur“, eða „alvarleg bilun að því er varðar losun“).

9.4. Virkjun þvingunarkerfis fyrir notanda

9.4.1. Væga þvingunarkerfið sem lýst er í lið 5.3 skal virkjast ef bilun sem tilgreind er í lið 9.1 er ekki leiðrétt innan 36 klukkustunda, sem hreyfillinn er í gangi, frá því að viðvörunarkerfið fyrir notanda er virkjað samkvæmt lið 9.3.

9.4.2. Öfluga þvingunarkerfið sem lýst er í lið 5.4 skal virkjað ef bilun sem tilgreind er í lið 9.1 er ekki leiðrétt innan 100 klukkustunda, sem hreyfillinn er í gangi, frá því að viðvörunarkerfið fyrir notanda er virkjað samkvæmt lið 9.3.

9.4.3. Fækka skal klukkustundunum sem líða þar til þvingunarkerfi eru virkjuð ef um ítrekaða bilun er að ræða í samræmi við ferlið sem lýst er í 11. lið.

9.5. Framleiðandinn má nota NO_x-nema sem staðsettur er í útblásturskerfinu sem annan valkost við kröfurnar sem settar eru fram í lið 9.2. Í því tilviki:

a) skal gildi NO_x ekki vera hærra en annað hvort gildandi mörk NO_x margfölduð með 2,25 eða gildandi mörk NO_x að viðbættum 1,5 g/kWh, hvort sem er lægra. Hvað varðar undirflokka hreyfla með sameiginleg mörk HC og NO_x skulu gildandi viðmiðunarmörk NO_x að því er varðar þennan lið vera sameiginleg viðmiðunarmörk fyrir HC og NO_x að frádregnum 0,19 g/kWh.

b) má nota eina bilun „hátt hlutfall NO_X — frumorsök ókunn“,

c) skal í lið 9.4.1 standa „innan 10 klukkustunda sem hreyfill er í gangi“,

d) skal í lið 9.4.2 standa „innan 20 klukkustunda sem hreyfill er í gangi“.

10. **Sýnikröfur**

10.1. Almennt

Sýna skal fram á að kröfur þessa viðbætis séu uppfylltar þegar ESB-gerðarviðurkenning fer fram með því að framkvæma, eins og sýnt er í töflu 4.1 og tilgreint er í þessum 10. viðbæti:

a) sýniprófun á virkjun viðvörunarkerfisins,

b) sýniprófun á virkjun væga þvingunarkerfisins, ef við á,

c) sýniprófun á virkjun öfluga þvingunarkerfisins.

10.2. Hreyflahópar og hreyflahópar greiningarkerfis fyrir NO_X-varnarbúnað

Sýna má fram á að hreyflahópur eða hreyflahópur greiningarkerfis fyrir NO_x-varnarbúnað sé í samræmi við kröfur þessa 10. liðar með því að prófa einn af hreyflum hópsins sem til athugunar er, að því tilskildu að framleiðandinn sýni viðurkenningaryfirvöldum fram á að vöktunarkerfin, sem nauðsynleg eru til að kröfur þessa viðbætis séu uppfylltar, séu sambærileg innan hópsins.

10.2.1. Sýna má fram á að vöktunarkerfin fyrir aðra hreyfla innan hreyflahóps greiningarkerfis fyrir NO_X-varnarbúnað séu sambærileg með því að leggja fyrir viðurkenningaryfirvöld þætti eins og reiknirit, greiningar á virkni o.s.frv.

10.2.2. Framleiðandinn velur prófunarhreyfilinn í samráði við gerðarviðurkenningaryfirvald. Það getur annað hvort verið stofnhreyfill viðkomandi hóps eða ekki.

10.2.3. Í tilvikum þar sem hreyflar hreyflahóps tilheyra hreyflahópi greiningarkerfis fyrir NO_X-varnarbúnað sem þegar hefur verið gerðarviðurkenndur samkvæmt lið 10.2.1 (mynd 4.3) skal litið svo á að sýnt hafi verið fram á að viðkomandi hreyflahópur standist kröfur án frekari prófana, að því tilskildu að framleiðandinn sýni yfirvaldinu fram á að vöktunarkerfin, sem nauðsynleg eru til að kröfur þessa viðauka séu uppfylltar, séu svipuð innan hreyflahópsins og hreyflahóps greiningarkerfis fyrir NO_X-varnarbúnað sem til athugunar eru.

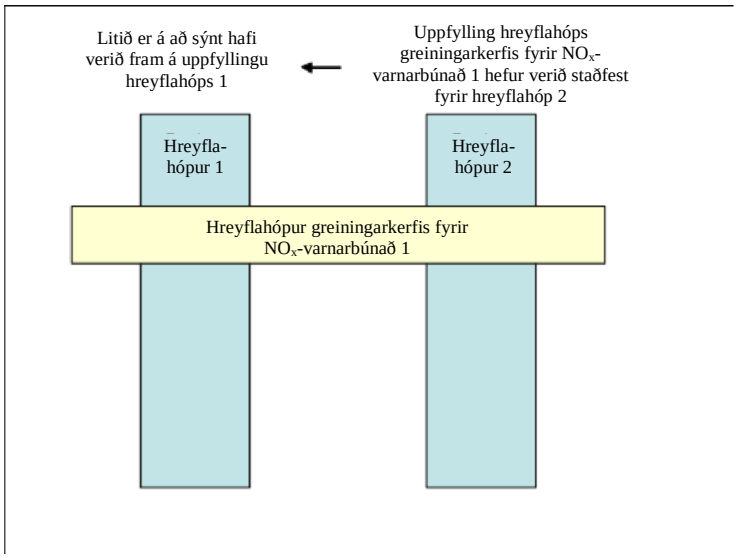
Tafla 4.1

Útskýring á því sem felst í sýniprófun í samræmi við ákvæði liða 10.3 og 10.4

Fyrirkomulag	Þættir sýniprófunar
Virkjun viðvörunarkerfis samkvæmt lið 10.3.	— Tvær virkjunarprófanir (þ.m.t. skortur á hvarfmiðli) — Viðbótarþættir sýniprófunar, eftir því sem við á
Virkjun vægrar þvingunar eins og tilgreint er í lið 10.4.	— Tvær virkjunarprófanir (þ.m.t. skortur á hvarfmiðli) — Viðbótarþættir sýniprófunar, eftir því sem við á — Ein prófun á lækkun snúningsvægis
Virkjun öflugrar þvingunar eins og tilgreint er í lið 10.4.6.	— Tvær virkjunarprófanir (þ.m.t. skortur á hvarfmiðli) — Viðbótarþættir sýniprófunar, eftir því sem við á

Mynd 4.3.

Samræmi hreyflahóps greiningarkerfis fyrir NO_x-varnarbúnað sem áður hefur verið sýnt fram á að uppfylli kröfur



10.3. Sýniprófun á virkjun viðvörunarkerfisins

10.3.1. Sýna skal fram á að virkjun viðvörunarkerfisins sé í samræmi við kröfur með því að framkvæma tvær prófanir: skort á virku efni og einn bilanaflokk sem fjallað er um í 7. til 9. lið.

10.3.2. Val á bilunum sem prófa skal

10.3.2.1. Til að sýna fram á virkjun viðvörunarkerfisins þegar gæði hvarfmiðils eru röng skal velja hvarfmiðil með þynningu á virka innihaldsefninu sem er þannig að það sé a.m.k. jafnþunnt og tilgreint er af framleiðanda í samræmi við kröfur 7. liðar.

10.3.2.2. Til að sýna fram á virkjun viðvörunarkerfisins þegar um er að ræða bilanir sem rekja má til þess að átt hafi verið við kerfið, sbr. skilgreiningu í 9. lið, skal valið fara fram í samræmi við eftirfarandi kröfur:

10.3.2.2.1. Framleiðandi skal láta viðurkenningaryfirvaldinu í té skrá yfir hugsanlegar bilanir af þeim toga.

10.3.2.2.2. Viðurkenningaryfirvald skal velja bilunina sem á að prófa úr skránni sem um getur í lið 10.3.2.2.1.

10.3.3. Sýniprófun

10.3.3.1. Að því er varðar þessa sýniprófun skal framkvæma sérstaka prófun fyrir hverja bilun sem um getur í lið 10.3.1.

10.3.3.2. Meðan á prófun stendur skal engin önnur bilun vera til staðar en sú sem á að prófa.

10.3.3.3. Eyða skal öllum greiningarkóðum bilana áður en prófun hefst.

10.3.3.4. Líkja má eftir þeim bilunum sem eru viðfangsefni prófana ef framleiðandi óskar þess og viðurkenningaryfirvaldið samþykkir það.

10.3.3.5. Greining á bilunum öðrum en skorti á hvarfmiðli.

Þegar um aðrar bilanir en skort á hvarfmiðli er að ræða skal greina viðkomandi bilun með eftirfarandi hætti eftir að bilunin hefur verið framkölluð eða líkt hefur verið eftir henni:

10.3.3.5.1. Greiningarkerfið fyrir NO_X-varnarbúnað skal svara þegar bilun, sem valin er af viðurkenningaryfirvaldinu, er framkölluð, eins og við á, í samræmi við ákvæði þessa viðbætis. Þetta skal teljast vera staðfest ef virkjun á sér stað innan tveggja samfelldra prófunarlotna fyrir greiningarkerfi fyrir NO_x-varnarbúnað samkvæmt lið 10.3.3.7.

Þegar það hefur verið tilgreint í vöktunarlýsingunni og samþykkt af viðurkenningaryfirvaldinu að tiltekinn vaktari krefjist fleiri en tveggja prófunarlota greiningarkerfis fyrir NO_X-varnarbúnað til að ljúka vöktuninni má fjölga prófunarlotum greiningarkerfis fyrir NO_X-varnarbúnað í þrjár.

Aðskilja má hverja prófunarlotu greiningarkerfis fyrir NO_X-varnarkerfi í sýniprófuninni með stöðvun hreyfils. Við ákvörðun á hversu langur tími á að líða fram að næstu gangsetningu skal taka tillit til þeirrar vöktunar sem kann að eiga sér stað eftir stöðvun hreyfils og allra nauðsynlegra aðstæðna sem þurfa að vera fyrir hendi svo að vöktun fari fram við næstu gangsetningu.

10.3.3.5.2. Sýnt telst fram á virkjun viðvörunarkerfisins ef viðvörunarkerfið hefur verið virkjað með réttum hætti og bilanagreiningarkóðinn fyrir bilunina sem valin hefur verið hefur stöðuna „staðfestur og virkur“ í lok hverrar sýniprófunar sem framkvæmd er samkvæmt lið 10.3.2.1.

10.3.3.6. Greining ef um skort á hvarfmiðli er að ræða

Til að sýna fram á virkjun viðvörunarkerfisins þegar um skort á hvarfmiðli er að ræða skal hafa hreyfilinn í gangi í eina eða fleiri prófunarlotur fyrir greiningarkerfi fyrir NO_X-varnarbúnað, eftir því hvað framleiðandi ákveður.

10.3.3.6.1. Í upphafi sýniprófunarinnar skal magn hvarfmiðils í geyminum vera það sem framleiðandi og viðurkenningaryfirvald koma sér saman um, en þó ekki minna en 10% af tilgreindu rúmtaki geymisins.

10.3.3.6.2. Viðvörunarkerfið telst hafa virkað rétt ef eftirfarandi skilyrði eru uppfyllt samtímis:

a) viðvörunarkerfið hefur verið virkjað með tiltæku hvarfmiðils sem er 10% eða meira af rúmtaki hvarfmiðils-geymisins,

b) „samfellda“ viðvörunarkerfið hefur verið virkjað með tiltæku magni hvarfmiðils sem er jafnt eða hærra en gildið sem framleiðandi tilgreinir í samræmi við ákvæði 6. liðar.

10.3.3.7. Prófunarlota fyrir greiningarkerfi fyrir NO_x-varnarbúnað

10.3.3.7.1. Sú prófunarlota fyrir greiningarkerfi fyrir NO_x-varnarbúnað sem er til umfjöllunar í þessum 10. lið fyrir sýniprófun á að greiningarkerfið fyrir NO_x-varnarbúnað virki eins og það á að gera er NRTC-lota með heitræsingu fyrir hreyfla í undirflokkum NRE-v-3, NRE-v-4, NRE-v-5 NRE-v-6 og viðeigandi NRSC fyrir alla aðra flokka.

10.3.3.7.2. Að beiðni framleiðanda og með samþykki viðurkenningaryfirvaldsins má nota aðra prófunarlotu fyrir greiningarkerfi fyrir NO_X-varnarbúnað (þ.e. aðra en NRTC- eða NRSC-lotu) fyrir tilgreindan vaktara. Beiðnin skal innihalda þætti (tæknileg atriði, hermun, niðurstöður úr prófunum o.s.frv.) sem sýna fram á:

a) að prófunarlotan sem óskað var eftir sýni að vaktari muni starfa við raunverulega notkun og

b) að viðeigandi prófunarlota fyrir greiningarkerfi fyrir NO_X-varnarbúnað, sem tilgreind er í lið 10.3.3.7, reynist ekki eiga eins vel við þá vöktun sem um ræðir.

10.3.4. Sýnt telst fram á virkjun viðvörunarkerfisins ef viðvörunarkerfið hefur verið virkjað með réttum hætti í lok hverrar sýniprófunar sem framkvæmd er samkvæmt lið 10.3.3.

10.4. Sýniprófun á virkjun þvingunarkerfis

10.4.1. Sýniprófun á virkjun þvingunarkerfisins skal fara fram með prófunum sem framkvæmdar eru á hreyfilprófunarbekk.

10.4.1.1. Tengja skal við hreyfilinn alla íhluti eða undirkerfi sem eru ekki beint fest á hreyfilinn, s.s., en ekki einvörðungu, umhverfishitaskynjara, magnskynjara og viðvörunar- og upplýsingakerfi notanda, sem nauðsynleg eru til að framkvæma sýniprófanirnar, eða líkja skal eftir þeim, með þeim hætti sem viðurkenningaryfirvaldið telur fullnægjandi.

10.4.1.2. Að vali framleiðanda og með samþykki viðurkenningaryfirvalds má framkvæma sýniprófun á fullbúnum færanlegum vélbúnaði til nota utan vega eða vélbúnaði, annað hvort með því að koma færanlega vélbúnaðinum til nota utan vega fyrir á hentugum prófunarbekk eða, með fyrirvara um lið 10.4.1, með því að keyra hann á prófunarbraut við stýrð skilyrði.

10.4.2. Prófunarröðin skal sýna fram á virkjun þvingunarkerfisins þegar skortur er á hvarfmiðli og þegar um er að ræða bilanir sem skilgreindar eru í liðum 7, 8 eða 9.

10.4.3. Að því er varðar þessa sýniprófun:

a) skal viðurkenningaryfirvald velja, auk skorts á hvarfmiðli, eina af bilununum sem skilgreindar eru í liðum 7, 8 eða 9 sem áður hafa verið notaðar við sýniprófun viðvörunarkerfisins,

b) skal framleiðandanum, með samþykki viðurkenningaryfirvaldsins, heimilt að hraða prófuninni með því að líkja eftir ákveðnum fjölda notkunarstunda,

c) má sýniprófa lækkun snúningsvægis, sem þörf er á til að ná fram vægri þvingun, á sama tíma og almenna viðurkenningarferlið á afköstum hreyfilsins fer fram samkvæmt þessari reglugerð. Í þessu tilviki þarf ekki að mæla snúningsvægið sérstaklega við sýniprófun þvingunarkerfisins,

d) öflug þvingun skal sýniprófuð í samræmi við kröfur liðar 10.4.6.

10.4.4. Framleiðandi skal að auki sýna fram á virkni þvingunarkerfisins við þau bilanaskilyrði sem skilgreind eru í liðum 7, 8 eða 9 sem ekki hafa verið valin til notkunar í sýniprófunum af því tagi sem lýst er í liðum 10.4.1 til 10.4.3.

Þessar viðbótarsýniprófanir má framkvæma með því að leggja fyrir viðurkenningaryfirvaldið tæknileg gögn á borð við reiknirit, greiningar á virkni og niðurstöður fyrri prófana.

10.4.4.1. Þessar viðbótarsýniprófanir skulu einkum sýna viðurkenningaryfirvöldum fram á, þannig að þau telji viðunandi, að réttur búnaður fyrir lækkun snúningsvægis sé felldur inn í rafstýrieiningu hreyfils.

10.4.5. Sýniprófun væga þvingunarkerfisins

10.4.5.1. Þessi sýniprófun hefst þegar viðvörunarkerfið, eða viðeigandi „samfellt“ viðvörunarkerfi, hefur verið virkjað vegna þess að það hefur greint bilun, sem valin er af viðurkenningaryfirvaldinu.

10.4.5.2. Þegar verið er að kanna viðbrögð kerfisins við skorti á hvarfmiðli í geyminum skal keyra hreyfilinn þar til tiltækt magn hvarfmiðils er komið niður í 2,5% af tilgreindu heildarrúmtaki geymisins eða gildið sem framleiðandi hefur tilgreint að væga þvingunarkerfið skuli virkjað við í samræmi við lið 6.3.1.

10.4.5.2.1. Með samþykki viðurkenningaryfirvalds getur framleiðandi líkt eftir samfelldri keyrslu með því að draga hvarfmiðil úr geyminum, annað hvort á meðan hreyfillinn er í gangi eða hefur verið stöðvaður.

10.4.5.3. Þegar verið er að kanna viðbrögð kerfisins við öðrum bilunum en skorti á hvarfmiðli í geyminum skal keyra hreyfilinn í viðeigandi fjölda notkunarstunda samkvæmt töflu 4.3 eða, að vali framleiðanda, þar til viðkomandi teljari hefur náð gildinu sem væga þvingunarkerfið er virkjað við.

10.4.5.4. Sýnt telst fram á virkjun væga þvingunarkerfisins ef framleiðandi hefur sýnt viðurkenningaryfirvaldi fram á að rafstýrieining hreyfilsins hafi virkjað kerfið fyrir minnkun snúningsvægis í lok hverrar sýniprófunar sem framkvæmd er samkvæmt liðum 10.4.5.2 og 10.4.5.3.

10.4.6. Sýniprófun öfluga þvingunarkerfisins

10.4.6.1. Þessi sýniprófun skal hefjast eftir að væga þvingunarkerfið hefur áður verið virkjað og hana má framkvæma sem framhald prófana sem framkvæmdar eru til að sýna fram á virkni væga þvingunarkerfisins.

10.4.6.2. Þegar verið er að kanna viðbrögð kerfisins við skorti á hvarfmiðli í geyminum skal keyra hreyfilinn þar til hvarfmiðilsgeymirinn er orðinn tómur eða hefur náð tilteknu marki fyrir neðan 2,5% af tilgreindu heildarrúmtaki geymisins sem framleiðandinn hefur tilgreint að öfluga þvingunarkerfið verði virkjað við.

10.4.6.2.1. Með samþykki viðurkenningaryfirvalds getur framleiðandi líkt eftir samfelldri keyrslu með því að draga hvarfmiðil úr geyminum, annað hvort á meðan hreyfillinn er í gangi eða hefur verið stöðvaður.

10.4.6.3. Þegar verið er að kanna viðbrögð kerfisins við bilun sem er ekki af völdum skorts á hvarfmiðli í geyminum skal keyra hreyfilinn í viðeigandi fjölda notkunarstunda samkvæmt töflu 4.4 eða, að vali framleiðanda, þar til viðkomandi teljari hefur náð gildinu sem öfluga þvingunarkerfið er virkjað við.

10.4.6.4. Sýnt telst fram á virkjun öfluga þvingunarkerfisins ef framleiðandi hefur sýnt gerðarviðurkenningaryfirvaldinu fram á að búnaður öfluga þvingunarkerfisins sem fjallað er um í þessum viðbæti hafi verið virkjaður í lok hverrar sýniprófunar sem framkvæmd er samkvæmt liðum 10.4.6.2 og 10.4.6.3.

10.4.7. Að vali framleiðanda og með fyrirvara um samþykki viðurkenningaryfirvaldsins má í staðinn framkvæma sýniprófun á búnaði þvingunarkerfa á fullbúnum færanlegum vélbúnaði til nota utan vega, í samræmi við kröfurnar í liðum 5.4 og 10.4.1.2, annað hvort með því að koma færanlega vélbúnaðinum til nota utan vega fyrir á hentugum prófunarbekk eða með því að keyra hann á prófunarbraut við stýrð skilyrði.

10.4.7.1. Keyra skal færanlega vélbúnaðinn til nota utan vega þar til teljarinn sem tengist hinni völdu bilun hefur náð viðeigandi fjölda notkunarstunda samkvæmt töflu 4.4 eða, eftir því sem við á, þar til hvarfmiðilsgeymirinn er annað hvort orðinn tómur eða hefur náð tilteknu marki fyrir neðan 2,5% af tilgreindu heildarrúmtaki geymisins sem framleiðandinn hefur valið að virkja öfluga þvingunarkerfið við.

11. **Lýsing á fyrirkomulagi til að gera viðvörun og þvingun fyrir notanda virka og óvirka**

11.1 Til viðbótar við kröfurnar sem tilgreindar eru í þessum viðbæti varðandi fyrirkomulag til að virkja viðvörun og þvingun eða gera þær óvirkar eru í þessum 11. lið tilgreindar tæknilegar kröfur um framkvæmd þessa fyrirkomulags til að virkja þær og gera óvirkar.

11.2. Fyrirkomulag á því að virkja viðvörunarkerfi og gera það óvirkt

11.2.1. Viðvörunarkerfi fyrir notanda skal virkjað ef bilanagreiningarkóði, sem tengdur er bilun í NO_x-varnarbúnaðinum sem réttlætir virkjun þess, er í stöðu sem skilgreind er í töflu 4.2.

Tafla 4.2

Virkjun viðvörunarkerfis fyrir notanda

Tegund bilunar	Staða bilanagreiningarkóða sem virkjar viðvörunarkerfið
Léleg gæði hvarfmiðils	staðfestur og virkur
Rof á skömmtun	staðfestur og virkur

Tegund bilunar	Staða bilanagreiningarkóða sem virkjar viðvörunarkerfið
Tepptur útblásturshringrásarloki	staðfestur og virkur
Bilun í vöktunarkerfi	staðfestur og virkur
Viðmiðunarmörk fyrir NO_x, ef við á	staðfestur og virkur

11.2.2. Viðvörunarkerfi fyrir notanda skal gert óvirkt þegar greiningarkerfið kemst að þeirri niðurstöðu að bilunin sem viðvörunin varðar sé ekki lengur til staðar eða þegar skönnunartæki eyðir upplýsingum, að meðtöldum bilanagreiningarkóðum sem varða bilanir sem réttlæta virkjun þess.

11.2.2.1. Kröfur vegna eyðingar „upplýsinga um NOx-varnarráðstafanir“

11.2.2.1.1. Eyðing/endurstilling „upplýsinga um NOx-varnarráðstafanir“ með skönnunartæki

Berist beiðni um það frá skönnunartækinu skal eyða eftirfarandi upplýsingum úr tölvuminninu, eða endurstilla þær að gildinu sem er tilgreint í þessum viðbæti (sjá töflu 4.3).

Tafla 4.3

„Upplýsingar um NO_x-varnarráðstafanir“ afmáðar/endurstilltar með skönnunartæki

Upplýsingar um NO_x-varnarráðstafanir	Hægt að afmá	Hægt að endurstilla
Allir bilanagreiningarkóðar	X	
Gildi teljarans með flestar notkunarstundir hreyfils		X
Fjöldi notkunarstunda hreyfils frá teljara/teljurum greiningarkerfisins fyrir NOx-varnarbúnað		X

11.2.2.1.2. Upplýsingar um NOx-varnarráðstafanir skulu ekki eyðast þegar rafgeymir eða rafgeymar færanlega vélbúnaðarins til nota utan vega eru aftengdir.

11.2.2.1.3. Einungis skal vera hægt að eyða „upplýsingum um NOx-varnarráðstafanir“ við skilyrðin „slökkt á hreyfli“.

11.2.2.1.4. Þegar „upplýsingum um NOx-varnarráðstafanir“, þ.m.t. bilanagreiningarkóðum, er eytt, skal ekki eyða teljurunum sem tengjast þessum bilunum og sem tilgreindur er í þessum viðbæti, heldur skal endurstilla á gildið sem tilgreint er í viðeigandi lið þessa viðbætis.

11.3. Fyrirkomulag á því að virkja þvingunarkerfi fyrir notanda og gera það óvirkt

11.3.1. Þvingunarkerfi fyrir notanda skal virkjað þegar viðvörunarkerfið er virkt og teljarinn, sem tengist þeirri tegund bilunar í NOx-varnarbúnaði sem réttlætir virkjun þess, hefur náð gildinu sem tilgreint er í töflu 4.4.

11.3.2. Þvingunarkerfi fyrir notanda skal gert óvirkt þegar kerfið greinir ekki lengur bilun sem réttlætir virkjun þess, eða ef upplýsingum, þ.m.t. bilanagreiningarkóðum, sem tengjast bilun í NOx-varnarbúnaði sem réttlæta virkjun þess, hefur verið eytt með skönnunartæki eða viðhaldstæki.

11.3.3. Viðvörunar- og þvingunarkerfi fyrir notanda skulu þegar í stað virkjuð eða gerð óvirk eftir því sem við á í samræmi við ákvæði 6. liðar, að loknu mati á magni hvarfmiðils í hvarfmiðilsgeymi. Í slíku tilviki skal fyrirkomulag á því að virkja og gera óvirkt ekki ráðast af stöðu nokkurs tengds bilanagreiningarkóða.

11.4. Fyrirkomulag teljara

11.4.1. Almennt

11.4.1.1. Til að uppfylla kröfur þessa viðbætis skal kerfið innihalda minnst 4 teljara sem skrá fjölda klukkustunda sem hreyfillinn hefur verið í notkun á meðan kerfið hefur skynjað einhverja af eftirfarandi bilunum:

a) röng gæði hvarfmiðils,

b) truflun á skömmtun hvarfmiðils,

c) tepptan útblásturshringrásarloka,

d) bilun greiningarkerfis fyrir NO_x-varnarbúnað samkvæmt b-lið liðar 9.1.

11.4.1.1.1. Framleiðanda er heimilt að nota einn eða fleiri teljara fyrir flokkun bilana sem tilgreindar eru í lið 11.4.1.1.

11.4.1.2. Sérhver þessara teljara skal telja upp að hámarksgildinu sem tveggja bæta teljari gefur með einnar klukkustundar upplausn, og skal halda því gildi þar til skilyrði fyrir því að teljarinn verði aftur stilltur á núll eru uppfyllt.

11.4.1.3. Framleiðandi má nota einn eða fleiri teljara fyrir greiningarkerfið fyrir NO_X-varnarbúnað. Einn teljari má safna saman fjölda klukkustunda fyrir tvær eða fleiri mismunandi bilanir sem tengjast þeirri gerð teljara, þar sem enginn þeirra hefur náð þeim tíma sem einn teljari gefur upp.

11.4.1.3.1. Ef framleiðandi ákveður að nota fleiri en einn teljara fyrir greiningarkerfið fyrir NO_X-varnarbúnað skal kerfið vera fært um að fela sérstökum teljara fyrir vöktunarkerfið að vakta hverja bilun sem tengist þeirri gerð teljara, í samræmi við þennan viðbæti.

11.4.2. Meginregla fyrirkomulags fyrir teljara

11.4.2.1. Sérhver teljari skal virka eins og tilgreint er hér á eftir:

11.4.2.1.1. Ef byrjað er frá núlli skal teljarinn hefja talningu um leið og bilun, sem tengist teljaranum, greinist og samsvarandi bilanagreiningarkóði er í stöðunni sem tilgreind er í töflu 4.2.

11.4.2.1.2. Ef um endurteknar bilanir er að ræða gildir eitt af eftirfarandi ákvæðum að vali framleiðanda:

a) Teljarinn skal hætta að telja og halda gildi sínu ef stakur vöktunaratburður á sér stað og bilunin, sem upphaflega olli því að teljarinn var virkjaður, greinist ekki lengur eða ef biluninni hefur verið eytt með skönnunartæki eða viðhaldstæki. Ef teljarinn hættir að telja á meðan öfluga þvingunarkerfið er virkt skal honum haldið í gildinu sem skilgreint er í töflu 4.4 eða gildi sem er jafnt og eða hærra en gildi teljarans fyrir öfluga þvingun að frádregnum 30 mínútum.

b) Teljaranum skal haldið í gildinu sem skilgreint er í töflu 4.4 eða gildi sem er jafnt og eða hærra en gildi teljarans fyrir öfluga þvingun að frádregnum 30 mínútum.

11.4.2.1.3. Ef um stakan teljara fyrir vöktunarkerfi er að ræða skal teljarinn halda áfram að telja ef bilun í NO_X-varnarbúnaði, sem tengist þeim teljara, hefur verið greind og samsvarandi bilanagreiningarkóði hefur stöðuna „staðfestur og virkur“. Hann skal hætta að telja og halda einu af gildunum sem tilgreind eru í lið 11.4.2.1.2 ef engin bilun í NO_X-varnarbúnaði, sem réttlætir virkjun teljarans, er greind eða ef öllum bilunum, sem falla undir þann teljara, hefur verið eytt með skönnunartæki eða viðhaldstæki.

Tafla 4.4

Teljarar og þvingun

	Staða bilanagrein-ingarkóða við fyrstu virkjun teljara	Gildi teljara við væga þvingun	Gildi teljara við öfluga þvingun	Gildi sem teljari heldur föstu
Teljari fyrir gæði hvarfmiðils	staðfestur og virkur	≤ 10 klukkustundir	≤ 20 klukkustundir	≥ 90% af gildi teljara fyrir öfluga þvingun

	Staða bilanagrein-ingarkóða við fyrstu virkjun teljara	Gildi teljara við væga þvingun	Gildi teljara við öfluga þvingun	Gildi sem teljari heldur föstu
Teljari fyrir skömmtun	staðfestur og virkur	≤ 10 klukkustundir	≤ 20 klukkustundir	≥ 90% af gildi teljara fyrir öfluga þvingun
Teljari fyrir útblásturs-hringrásarloka	staðfestur og virkur	≤ 36 klukkustundir	≤ 100 klukkustundir	≥ 95 % af gildi teljara fyrir öfluga þvingun
Teljari fyrir vöktunarkerfi	staðfestur og virkur	≤ 36 klukkustundir	≤ 100 klukkustundir	≥ 95 % af gildi teljara fyrir öfluga þvingun
Viðmiðunarmörk fyrir NO_x, ef við á	staðfestur og virkur	≤ 10 klukkustundir	≤ 20 klukkustundir	≥ 90% af gildi teljara fyrir öfluga þvingun

11.4.2.1.4. Eftir að gildi á teljara hefur verið fest skal stilla hann aftur á núll þegar vaktararnir sem tengjast þeim teljara hafa lokið a.m.k. einni vöktunarlotu án þess að þeir hafi greint bilun og ef engin bilun sem tengist umræddum teljara hefur verið greind í 40 klukkustundir, sem hreyfillinn er í gangi, frá því að gildi teljarans var síðast fryst (sjá mynd 4.4).

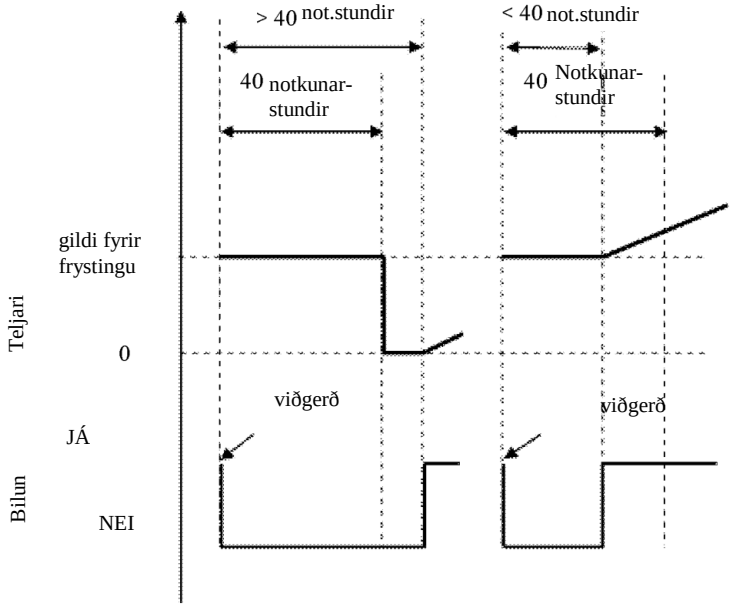
11.4.2.1.5. Teljarinn skal halda áfram að telja frá þeim stað sem hann var stöðvaður á ef bilun sem tengist þeim teljara greinist á þeim tíma sem teljarinn er fastur (sjá mynd 4.4.).

12. **Skýring á fyrirkomulagi til að virkja teljara og gera þá óvirka**

12.1. Í þessum 12. lið eru virkjunarferli og ferli við að gera teljara óvirka sýnd í nokkrum dæmigerðum tilvikum. Myndirnar og lýsingarnar í liðum 12.2, 12.3 og 12.4 eru einungis settar fram til skýringar á ákvæðum þessa viðbætis og ætti hvorki að nota þær sem dæmi um kröfur þessarar reglugerðar né sem afdráttarlausar yfirlýsingar um ferlin sem um ræðir. Teljarastundirnar á myndum 4.6 og 4.7 vísa til hámarksgilda öflugrar þvingunar í töflu 4.4. Til einföldunar er t.d. ekki tekið fram í dæmunum að neðan að þegar þvingunarkerfið er virkt er viðvörunarkerfið einnig virkt.

Mynd 4.4.

Endurvirkjun og núllstilling teljara eftir að gildi hans hefur verið fest tímabundið



12.2. Mynd 4.5 sýnir virkni virkjunarferla og ferla við að gera teljara óvirka þegar tiltækileiki virks efnis er vaktaður, í fjórum mismunandi tilvikum:

a) notkunartilvik 1: notandinn heldur áfram að nota færanlegan vélbúnað til nota utan vega þrátt fyrir viðvörun þar til færanlegur vélbúnaður til nota utan vega er óvirkur,

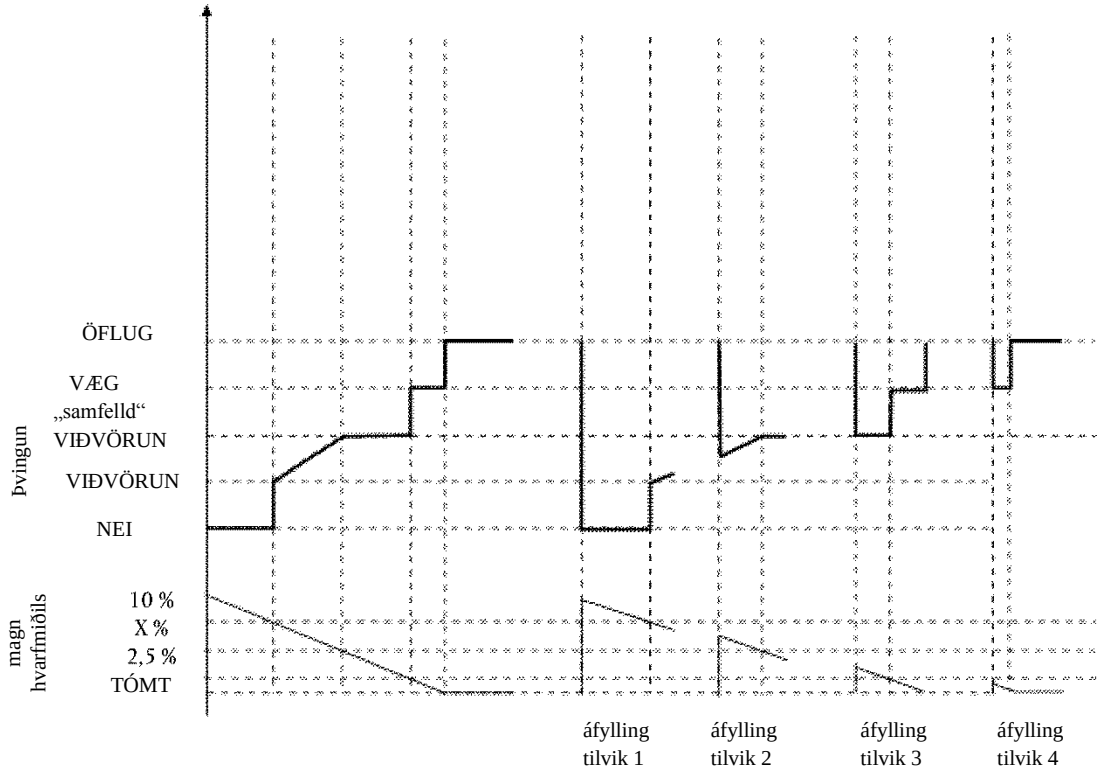
b) áfyllingartilvik 1 („fullnægjandi“ áfylling): notandinn fyllir á hvarfmiðilsgeyminn þar til að magni sem er meira en 10% af viðmiðunarmarki er náð. Viðvörun og þvingun eru gerðar óvirkar,

c) áfyllingartilvik 2 og 3 („ófullnægjandi“ áfylling): Viðvörunarkerfið er virkjað. Stig viðvörunar veltur á magni af tiltækum hvarfmiðli,

d) áfyllingartilvik 4 („mjög ófullnægjandi“ áfylling): Væg þvingun er tafarlaust virkjuð.

Mynd 4.5.

Tiltækileiki hvarfmiðils



12.3. Mynd 4.6 sýnir þrjú tilvik með röngum gæðum hvarfmiðils:

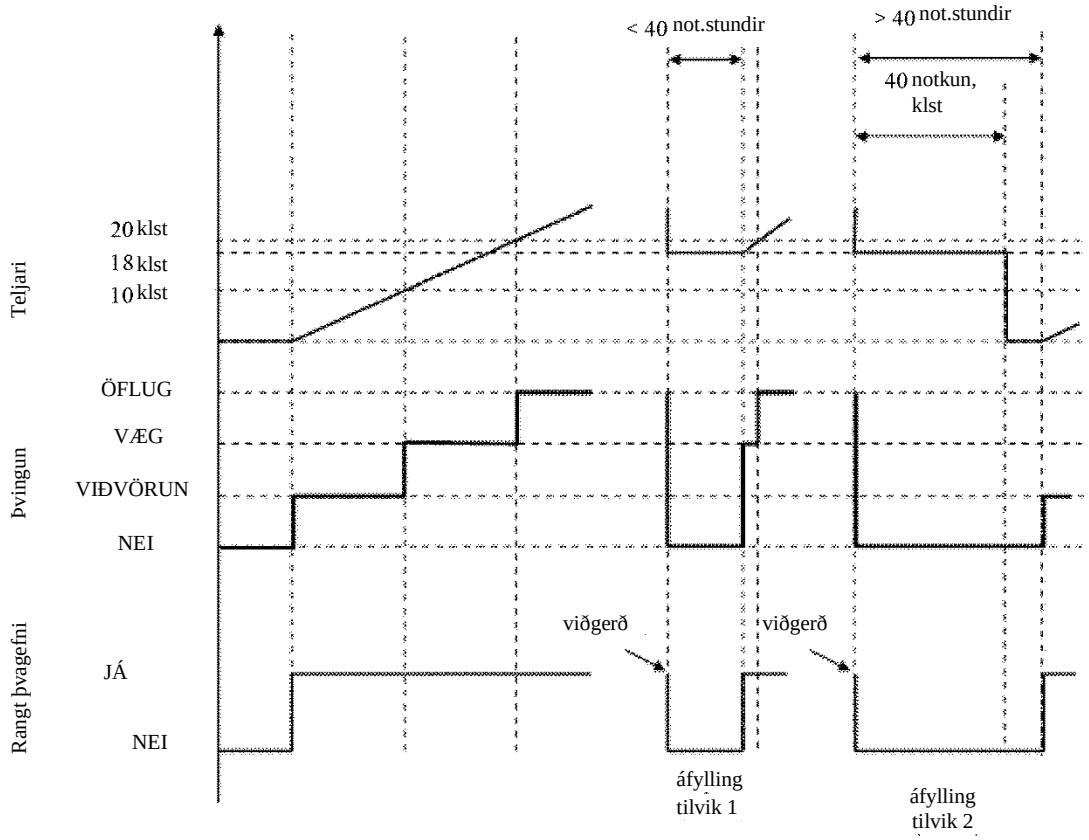
a) notkunartilvik 1: notandinn heldur áfram að nota færanlegan vélbúnað til nota utan vega þrátt fyrir viðvörun þar til færanlegur vélbúnaður til nota utan vega er óvirkur.

b) viðgerðartilvik 1 („slæm“ eða „óheiðarleg“ viðgerð): eftir óvirkjun á færanlegum vélbúnaði til nota utan vega skiptir notandi um gæði hvarfmiðils en stuttu seinna skiptir þeim aftur út fyrir lág gæði. Þvingunarkerfið er tafarlaust endurvirkjað og færanlegi vélbúnaðurinn til nota utan vega er gerður óvirkur eftir 2 notkunarstundir hreyfils.

c) viðgerðartilvik 2 („góð“ viðgerð): eftir óvirkjun á færanlegum vélbúnaði til nota utan vega leiðréttir notandi gæði hvarfmiðils. Nokkru síðar fyllir notandinn þó aftur á með hvarfmiðli með lág gæði. Ferlar fyrir viðvörun, þvingun og talningu endurræsast frá núlli.

Mynd 4.6.

Áfylling með hvarfmiðli sem hefur lág gæði



12.4. Mynd 4.7 sýnir þrjú bilanatilvik sem varða skömmtunarkerfið fyrir þvagefni. Þessi mynd sýnir einnig það ferli sem gildir ef um er að ræða bilanir við vöktun sem lýst er í 9. lið:

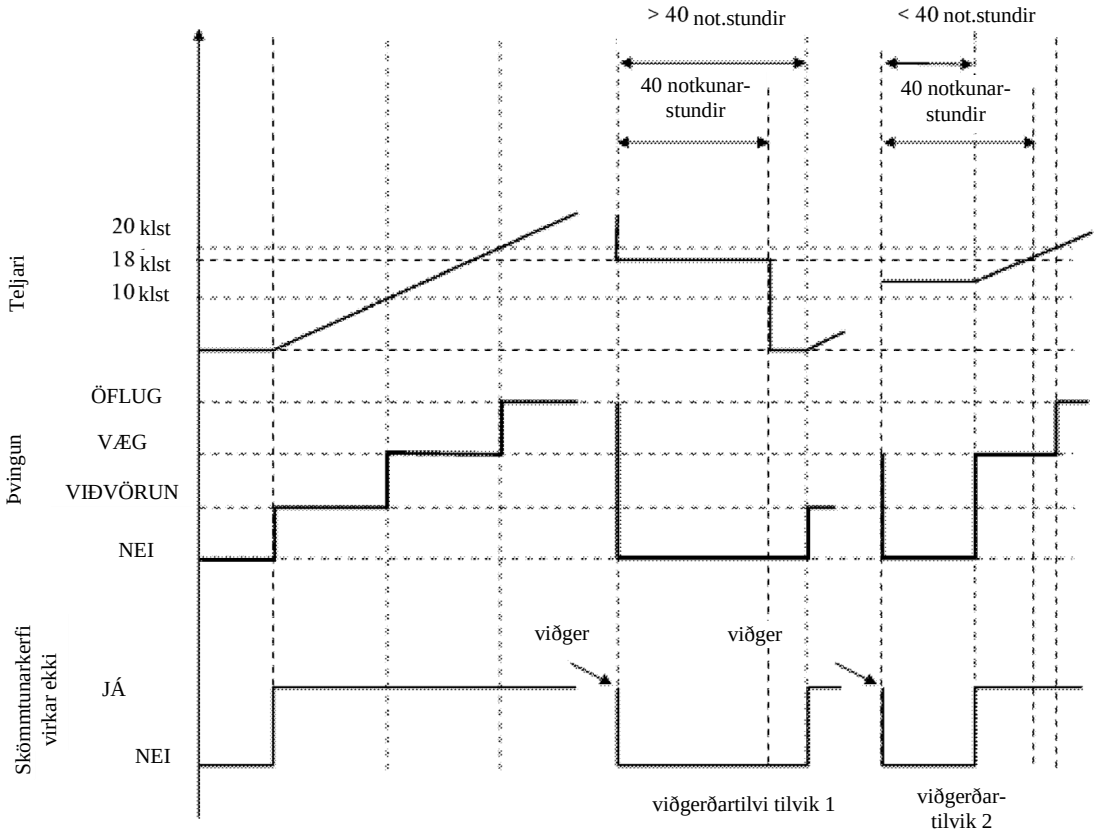
a) notkunartilvik 1: notandinn heldur áfram að nota færanlegan vélbúnað til nota utan vega þrátt fyrir viðvörun þar til færanlegur vélbúnaður til nota utan vega er óvirkur.

b) viðgerðartilvik 1 („góð“ viðgerð): eftir að færanlegur vélbúnaður til nota utan vega hefur verið gerður óvirkur gerir notandinn við skömmtunarkerfið. Nokkru síðar bilar skömmtunarkerfið þó aftur. Ferlar fyrir viðvörun, þvingun og talningu endurræsast frá núlli.

c) viðgerðartilvik 2 („slæm“ viðgerð): meðan á vægri þvingun stendur (lækkun snúningsvægis) gerir notandinn við skömmtunarkerfið. Stuttu síðar bilar skömmtunarkerfið þó aftur. Væga þvingunarkerfið er tafarlaust endurvirkjað og teljari endurræstur frá því gildi sem hann hafði á þeim tíma sem viðgerð átti sér stað.

Mynd 4.7

Bilun í skömmtunarkerfi hvarfmiðils



13. **Sýnt fram á minnsta ásættanlega styrk virks efnis CD_{min}**

13.1. Framleiðandi skal sýna fram á rétt gildi CD_{min} við ESB-gerðarviðurkenningu með því að framkvæma NRTC-lotur með heitræsingu fyrir hreyfla í undirflokkum NRE-v-3, NRE-v-4, NRE-v-5, NRE-v-6 og viðeigandi NRSC-lotur fyrir alla aðra flokka sem nota hvarfmiðil með CD_{min} styrk.

13.2. Prófunin skal fara fram í kjölfar viðeigandi NCD-lotu eða -lotna eða formeðhöndlunarlotu sem framleiðandi ákveður, þannig að lokað NO_x-varnarkerfi geti aðlagast gæðum virka efnisins með styrkinn CD_{min}.

13.3. Losun mengunarefna sem á sér stað við prófunina skal vera undir þeim NO_x-viðmiðunarmörkum sem tilgreind eru í lið 7.1.1.

———

2. viðbætir

Tæknilegar kröfur til viðbótar við NO_x-varnarráðstafanir fyrir hreyfla í flokkum IWP, IWA og RLR, þ.m.t. aðferðin til að sýna fram á þessar aðferðir

1. **Inngangur**

Í þessum viðbæti eru settar fram viðbótarkröfur til að tryggja rétta notkun á NO_x-varnarráðstöfunum fyrir hreyfla í flokkum IWP, IWA og RLR.

2. **Almennar kröfur**

Kröfurnar í 1. viðbæti gilda til viðbótar um hreyfla innan gildissviðs þessa viðbætis.

3. **Undantekningar frá kröfunum í 1. viðbæti**

Til að taka tillit til öryggisvandamála skulu þvinganirnar sem krafist er í 1. viðbæti ekki gilda um hreyfla innan gildissviðs þessa viðbætis. Af þessum sökum skulu eftirfarandi liðir 1. viðbætis ekki gilda: 2.3.3.2, 5, 6.3, 7.3, 8.4, 9.4, 10.4 og 11.3.

4. **Krafa um geymslu atvika þar sem hreyfill var látinn ganga með ónógri innsprautun hvarfmiðils eða ófullnægjandi gæðum hvarfmiðils.**

4.1. Aðgerðaskrá í tölvu um borð þarf að skrá í fastheldið tölvuminni eða teljara heildarfjölda og tímalengd allra atvika þar sem hreyfill var látinn ganga með ónógri innsprautun hvarfmiðils eða hvarfmiðli af ófullnægjandi gæðum á þann hátt að tryggt sé að ekki sé hægt að eyða upplýsingum af ásetningi.

Landsbundnu skoðunaryfirvaldi skal vera fært að lesa þessar skrár með skönnunartæki.

4.2. Tímalengd atviks sem skráð er í minninu samkvæmt lið 4.1 skal hefjast þegar hvarfmiðilsgeymirinn tæmist, þ.e. ef skömmtunarkerfið getur ekki sótt meiri hvarfmiðil úr geyminum eða ef magn hvarfmiðils lækkar niður í tiltekið magn undir 2,5% af tilgreindu heildarrúmtaki sem framleiðandi ákveður.

4.3. Fyrir önnur atvik en þau sem tilgreind eru í lið 4.1.1 skal tímalengd atviks sem skráð er í minninu samkvæmt lið 4.1 hefjast þegar tengdur teljari nær gildinu fyrir öfluga þvingun sem gefið er upp í töflu 4.4 í 1. viðbæti.

4.4. Atviki sem skráð er í minninu samkvæmt lið 4.1 skal ljúka ef bætt hefur verið úr atvikinu.

4.5. Þegar sýniprófun er framkvæmd samkvæmt kröfunum í 10. lið í 1. viðbæti skal skipta út sýniprófun á öflugu þvingunarkerfi sem sett er fram í c-lið liðar 10.1 í þeim viðbæti og í samsvarandi töflu 4.1 fyrir sýniprófun á geymslu atviks þar sem hreyfill var látinn ganga með ónógri innsprautun hvarfmiðils eða hvarfmiðli af ófullnægjandi gæðum.

Í því tilviki skulu kröfurnar í lið 10.4.1 í 1. viðauka gilda og framleiðanda skal, með samþykki viðurkenningaryfirvalds, heimilt að flýta prófuninni með því að líkja eftir því að ákveðnum fjölda notkunarstunda hafi verið náð.

———

3. viðbætir

Tæknilegar kröfur til viðbótar við NO_x-varnarráðstafanir fyrir hreyfla í flokki RLL

1. **Inngangur**

Í þessum viðbæti eru settar fram viðbótarkröfur til að tryggja rétta notkun á NO_x-varnarráðstöfunum fyrir hreyfla í flokki RLL. Þar með taldar eru kröfur fyrir hreyfla sem nota hvarfmiðil í því skyni að draga úr losun. ESB-gerðarviðurkenningin skal vera bundin því skilyrði að beitt sé viðeigandi ákvæðum um fyrirmæli til notanda, uppsetningarskjöl og viðvörunarkerfi fyrir notanda sem sett eru fram í þessum viðbæti.

2. **Tilskildar upplýsingar**

2.1. Framleiðandi skal veita upplýsingar sem lýsa nákvæmlega starfrænum rekstrareiginleikum NO_x-varnarráðstafananna, í samræmi við lið 1.5 í A-hluta í 1. viðauka framkvæmdarreglugerðar (ESB) 2017/656.

2.2. Ef nota þarf hvarfmiðil í mengunarvarnarkerfinu skal framleiðandinn tilgreina eiginleika hvarfmiðilsin, þ.m.t. tegund hvarfmiðils, upplýsingar um styrk þegar hvarfmiðill er uppleystur, notkunarhitastigsskilyrði og tilvísanir í alþjóðlega staðla fyrir samsetningu og gæði, í upplýsingaskjalinu sem sett er fram í 3. viðbæti við I. viðauka framkvæmdarreglugerðar (ESB) 2017/656.

3. **Tiltækileiki hvarfmiðils og viðvörunarkerfi fyrir notanda**

Ef hvarfmiðill er notaður skal ESB-gerðarviðurkenningin vera bundin því skilyrði að fyrir hendi séu álestrartæki eða aðrar viðeigandi aðferðir, allt eftir útfærslu færanlega vélbúnaðarins til nota utan vega, sem upplýsa notandann um:

a) magn hvarfmiðils sem eftir er í hvarfmiðilsgeyminum og með sérstakri viðbótarábendingu þegar hvarfmiðillinn sem eftir er kominn niður fyrir 10% af rúmtaki geymisins,

b) þegar geymirinn fyrir hvarfmiðil tæmist eða er við að tæmast,

c) þegar hvarfmiðillinn í geymslutankinum samræmist ekki eiginleikana sem tilgreindir eru og skráðir í upplýsinga-skjalinu sem sett er fram í 3. viðbæti við I. viðauka framkvæmdarreglugerðar (ESB) 2017/656, í samræmi við uppsettan mælibúnað.

d) þegar skömmtun hvarfmiðilsins er rofin, í þeim tilvikum þegar það er ekki af völdum rafstýrieiningar hreyfilsins eða viðbragð skömmtunarstýringarinnar við notkunarskilyrðum hreyfilsins þegar sem ekki er þörf á skömmtun, að því tilskildu að viðurkenningaryfirvaldinu sé greint frá þessum notkunarskilyrðum.

4. **Gæði hvarfmiðils**

Framleiðandi getur valið að uppfylla kröfurnar um að hvarfmiðillinn sé í samræmi við tilgreinda eiginleika og tengd vikmörk NO_x-losunar með einni af eftirfarandi aðferðum:

a) með beinum hætti, t.d. með notkun skynjara fyrir gæði hvarfmiðils,

b) með óbeinum hætti, t.d. með notkun NO_x-skynjara í útblásturskerfi til að meta virkni hvarfmiðils,

c) með öðrum hætti að því tilskildu að virknin sé a.m.k. jafn mikil og fæst með aðferðunum í a- eða b-lið og að aðalkröfur þessa 4. liðar séu uppfylltar.

———

4. viðbætir

Tæknilegar kröfur um varnarráðstafanir fyrir mengandi efnisagnir, þ.m.t. aðferðin til að sýna fram á þessar ráðstafanir

1. **Inngangur**

Í þessum viðbæti eru settar fram kröfur til að tryggja rétta notkun á varnarráðstöfunum fyrir efnisagnir.

2. **Almennar kröfur**

Hreyfillinn skal búinn greiningarkerfi varnarbúnaðar fyrir efnisagnir sem getur greint þær bilanir í eftirmeðferðarkerfi fyrir efnisagnir sem fjallað er um í þessum viðauka. Allir hreyflar sem fjallað er um í þessum lið skulu hannaðir, smíðaðir og settir upp þannig að þeir geti uppfyllt þessar kröfur yfir allan eðlilegan endingartíma hreyfilsins við eðlileg notkunarskilyrði. Til að ná þessu markmiði er ásættanlegt að hreyflar sem hafa verið notaðir umfram endingartíma innan losunarmarka eins og tilgreint er í V. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628 sýni einhverja afturför í afköstum og næmleika greiningarkerfis varnarbúnaðar fyrir efnisagnir.

2.1. Tilskildar upplýsingar

2.1.1. Ef nota þarf hvarfmiðil í mengunarvarnarkerfinu, t.d. hvata fyrir eldsneyti, þarf framleiðandinn að tilgreina eiginleika þess hvarfmiðils, þ.m.t. tegund hvarfmiðilsins, upplýsingar um styrk þegar hvarfmiðillinn er uppleystur, notkunar-hitastigsskilyrði og tilvísanir í alþjóðlega staðla um samsetningu og gæði, í upplýsingaskjalinu sem sett er fram í 3. viðbæti við I. viðauka framkvæmdarreglugerðar (ESB) 2017/656.

2.1.2. Við ESB-gerðarviðurkenningu skal veita viðurkenningaryfirvaldinu ítarlegar skriflegar upplýsingar sem lýsa starfrænum eiginleikum viðvörunarkerfis fyrir notanda sem lýst er í 4. lið.

2.1.3. Framleiðandi skal leggja fram uppsetningarskjöl sem, þegar framleiðandi upprunalegs búnaðar notar þau, munu tryggja að þegar hreyfillinn, þ.m.t. mengunarvarnarkerfið sem er hluti af samþykktri gerð hreyfilsins eða hreyflahópsins, er uppsettur í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega virki hann, ásamt nauðsynlegum hlutum vélbúnaðarins, þannig að hann uppfylli kröfur þessa viðauka. Þessi skjöl skulu innihalda ítarlegar tæknilegar kröfur og ákvæði sem varða hreyfilinn (hugbúnað, vélbúnað og boðskipti) sem þörf er á fyrir rétta uppsetningu hreyfils í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega.

2.2. Notkunarskilyrði

2.2.1. Greiningarkerfi varnarbúnaðar fyrir efnisagnir skal notað við eftirfarandi skilyrði:

a) við umhverfishita milli 266 K og 308 K (– 7 °C og 35 °C),

b) undir 1600 m hæð yfir sjávarmáli,

c) við hitastig kælivökva hreyfils yfir 343 K (70 °C).

2.3. Greiningarkröfur

2.3.1. Greiningarkerfi varnarbúnaðar fyrir efnisagnir skal geta greint bilanir í varnarbúnaði fyrir efnisagnir sem fjallað er um í þessum viðauka, með bilanagreiningarkóðum sem geymdir eru í tölvuminni, og miðlað þeim upplýsingum utan ökutækis ef farið er fram á það.

2.3.2. Kröfur um skráningu á bilanagreiningarkóðum

2.3.2.1. Greiningarkerfi varnarbúnaðar fyrir efnisagnir skal skrá bilanagreiningarkóða fyrir hverja aðgreinda bilun í varnarbúnaði fyrir efnisagnir.

2.3.2.2. Greiningarkerfi varnarbúnaðar fyrir efnisagnir skal, á þeim tímabilum hreyfilnotkunar sem tilgreind eru í töflu 4.5, ákvarða hvort að greinanleg bilun sé til staðar. Á því stigi skal „staðfestur og virkur“ bilanagreiningarkóði geymdur og viðvörunarkerfið sem tilgreint er í 4. lið skal virkjað.

2.3.2.3. Í tilvikum þar sem krafist er lengri gangtíma en þess sem er tilgreindur í töflu 1 til að vaktarar greini nákvæmlega og staðfesti bilun í varnarbúnaði fyrir efnisagnir (t.d. vaktarar sem nota tölfræðilíkön eða með tilliti til vökvanotkunar í færanlega vélbúnaðinum til nota utan vega) má viðurkenningaryfirvaldið leyfa lengra vöktunartímabil að því tilskildu að framleiðandi réttlæti þörfina á lengra tímabili (til dæmis með tæknilegum rökum, tilraunarniðurstöðum, reynslu innanhúss, o.s.frv.).

Tafla 4.5

Gerðir vaktara og samsvarandi geymslutímabil fyrir „staðfestan og virkan“ bilanagreiningarkóða

Gerð vaktara	Tímabil uppsafnaðs gangtíma þegar geyma skal „staðfestan og virkan“ bilanagreiningarkóða
Eftirmeðferðarkerfi fyrir efnisagnir fjarlægt	60 mínútur af notkun hreyfils þegar hann er ekki í lausagangi
Virkni eftirmeðferðarkerfis fyrir efnisagnir tapast	240 mínútur af notkun hreyfils þegar hann er ekki í lausagangi
Bilanir í greiningarkerfi varnarbúnaðar fyrir efnisagnir	60 mínútur af notkun hreyfils

2.3.3. Kröfur sem varða eyðingu bilanagreiningarkóða:

a) greiningarkerfi varnarbúnaðar fyrir efnisagnir skal ekki sjálft eyða bilanagreiningarkóðum úr tölvuminninu fyrr en ráðin hefur verið bót á biluninni sem tengist þeim bilanagreiningarkóða,

b) greiningarkerfi varnarbúnaðar fyrir efnisagnir má eyða öllum bilanagreiningarkóðum að fenginni beiðni frá einkaleyfisbundnu skönnunartæki eða viðhaldstæki sem framleiðandi hreyfils leggur fram ef þess er óskað, eða með notkun aðgangskóða sem framleiðandi hreyfilsins leggur fram.

c) ekki skal eyða skráningu á atvikum í notkun þegar bilanagreiningarkóði, sem er geymdur í fastheldnu minni eins og krafist er í lið 5.2, er staðfestur og virkur.

2.3.4. Greiningarkerfi varnarbúnaðar fyrir efnisagnir skal hvorki vera forritað eða á annan hátt hannað til að það sé að hluta til eða öllu leyti gert óvirkt byggt á aldri færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega, né skal kerfið innihalda nokkuð reiknirit eða áætlun sem ætlað er að draga úr skilvirkni greiningarkerfis varnarbúnaðar fyrir efnisagnir með tímanum.

2.3.5. Allir endurforritanlegir tölvukóðar eða rekstrarmæliþættir greiningarkerfis varnarbúnaðar fyrir efnisagnir skulu varðir gegn því að átt sé við þá.

2.3.6. Hreyflahópur með greiningarkerfi varnarbúnaðar fyrir efnisagnir

Framleiðandi ber ábyrgð á að ákvarða samsetningu hreyflahóps með greiningarkerfi varnarbúnaðar fyrir efnisagnir. Flokkun á hreyflum innan hreyflahóps með greiningarkerfi varnarbúnaðar fyrir efnisagnir skal byggjast á traustu verkfræðilegu áliti og vera með fyrirvara um samþykki viðurkenningaryfirvalds.

Hreyflar sem tilheyra ekki sama hreyflahópi geta samt sem áður tilheyrt sama hreyflahópi með greiningarkerfi varnarbúnaðar fyrir efnisagnir.

2.3.6.1. Mæliþættir sem skilgreina hreyflahóp með greiningarkerfi varnarbúnaðar fyrir efnisagnir

Hreyflahópur með greiningarkerfi varnarbúnaðar fyrir efnisagnir einkennist af grunnhönnunarmæliþáttum sem skulu vera sameiginlegir fyrir hreyfla innan hópsins.

Til að hreyflar teljist til sama hreyflahóps með greiningarkerfi varnarbúnaðar fyrir efnisagnir skulu eftirtaldir grunnmæliþættir þeirra vera svipaðir:

a) vinnsluháttur eftirmeðferðarkerfis fyrir efnisagnir (t.d. vélrænn, loftaflfræðilegur, með flæði, með tregðu, reglubundin endurnýjun, stöðug endurnýjun, o.s.frv.)

b) vöktunaraðferðir greiningarkerfis varnarbúnaðar fyrir efnisagnir,

c) viðmiðunaraðferðir greiningarkerfis varnarbúnaðar fyrir efnisagnir,

d) vöktunarmæliþættir (t.d. tíðni).

Framleiðandi skal sýna fram á þessa sambærilegu þætti með viðeigandi verkfræðilegri sönnun eða öðrum viðeigandi aðferðum og þeir skulu háðir samþykki viðurkenningaryfirvaldsins.

Framleiðandinn getur óskað eftir samþykki viðurkenningaryfirvaldsins vegna minniháttar misræmis í aðferðum við vöktun/greiningu á greiningarkerfinu fyrir varnarbúnað fyrir efnisagnir vegna breytileika í útfærslu hreyfla, þegar framleiðandi telur að þessar aðferðir séu sambærilegar og að mismunurinn sé aðeins til að samsvara tilteknum eiginleikum þeirra íhluta sem um ræðir (t.d. stærð, útblástursstreymi o.s.frv.) eða að líkindi þeirra byggjast á traustu verkfræðilegu áliti.

3. **Kröfur um viðhald**

3.1. Framleiðandi skal láta öllum endanlegum notendum nýrra hreyfla eða vélbúnaðar í té, eða sjá til þess að þeim séu látnar í té, skriflegar leiðbeiningar um mengunarvarnarkerfið og rétta notkun þess eins og krafist er í XV. viðauka.

4. **Viðvörunarkerfi fyrir notanda**

4.1. Færanlegur vélbúnaður til nota utan vega skal innihalda viðvörunarkerfi fyrir notanda með sjónrænum viðvörunum.

4.2. Viðvörunarkerfi fyrir notanda getur samanstaðið af einu eða fleiri ljósum eða birt stutt skilaboð.

Kerfið sem notað er til að birta þessi skilaboð getur verið það sama og notað er fyrir viðgerðir eða fyrir greiningarkerfi fyrir NO_x-varnarbúnað

Viðvörunarkerfið skal gefa til kynna að þörf sé á áríðandi viðgerðum. Ef viðvörunarkerfi inniheldur kerfi fyrir birtingu skilaboða skal það birta skilaboð sem gefa til kynna ástæðuna fyrir viðvöruninni (til dæmis „skynjari aftengdur“, eða „alvarleg bilun í útblæstri“)

4.3. Að vali framleiðandans má viðvörunarkerfið vera búið heyranlegu merki sem varar notandann við. Notanda skal heimilt að slökkva á hljóðviðvörunum.

4.4. Viðvörunakerfi ð fyrir notanda skal virkjað eins og tilgreint er í lið 2.3.2.2.

4.5. Viðvörunarkerfi fyrir notanda skal gert óvirkt þegar skilyrðin fyrir virkjun þess eru ekki lengur til staðar. Viðvörunarkerfi fyrir notanda skal ekki sjálfkrafa gert óvirkt nema ástæðan fyrir virkjun þess hafi verið lagfærð.

4.6. Viðvörunarkerfi má rjúfa tímabundið með öðrum viðvörunarmerkjum sem veita mikilvægar öryggistengdar upplýsingar.

4.7. Í umsókn um ESB-gerðarviðurkenningu samkvæmt reglugerð (ESB) 2016/1628 skal framleiðandinn sýna fram á notkun viðvörunarkerfis fyrir notanda eins og tilgreint er í 9. lið.

5. **Kerfi til að geyma upplýsingar um virkjun viðvörunarkerfis fyrir notanda**

5.1. Greiningarkerfi varnarbúnaðar fyrir efnisagnir skal innihalda fastheldið tölvuminni eða teljara til að geyma atvik sem eiga sér stað við notkun hreyfils með staðfestum og virkum bilanagreiningarkóða, á þann hátt að tryggt sé að ekki sé hægt að eyða upplýsingum af ásetningi.

5.2. Greiningarkerfi varnarbúnaðar fyrir efnisagnir skal geyma í fastheldnu minni heildarfjölda og tímalengd allra atvika sem eiga sér stað við notkun hreyfils með staðfestum og virkum bilanagreiningarkóða þegar viðvörunarkerfi fyrir notanda hefur verið virkt í 20 notkunarstundir hreyfils eða í styttri tíma sem framleiðandi velur.

5.3. Landsyfirvaldi skal vera mögulegt að lesa þessa skrár með skönnunartæki.

6. **Vöktun á fjarlægingu eftirmeðferðarkerfis fyrir efnisagnir**

6.1. Greiningarkerfi varnarbúnaðar fyrir efnisagnir skal greina það ef eftirmeðferðarkerfi fyrir efnisagnir er fjarlægt að fullu, þ.m.t. fjarlægingu á öllum skynjurum sem eru notaðir til að vakta, virkja, óvirkja eða stilla notkun þess.

7. **Viðbótarkröfur ef um er að ræða eftirmeðferðarkerfi fyrir efnisagnir sem notar hvarfmiðil (t.d. hvata í eldsneyti)**

7.1. Ef um er að ræða staðfestan og virkan bilanagreiningarkóða fyrir annað hvort fjarlægingu eftirmeðferðarkerfis fyrir efnisagnir eða að virkni eftirmeðferðarkerfis fyrir efnisagnir tapist skal skömmtun hvarfmiðils tafarlaust rofin. Skömmtun skal hefjast aftur þegar bilanagreiningarkóði er ekki lengur virkur.

7.2. Viðvörunarkerfið skal virkjað ef magn hvarfmiðils í geymi fyrir íblöndunarefni fellur niður fyrir það lágmarksgildi sem framleiðandi tilgreinir.

8. **Bilanir í vöktunarkerfi sem rekja má til þess að átt hafi verið við kerfið**

8.1. Til viðbótar við vöktun á fjarlægingu eftirmeðferðarkerfis fyrir efnisagnir skulu eftirfarandi bilanir vaktaðar, þar eð hægt er að rekja þær til þess að átt hefur verið við kerfið:

a) virkni eftirmeðferðarkerfis fyrir efnisagnir tapast,

b) bilanir í greiningarkerfi varnarbúnaðar fyrir efnisagnir eins og lýst er í lið 8.3.

8.2. Vöktun á tapaðri virkni eftirmeðferðkerfis fyrir efnisagnir

Greiningarkerfi varnarbúnaðar fyrir efnisagnir skal greina þegar undirstöðuefni eftirmeðferðarkerfis fyrir efnisagnir ef fjarlægt að fullu („tómur geymir“). Hlífðarhús og skynjarar eftirmeðferðarkerfis fyrir efnisagnir sem eru notuð til að vakta, virkja, óvirkja eða stilla notkun þess eru enn til staðar í því tilviki.

8.3. Vöktun á bilunum í greiningarkerfi varnarbúnaðar fyrir efnisagnir

8.3.1. Vakta skal greiningarkerfi varnarbúnaðar fyrir efnisagnir fyrir rafmagnsbilunum og fyrir því að nokkur skynjari eða hreyfiliði sem kemur í veg fyrir að það greini aðrar bilanir sem tilgreindar eru í lið 6.1 og a-lið liðar 8.1 (vöktun á íhlutum) sé fjarlægður eða gerður óvirkur.

Skrá, sem ekki er tæmandi, yfir skynjara sem hafa áhrif á greiningargetuna nær til þeirra sem mæla beint þrýstingsmun í eftirmeðferðarkerfinu fyrir efnisagnir og hitaskynjarar fyrir útblástursloft til að stýra endurnýjun eftirmeðferðarkerfisins fyrir efnisagnir.

8.3.2. Þegar bilun, fjarlæging eða óvirkjun eins skynjara eða strokks greiningarkerfis varnarbúnaðar fyrir efnisagnir hindrar ekki greiningu innan tilskilins tímabils bilana sem tilgreint er í lið 6.1 og a-lið liðar 8.1 (umframkerfi) skal ekki krefjast virkjunar viðvörunarkerfisins og geymslu upplýsinga um virkjun viðvörunarkerfis fyrir notanda nema að viðbótarbilanir í skynjara eða strokki séu staðfestar og virkar.

9. **Sýnikröfur**

9.1. Almennt

Sýna skal fram á samræmi við kröfurnar í þessum viðbæti við ESB-gerðarviðurkenningu með því að sýna fram á virkjun viðvörunarkerfis eins og sýnt er í töflu 4.6 og tilgreint er í þessum 9. lið.

Tafla 4.6

Yfirlit yfir efni ferlisins í samræmi við ákvæðin í lið 9.3.

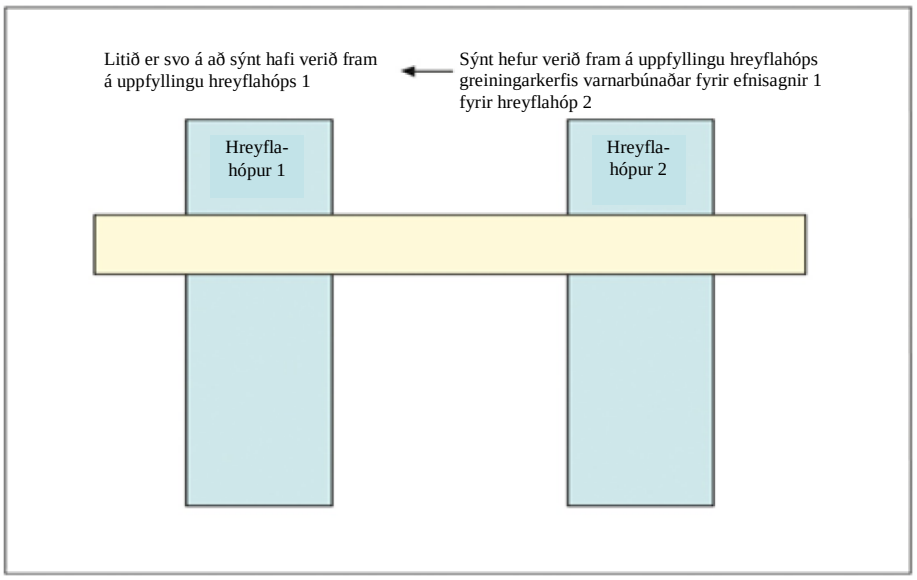
Fyrirkomulag	Þættir sýniprófunar
Virkjun viðvörunarkerfis samkvæmt lið 4.4.	— 2 prófanir á virkjun (þ.m.t. töpuð virkni eftirmeðferðarkerfis fyrir efnisagnir) — Viðbótarþættir sýniprófunar, eftir því sem við á

9.2. Hreyflahópar og hreyflahópar greiningarkerfa varnarbúnaðar fyrir efnisagnir

9.2.1. Í tilvikum þegar hreyflar í hreyflahópi tilheyra hreyflahópi greiningarkerfis varnarbúnaðar fyrir efnisagnir sem hefur þegar verið ESB-gerðarviðurkenndur í samræmi við mynd 4.8 er litið svo á að sýnt hafi verið fram á samræmi hreyflahópsins án frekari prófana að því tilskildu að framleiðandinn sýni yfirvaldinu fram á að vöktunarkerfin sem nauðsynleg eru til að uppfylla kröfur þessa viðbætis séu svipuð innan þeirra hreyflahópa og hreyflahópa greiningarkerfa varnarbúnaðar fyrir efnisagnir sem um ræðir.

Mynd 4.8.

Uppfylling hreyflahóps greiningarkerfis varnarbúnaðar fyrir efnisagnir sem áður hefur verið sýnt fram á



9.3. Sýniprófun á virkjun viðvörunarkerfisins

9.3.1. Sýna skal fram á samræmi virkjunar viðvörunarkerfisins með því að framkvæma tvær prófanir: tapaða virkni eftirmeðferðarkerfis fyrir efnisagnir og einn flokk bilana sem fjallað er um í 6. lið eða lið 8.3 í þessum viðauka.

9.3.2. Val á bilunum sem prófa skal

9.3.2.1. Framleiðandi skal láta viðurkenningaryfirvaldinu í té skrá yfir hugsanlegar bilanir af þeim toga.

9.3.2.2. Viðurkenningaryfirvaldið skal velja bilunina sem fjallað er um í prófuninni úr skránni sem um getur í lið 9.3.2.1.

9.3.3. Sýniprófun

9.3.3.1. Að því er varðar þessa sýniprófun skal framkvæma aðskilda prófun fyrir tapaðri virkni eftirmeðferðarkerfis fyrir efnisagnir sem fjallað er um í lið 8.2 og fyrir þeim bilunum sem mælt er fyrir um í liðum 6 og 8.3. Líkja skal eftir tapaðri virkni eftirmeðferðarkerfis fyrir efnisagnir með því að fjarlægja undirstöðuefnið að fullu úr hlífðarhúsi fyrir eftirmeðferðarkerfisins fyrir efnisagnir.

9.3.3.2. Meðan á prófun stendur skal engin önnur bilun vera til staðar en sú sem á að prófa.

9.3.3.3. Eyða skal öllum greiningarkóðum bilana áður en prófun hefst.

9.3.3.4. Líkja má eftir þeim bilunum sem eru viðfangsefni prófana ef framleiðandi óskar þess og viðurkenningaryfirvaldið samþykkir það.

9.3.3.5. Greining bilana

9.3.3.5.1. Greiningarkerfi varnarbúnaðar fyrir efnisagnir skal bregðast við tilkomu bilunar sem viðurkenningaryfirvald velur eins og við á í samræmi við ákvæði þessa viðbætis. Litið er á að sýnt hafi verið fram á þetta ef virkjun á sér stað innan þess fjölda samfelldra prófunarlotna fyrir greiningarkerfi varnarbúnaðar fyrir efnisagnir sem tilgreindur er í töflu 4.7.

Þegar slíkt er tilgreint í lýsingu vöktunar og viðurkenningaryfirvald samþykkir að tiltekinn vaktari þurfi fleiri prófunarlotur fyrir greiningarkerfi varnarbúnaðar fyrir efnisagnir til að ljúka vöktun eins og tilgreint er í töflu 4.7 má fjölga prófunarlotnum fyrir greiningarkerfi varnarbúnaðar fyrir efnisagnir um allt að 50%.

Aðskilja má hverja prófunarlotu fyrir greiningarkerfi varnarbúnaðar fyrir efnisagnir í sýniprófuninni með stöðvun hreyfils. Við ákvörðun á hversu langur tími á að líða fram að næstu gangsetningu skal taka tillit til þeirrar vöktunar sem kann að eiga sér stað eftir stöðvun hreyfils og allra nauðsynlegra aðstæðna sem þurfa að vera fyrir hendi svo að vöktun fari fram við næstu gangsetningu.

Tafla 4.7

Geyma skal bilanagreiningarkóðann „staðfestur og virkur“ fyrir eftirfarandi gerðir vaktara og samsvarandi fjölda prófunarlotna fyrir greiningarkerfi varnarbúnaðar fyrir efnisagnir

Gerð vaktara	Geyma skal „staðfestan og virkan“ bilanagreiningarkóða innan eftirfarandi fjölda prófunarlotna fyrir greiningarkerfi varnarbúnaðar fyrir efnisagnir
Eftirmeðferðarkerfi fyrir efnisagnir fjarlægt	2
Virkni eftirmeðferðarkerfis fyrir efnisagnir tapast	8
Bilanir í greiningarkerfi varnarbúnaðar fyrir efnisagnir	2

9.3.3.6. Prófunarlota fyrir greiningarkerfi varnarbúnaðar fyrir efnisagnir

9.3.3.6.1. Prófunarlotan fyrir greiningarkerfi varnarbúnaðar fyrir efnisagnir sem fjallað er um í þessum 9. lið til að sýna fram á að vöktunarkerfið fyrir eftirmeðferðarkerfi fyrir efnisagnir virki rétt er NRTC-lota með heitræsingu fyrir hreyfla í undirflokkum NRE-v-3, NRE-v-4, NRE-v-5, NRE-v-6 og viðeigandi NRSC-lotur fyrir alla aðra flokka.

9.3.3.6.2. Nota má annars konar prófunarlotu fyrir greiningarkerfi varnarbúnaðar fyrir efnisagnir (t.d. aðra en NTRC eða NRSC) fyrir tiltekinn vaktara að beiðni framleiðanda og með samþykki viðurkenningaryfirvalds. Beiðnin skal innihalda þætti (tæknileg atriði, hermun, niðurstöður úr prófunum o.s.frv.) sem sýna fram á:

a) umbeðnar niðurstöður úr prófunarlotum í vaktara sem verður notaður í raunverulegum akstri og

b) að viðeigandi prófunarlota fyrir greiningarkerfi varnarbúnaðar fyrir efnisagnir sem tilgreind er í lið 9.3.3.6.1. sé minna viðeigandi fyrir þá vöktun sem um ræðir.

9.3.3.7. Útfærsla til að sýna fram á virkjun viðvörunarkerfis

9.3.3.7.1. Sýna skal fram á virkjun viðvörunarkerfis með prófunum sem framkvæmdar eru á prófunarbekk fyrir hreyfil.

9.3.3.7.2. Tengja skal við hreyfilinn alla íhluti eða undirkerfi sem eru ekki beint fest á hreyfilinn, s.s., en ekki einvörðungu, umhverfishitaskynjara, magnskynjara og viðvörunar- og upplýsingakerfi notanda, sem nauðsynleg eru til að framkvæma sýniprófanirnar, eða líkja skal eftir þeim, með þeim hætti sem viðurkenningaryfirvaldið telur fullnægjandi.

9.3.3.7.3. Að vali framleiðanda og með fyrirvara um samþykki viðurkenningaryfirvaldsins má framkvæma sýniprófanirnar, þrátt fyrir lið 9.3.3.7.1, á heilum færanlegum vélbúnaði til nota utan vega eða vélbúnaði annað hvort með því að festa færanlega vélbúnaðinn til nota utan vega við viðeigandi prófunarbekk eða með því að keyra hann á prófunarbraut við stýrð skilyrði.

9.3.4. Sýnt telst fram á virkjun viðvörunarkerfisins ef viðvörunarkerfið hefur verið virkjað með réttum hætti og bilanagreiningarkóðinn fyrir bilunina sem valin hefur verið hefur stöðuna „staðfestur og virkur“ í lok hverrar sýniprófunar sem framkvæmd er samkvæmt lið 9.3.3.

9.3.5. Þegar eftirmeðferðarkerfi fyrir efnisagnir sem notar hvarfmiðil er sýniprófað fyrir tapaðri virkni eftirmeðferðarkerfis fyrir efnisagnir eða fjarlægingu eftirmeðferðarkerfis fyrir efnisagnir skal einnig staðfesta að skömmtun hvarfmiðils hafi verið rofin.

———

V. VIÐAUKI

Mælingar og prófanir að því er varðar það svið sem tengist prófunarlotu með stöðugu ástandi utan vega

1. **Almennar kröfur**

Þessi viðauki skal gilda um hreyfla með rafeindastýringu, í flokkum NRE, NRG, IWP, IWA og RLR sem samræmast losunarmörk V. áfanga sem sett eru fram í II. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628 og nota rafeindastýringu til að ákvarða bæði magn og tímastillingu eldsneytisinnsprautunar eða nota rafeindastýringu til að virkja, slökkva á eða stilla mengunarvarnarkerfið sem notað er til að draga úr NO_x.

Í þessum viðauka eru settar fram tæknilegar kröfur sem varða svæðið sem tengist viðeigandi NRSC-lotu, en innan hennar skal því stjórnað hversu langt yfir þau losunarmörk, sem sett eru fram í II. viðauka, er leyft að magn losunar fari.

Þegar hreyfill er prófaður á þann hátt sem sett er fram í kröfum um prófanir í 4. lið skulu losunarsýnin sem tekin eru á stöðum sem valdir eru af handahófi innan viðeigandi prófunarsvæðis sem skilgreint er í 2. lið skulu ekki fara yfir gildandi viðmiðunarmörk fyrir losun í II. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628, margfölduð með 2,0.

Í 3. lið er settur fram valkostur tækniþjónustunnar á viðbótarmælipunktum innan prófunarsvæðisins meðan á losunarprófun á bekk stendur, til þess að sýna fram á að kröfurnar í þessum 1. lið séu uppfylltar.

Framleiðandi getur farið fram á að tækniþjónustan undanþiggi vinnupunkta frá hverjum sem er af þeim prófunarsvæðum, sem skilgreind eru í 2. lið, meðan á prófuninni, sem lýst er í 3. lið, stendur. Tækniþjónusta má veita þessa undanþágu ef framleiðandi getur sýnt fram á að hreyfillinn sé aldrei fær um að virka á slíkum punktum þegar hann er notaður í öllum samsetningum færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega.

Leiðbeiningar um uppsetningu sem framleiðandi afhendir framleiðanda upprunalegs búnaðar í samræmi við XIV. viðauka skulu sýna efri og neðri mörk viðeigandi prófunarsvæðis og skulu innihalda yfirlýsingu til að skýra það að framleiðandi upprunalegs búnaðar skuli ekki setja hreyfilinn í þannig að það takmarki, á varanlegan hátt, notkun hreyfilsins við einungis hraða- og álagspunkta utan prófunarsvæðisins fyrir snúningsvægi sem samsvara viðurkenndri gerð hreyfils eða hreyflahópi.

2. **Prófunarsvæði hreyfils**

Viðeigandi prófunarsvæði fyrir framkvæmd prófunar hreyfils skal vera það svæði sem tilgreint er í þessum 2. lið sem samsvarar viðeigandi NRSC-lotu fyrir hreyfilinn sem verið er að prófa.

2.1. Prófunarsvæði fyrir hreyfla sem prófaðir eru með NRSC-lotu C1

Þessir hreyflar eru notaðir á breytilegum hraða og undir mismiklu álagi. Mismunandi undanþágur gilda fyrir prófunarsvæði eftir (undir-)flokki og notkunarhraða hreyfils.

2.1.1. Hreyflar með breytilegum hraða í flokki NRE með hámarksnettóafl ≥ 19 kW, hreyflar með breytilegum hraða í flokki IWA með hámarksnettóafl ≥ 300 kW, hreyflar með breytilegum hraða í flokki RLR og hreyflar með breytilegum hraða í flokki NRG.

Prófunarsvæðið (sjá mynd 5.1) er skilgreint á eftirfarandi hátt:

efri mörk snúningsvægis: snúningsvægi við fullt álag,

Hraðasvið: hraði A til n_{hi},

þar sem:

hraði A = n_{lo} + 0,15 × (n_{hi} – n_{lo});

n_{hi} = mikill snúningshraði [sjá 12. mgr. 1. gr.],

n_{lo} = lítill snúningshraði [sjá 13. mgr. 1. gr.].

Eftirfarandi notkunarskilyrði hreyfils skulu vera undanþegin frá prófun:

a) punktar undir 30% af hámarkssnúningsvægi,

b) punktar undir 30% af hámarksnettóafli.

Ef mældur snúningshraði hreyfils A víkur ekki meira en ±3% frá því sem framleiðandi tilgreinir skal nota tilgreinda snúningshraða. Ef einhver prófunarhraðinn fer yfir vikmörkin skal nota mælda snúningshraðann.

Ákvarða skal prófunarpunkta með jöfnu millibili innan prófunarsvæðisins á eftirfarandi hátt:

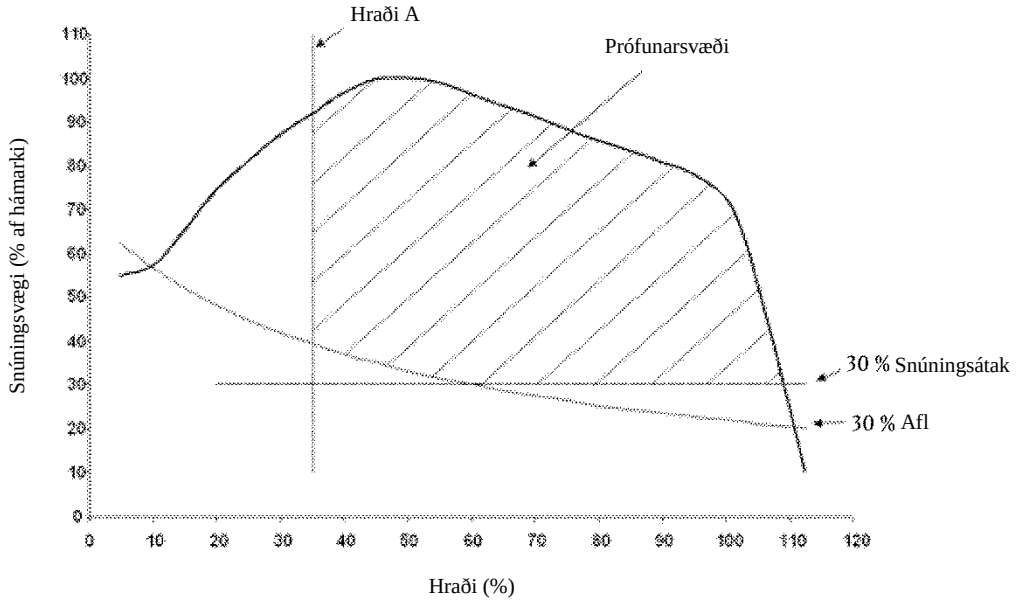
%torque = % af hámarkssnúningsvægi,

$$\%\text{hraði} = \frac{(n - n_{\text{lausagangur}})}{(n_{100\,\%} - n_{\text{lausagangur}})} \cdot 100,$$

þar sem: $n_{100\%}$ er 100% hraði fyrir samsvarandi prófunarlotu.

Mynd 5.1.

Prófunarsvæði fyrir hreyfla með breytilegum hraða í flokki NRE með hámarksnettóafl ≥ 19 kW, hreyfla með breytilegum hraða í flokki IWA með hámarksnettóafl ≥ 300 kW og hreyfla með breytilegum hraða í flokki NRG.



2.1.2. Hreyflar með breytilegum hraða í flokki NRE með hámarksnettóafl < 19 kW og hreyflar með breytilegum hraða í flokki IWA með hámarksnettóafl < 300 kW

Prófunarsvæðið sem tilgreint er í lið 2.1.1 skal gilda en með frekari undanþágu frá þeim notkunarskilyrðum hreyfils sem tilgreind eru í þessum lið og sýnd í myndum 5.2 og 5.3:

a) einungis fyrir efnisagnir ef C-hraðinn er undir 2400 snún./mín., punktar til hægri við eða fyrir neðan línuna sem myndast þegar tengdir eru punktar fyrir 30% hámarkssnúningsvægi eða 30% hámarksnettóafl, hvort sem er meira, á B-hraðanum og 70% af hámarksnettóafli á miklum snúningshraða,

b) einungis fyrir efnisagnir ef C-hraðinn er 2400 snún./mín. eða meiri, punktar til hægri við línuna sem myndast þegar tengdir eru punktar fyrir 30% hámarkssnúningsvægi eða 30% hámarksnettóafl, hvort sem er meira, á B-hraðanum 50% af hámarksnettóafli við 2400 snún./mín. og 70% af hámarksnettóafli á miklum snúningshraða.

þar sem:

hraði B = n_{lo} + 0,5 × (n_{hi} – n_{lo}),

hraði C = n_{lo} + 0,75 × (n_{hi} – n_{lo}).

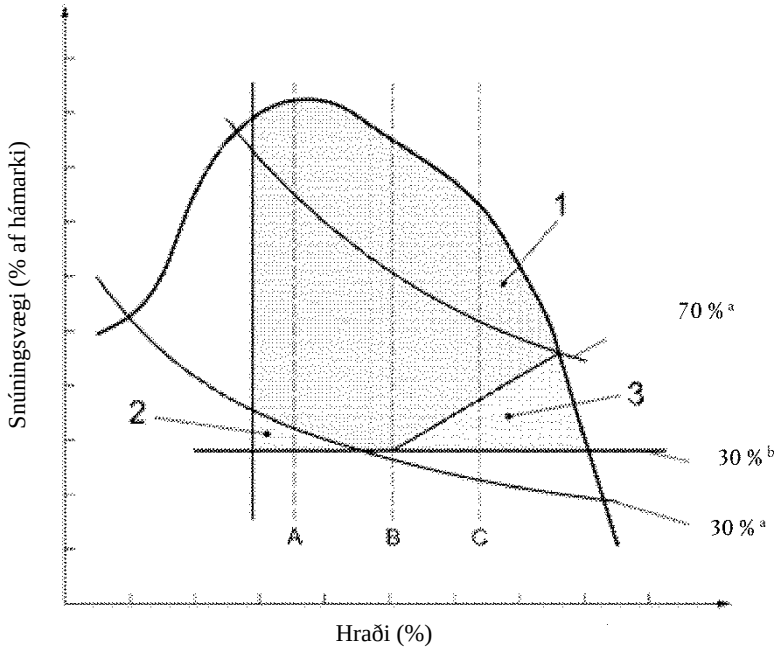
n_{hi} = mikill snúningshraði [sjá 12. mgr. 1. gr.],

n_{lo} = lítill snúningshraði [sjá 13. mgr. 1. gr.],

Ef mældur snúningshraði hreyfils, A, B og C, víkur ekki meira en ±3% frá þeim snúningshraða hreyfils sem framleiðandi tilgreinir skal nota tilgreindan snúningshraða. Ef einhver prófunarhraðinn fer yfir vikmörkin skal nota mælda snúningshraðann.

Mynd 5.2.

Prófunarsvæði fyrir hreyfla með breytilegum hraða í flokki NRE með hámarksnettóafl < 19 kW og hreyfla með breytilegum hraða í flokki IWA með hámarksnettóafl < 300 kW, hraði C < 2400 snún./mín.



Skýringar:

1 Prófunarsvæði hreyfils

2 Allar undanþágur losunar

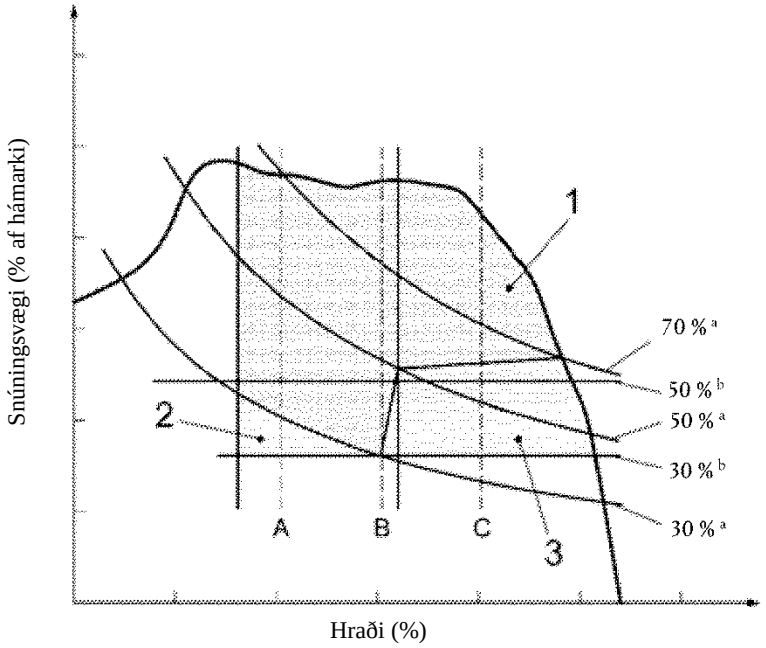
3 Undanþágur efnisagna

[a] % af hámarksnettóafli

[b] % af hámarkssnúningsvægi

Mynd 5.3.

Prófunarsvæði fyrir hreyfla með breytilegum hraða í flokki NRE með hámarksnettóafl < 19 kW og hreyfla með breytilegum hraða í flokki IWA með hámarksnettóafl < 300 kW, hraði C ≥ 2400 snún./mín.



Skýringar:

1 Prófunarsvæði hreyfils

2 Allar undanþágur losunar

3 Undanþágur efnisagna

[a] % af hámarksnettóafli

[b] % af hámarkssnúningsvægi

2.2. Prófunarsvæði fyrir hreyfla sem eru prófaðir í NRSC-lotum D2, E2 og G2

Þessir hreyflar eru einkum notaðir mjög nálægt notkunarhraðanum sem þeir eru hannaðir fyrir og því er prófunarsvæðið skilgreint sem:

hraði: 100%

svið snúningsvægis: 50% af snúningsvægi sem samsvarar hámarksafli.

2.3. Prófunarsvæði fyrir hreyfla sem eru prófaðir í NRSC-lotu E3

Þessir hreyflar eru einkum notaðir aðeins fyrir ofan eða neðan fastan skurð. Prófunarsvæðið tengist skrúfuferlinu og mörk prófunarsvæðisins skilgreinast af veldivísum stærðfræðijafna. Prófunarsvæðið er skilgreint á eftirfarandi hátt:

Lægri hraðatakmörkun: $0{,}7 \times n_{100\%}$

Efri mörk ferils: $\%afl = 100 \times (\%hraði/90)^{3,5}$,

Lægri mörk ferils: $\%afl = 70 \times (\%hraði/100)^{2,5}$;

Efri aflviðmiðunarmörk: Aflferill við fullt álag

Efri hraðatakmörkun: Hámarkshraði sem gangráður gerir kleift að ná

þar sem:

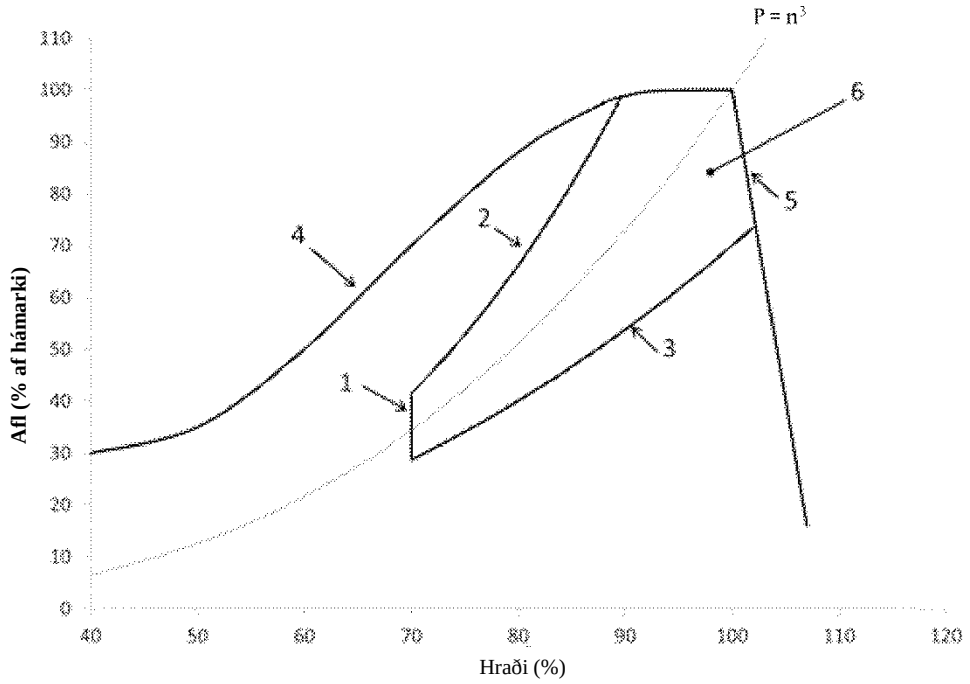
%power er % af hámarksnettóafli,

%speed er % af $n_{100\%}$

$n_{100\%}$ er 100% hraði fyrir samsvarandi prófunarlotu.

Mynd 5.4.

Prófunarsvæði fyrir hreyfla sem eru prófaðir í NRSC-lotu E3



Skýringar:

1 Lægri hraðatakmörkun

2 Efri mörk ferils

3 Lægri mörk ferils

4 Aflferill við fullt álag

5 Hámarkshraðaferill gangráðar

6 Prófunarsvæði hreyfils

3. **Sýnikröfur**

Tækniþjónustan skal velja slembiúrtak punkta fyrir álag og hraða innan prófunarsvæðis til prófunar. Fyrir hreyfla sem falla undir lið 2.1 skal velja allt að þrjá punkta. Fyrir hreyfla sem falla undir lið 2.2 skal velja einn punkt. Fyrir hreyfla sem falla undir lið 2.3 eða 2.4 skal velja allt að tvo punkta. Tækniþjónustan skal einnig ákvarða handahófskennda uppröðun á prófunarpunktunum. Framkvæma skal prófunina í samræmi við meginkröfur sem varða NRSC-lotuna, en meta skal hvern prófunarpunkt sérstaklega.

4. **Prófunarkröfur**

Framkvæma skal prófunina strax á eftir NRSC-lotunni sem er framkvæmd í stakstæðum prófunarham, á eftirfarandi hátt:

a) framkvæma skal prófunina strax á eftir NRSC-lotunni sem er framkvæmd í stakstæðum prófunarham, eins og lýst er í a- til e-lið í lið 7.8.1.2 í VI. viðauka en á undan eftirprófunarferlum (f-liður) eða á eftir prófuninni í fjölvirkum prófunarham með stöðugu ástandi utan vega („RMC-prófun“) í a- til d-lið í lið 7.8.2.3 í VI. viðauka en á undan eftirprófunarferlunum (e-liður), eftir því sem við á,

b) framkvæma skal prófanir eins og krafist er í b- til e-lið í lið 7.8.1.2 í VI. viðauka með aðferð þar sem fleiri en ein sía er notuð (ein sía fyrir hvern prófunarpunkt) fyrir alla prófunarpunktana sem valdir eru í samræmi við 3. lið,

c) reikna skal sérstakt losunargildi (í g/kWh eða #/kWh) fyrir hvern prófunarpunkt,

d) reikna má gildi fyrir losun á grundvelli massa samkvæmt 2. lið VII. viðauka eða í mólum samkvæmt 3. lið VII. viðauka en þau skulu vera í samræmi við aðferðina sem notuð er fyrir NRSC-lotu í stakstæðum prófunarham eða RMC-prófun,

e) við útreikninga á samtölu lofttegunda og fjölda agna skal stilla N_{mode} á 1 og nota vægisstuðulinn 1,

f) við útreikninga á ögnum skal nota fjölsíuaðferðina og við útreikninga á samtölum skal stilla N_{mode} á 1 og nota vægisstuðulinn 1.

———

VI. VIÐAUKI

Framkvæmd losunarprófana og kröfur varðandi mælibúnað

1. **Inngangur**

Í þessum viðauka er lýst aðferðinni við að ákvarða losun mengandi lofttegunda og efnisagna frá hreyflinum sem á að prófa og forskriftum sem tengjast mælibúnaðinum. Frá og með 6. lið er fyrirkomulag númeragjafar í þessum viðauka í samræmi við númeragjöf í NRMM gtr 11 og viðauka 4B við UN R 96-03. Þó er ekki þörf á nokkrum liðum í NRMM gtr 11 í þessum viðauka eða þeim er breytt í samræmi við tækniframfarir.

2. **Almennt yfirlit**

Þessi viðauki inniheldur eftirfarandi tæknileg ákvæði sem þörf er á við framkvæmd losunarprófunar. Viðbótarákvæði eru tilgreind í 3. lið.

— 5. þáttur: Nothæfiskröfur, þ.m.t. ákvörðun á prófunarhraða

— 6. þáttur: Prófunarskilyrði, þ.m.t. aðferðin til að gera grein fyrir losun lofttegunda frá sveifarhúsi, aðferðin að ákvarða og gera grein fyrir stöðugri og fátíðri endurnýjun í eftirmeðferðarkerfum fyrir útblástursloft

— 7. þáttur: Prófunaraðferðir, þ.m.t. ákvörðun kenniferils hreyfla, myndun prófunarlotu og aðferðin við keyrslu á prófunarlotu

— 8. þáttur: Verklag við mælingu, þ.m.t. kvörðun og athugun á afköstum mælitækja og fullgilding mælitækja fyrir prófunina

— 9. þáttur: Mælibúnaður, þ.m.t. mælitæki, verklag við þynningu, aðferðir fyrir sýnatöku og efnagreiningarstaðlar fyrir lofttegundir og massa

— 1. viðbætir: Aðferð fyrir mælingu á fjölda agna

3. **Tengdir viðaukar**

— Mat og útreikningur á gögnum: VII. viðauki

— Prófunaraðferðir fyrir tvíbrennihreyfla: VIII. viðauki

— Viðmiðunareldsneyti IX. viðauki

— Prófunarlotur: XVII. viðauki

4. **Almennar kröfur**

Hreyflarnir sem á að prófa skulu uppfylla kröfurnar um afköst sem settar eru fram í 5. lið þegar þeir eru prófaðir í samræmi við prófunarskilyrðin sem sett eru fram í 6. lið og prófunaraðferðirnar sem settar eru fram í 7. lið.

5. **Kröfur um afköst**

5.1. Losun mengandi lofttegunda og efnisagna og CO_2 og NH_3

Mengunarefnin koma fram sem:

a) oxíð köfnunarefnis, NO_x,

b) vetniskolefni, gefin upp sem heildarvetniskolefni, HC eða THC,

c) kolsýringur, CO,

d) efnisagnir, PM,

e) fjöldi agna, PN.

Mæligildi mengandi lofttegunda og efnisagna og þess CO_2 sem hreyfill losar með útblæstri vísa til sértækrar losunar miðað við hemilafl, mælda í grömmum á hverri kílóvattstund (g/kWh).

Mæla skal mengandi lofttegundir og efnisagnir sem eru háðar viðmiðunarmörkum sem gilda um þann undirflokk hreyfils sem verið er að prófa á þann hátt sem settur er fram í II. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628. Niðurstöðurnar, að meðtöldum spillistuðlinum sem ákvarðaður er samkvæmt III. viðauka, skulu ekki fara yfir gildandi viðmiðunarmörk.

Mæla skal og tilkynna um CO_2 fyrir alla undirflokka hreyfils eins og krafist er í 4. mgr. 41. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628.

Ef NO_x-varnarráðstafanir sem eru hluti af mengunarvarnarkerfinu fela í sér notkun hvarfmiðils skal meðaltal losunar ammóníaks (NH_3) þar að auki mælt eins og krafist er í samræmi við 3. lið IV. viðauka og skal ekki fara yfir gildin sem sett eru fram í þeim lið.

Ákvarða skal losun í vinnuferlum (stöðug prófunarlota og/eða svipul prófunarlota) eins og lýst er í 7. lið og í XVII. viðauka. Mælikerfin skulu standast kvörðun og athugun á afköstum sem settar eru fram í 8. lið, með þeim mælibúnaði sem lýst er í 9. lið.

Viðurkenningaryfirvald getur viðurkennt önnur kerfi eða greiningartæki ef þau reynast gefa samsvarandi niðurstöður í samræmi við lið 5.1.1. Reikna skal út niðurstöðurnar samkvæmt kröfunum í VII. viðauka.

5.1.1. Jafngildi

Ákvörðun um jafngildi kerfa skal byggð á rannsókn með lotu af sjö sýnapörum (eða fleirum) þar sem kerfið, sem er í athugun, er borið saman við eitt eða fleiri af kerfunum í þessum viðauka. Með orðinu „niðurstöður“ er vísað til tiltekinna veginna losunargilda úr prófunarlotunni. Samsvörunarprófunin skal framkvæmd á sömu rannsóknarstofu, í sama prófunarklefa og á sama hreyfli og hin og æskilegast er talið að hún sé framkvæmd samtímis með báðum kerfum. Jafngildi meðaltals sýnaparanna skal ákvarðað með tölum úr F-prófunum og t-prófunum eins og lýst er í 3. viðbæti við VII. viðauka sem fengnar eru við þau rannsóknarstofu-, prófunarklefa- og hreyfilskilyrði sem er lýst hér að framan. Ákvarða skal einfara í samræmi við ISO-staðal 5725 og útiloka þá úr gagnasafninu. Kerfin sem á að nota til samsvörunarprófunar skulu vera viðurkennd af viðurkenningaryfirvaldinu.

5.2. Almennar kröfur um prófunarlotur

5.2.1. ESB-gerðarviðurkenningarprófunin skal framkvæmd með viðeigandi NRSC-lotu og, eftir atvikum, NRTC- eða LSI-NRTC-lotu, eins og tilgreint er í 24. gr. og IV. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628.

5.2.2. Tækniforskriftir og tæknilegir eiginleikar NRSC-lotu eru sett fram í 1. viðbæti (NRSC-lota í stakstæðum prófunarham) og 2. viðbæti (NRSC-lota í fjölvirkum prófunarham) XVII. viðauka. Ef það er val framleiðanda má keyra NRSC-prófun sem NRSC-lotu í stakstæðum prófunarham eða, ef slíkt er í boði, sem NRSC-lotu í fjölvirkum prófunarham („RMC-prófun“) eins og sett er fram í lið 7.4.1.

5.2.3. Tækniforskriftir og tæknilegir eiginleikar NRTC-lotunnar og LSI-NRTC-lotunnar eru sett fram í 3. viðbæti við XVII. viðauka.

5.2.4. Þær prófunarlotur sem tilgreindar eru í lið 7.4. og í XVII. viðauka eru hannaðar með tilliti til hundraðshluta hámarkssnúningsvægis eða afls og prófunarhraða sem þarf að ákvarða til að hægt sé að framkvæma prófunarloturnar á réttan hátt:

a) 100% hraði (hámarksprófunarhraði eða nafnhraði)

b) millihraði, eins og tilgreint er í lið 5.2.5.4,

c) lausagangur, eins og tilgreint er í lið 5.2.5.5.

Ákvörðun prófunarhraða er sett fram í lið 5.2.5 og notkun snúningsvægis og afls í lið 5.2.6.

5.2.5. Prófunarhraði

5.2.5.1. Hámarksprófunarhraði

Reikna skal út hámarksprófunarhraða í samræmi við lið 5.2.5.1.1 eða lið 5.2.5.1.3.

5.2.5.1.1. Útreikningur á hámarksprófunarhraða

Til að reikna út hámarksprófunarhraða skal framkvæma svipula ákvörðun kenniferils í samræmi við lið 7.4. Hámarksprófunarhraði er síðan ákvarðaður út frá ákvörðuðum gildum snúningshraða samanborið við hreyfilafl. Reikna skal út hámarksprófunarhraða með jöfnu (6-1), (6-2) eða (6-3):

a) hámarksprófunarhraði = $n_{lo} + 0{,}95 \times (n_{hi} - n_{lo})$ (6-1)

b) hámarksprófunarhraði = n_i (6-2)

þar sem:

n_i er meðaltal minnsta og mesta snúningshraða þar sem ($n^2_{normi} + P^2_{normi}$) er jafnt og 98% af hámarksgildinu ($n^2_{normi} + P^2_{normi}$)

c) Ef það er einungis einn snúningshraði þar sem ($n^2_{normi} + P^2_{normi}$) er jafnt og 98% af hámarksgildi ($n^2_{normi} + P^2_{normi}$):

hámarksprófunarhraði = n_i (6-3)

þar sem:

n_i er snúningshraðinn þar sem hámarksgildið ($n^2_{normi} + P^2_{normi}$) á sér stað.

þar sem:

n = er snúningshraðinn

i = er vísasetning breytu sem stendur fyrir eitt skráð gildi kenniferils hreyfils

n_{hi} = er mikill snúningshraði eins og er skilgreint í 12. mgr. 2. gr.,

n_{lo} = er lítill snúningshraði eins og er skilgreint í 13. mgr. 2. gr.,

n_{normi} = er snúningshraði hreyfils, staðlaður með því að deila í hann með $n_{P_{max}}$

P_{normi} = er hreyfilafl, staðlað með því að deila í það með P_{max}

$n_{P_{max}}$ = er meðaltal minnsta og mesta snúningshraða þar sem aflið er jafnt og 98% af P_{max}.

Nota skal línulegan innreikning milli ákvarðaðra gilda til að finna:

a) snúningshraðann þar sem aflið er jafnt og 98% af P_{max}. Ef það er einungis einn snúningshraði þar sem afl er jafnt og 98% af P_{max} skal $n_{P_{max}}$ vera snúningshraðinn þar sem P_{max} á sér stað,

b) snúningshraðann þar sem ($n^2_{normi} + P^2_{normi}$) er jafn og 98% af hámarksgildinu ($n^2_{normi} + P^2_{normi}$).

5.2.5.1.2. Notkun á tilgreindum hámarksprófunarhraða

Ef hámarksprófunarhraðinn sem er reiknaður út í samræmi við lið 5.2.5.1.1 eða 5.2.5.1.3 er innan við ± 3% af hámarksprófunarhraðanum sem framleiðandinn tilgreinir má nota tilgreindan hámarksprófunarhraða í losunarprófuninni. Ef farið er yfir vikmörkin skal nota mælda hámarksprófunarhraðann í losunarprófuninni.

5.2.5.1.3. Notkun á leiðréttum hámarksprófunarhraða

Það getur valdið vandamálum að keyra 105% snúningshraða í NRTC-lotu með réttum hætti ef fallandi hluti aflferlis við fullt álag hefur mjög bratta brún. Í slíku tilviki er heimilt, að undanfarandi samkomulagi við tækniþjónustuna, að nota annað gildi fyrir hámarksprófunarhraða sem er ákvarðað með einni af eftirfarandi aðferðum:

a) draga má aðeins úr hámarksprófunarhraðanum (að hámarki sem nemur 3%) til þess að gera rétta keyrslu á NRTC-lotu mögulega.

b) Reikna út annan hámarksprófunarhraða með jöfnu (6-4):

$$\text{hámarksprófunarhraði} = ((n_{max} - n_{idle})/1{,}05) + n_{idle} \quad (6\text{-}4)$$

þar sem:

n_{max} = er sá snúningshraði hreyfils þar sem gangráður hreyfilsins stýrir snúningshraða hans með hámarkskröfu notanda og með núllálagi („hámarkssnúningshraði án álags“)

n_{idle} = er lausagangshraðinn

5.2.5.2. Nafnhraði

Nafnhraði er skilgreindur í 29. mgr. 3. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628. Nafnhraði fyrir hreyfla með breytilegum hraða sem teknir eru í losunarprófun skal fundinn út frá viðeigandi ákvörðun kenniferils sem sett er fram í lið 7.6. Framleiðandi skal tilgreina nafnhraða fyrir jafnhraðahreyfla samkvæmt eiginleikum gangráðar. Ef gerð hreyfils sem hefur annan snúningshraða, eins og heimilað er í 21. mgr. 3. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628, er tekin til losunarprófunar skal sérhver annar snúningshraði tilgreindur og prófaður.

Einnig má nota tilgreinda gildið ef nafnhraðinn sem fundinn er með ákvörðun kenniferils í lið 7.6 er innan við ± 150 snún./mín. af því gildi sem framleiðandi tilgreinir fyrir hreyfla í flokki NRS sem útbúnir eru gangráði, eða er innan við ± 350 snún./mín. eða ± 4% fyrir hreyfla í flokki NRS án gangráðs, hvort sem er lægra, eða er innan við ± 100 snún./mín. fyrir alla aðra hreyfilflokka. Ef farið er yfir vikmörkin skal nota ákvarðaða nafnhraðann úr ákvörðun kenniferilsins.

Að því er varðar hreyfla í flokki NRSh skal 100% prófunarhraði vera innan við ± 350 snún./mín. af nafnhraða.

Sé þess óskað má nota hámarksprófunarhraða í stað fyrir nafnhraða fyrir allar prófunarlotur með stöðugu ástandi.

5.2.5.3. Snúningshraði hreyfils við mesta snúningsvægi fyrir hreyfla með breytilegum hraða

Snúningshraði hreyfils við mesta snúningsvægi sem ákvarðaður er út frá ferli hámarkssnúningsvægis sem staðfestur er með viðeigandi ákvörðun kenniferils hreyfils í lið 7.6.1 eða 7.6.2 skal vera einn af eftirfarandi:

a) sá snúningshraði sem hæsta snúningsvægi mældist við eða,

b) meðaltal minnsta og mesta snúningshraða þar sem snúningsvægi er jafnt og 98% af hámarkssnúningsvægi. Ef nauðsyn krefur skal nota línulegan innreikning til að ákvarða við hvaða snúningshraða snúningsvægið er jafnt og 98% af hámarkssnúningsvægi.

Nota má tilgreint gildi að því er varðar þessa reglugerð ef snúningshraði hreyfils við mesta snúningsvægi, sem fundinn er út frá ferli hámarkssnúningsvægis, er innan við ± 4% af snúningshraða hreyfils við mesta snúningsvægi sem framleiðandi tilgreinir fyrir hreyfla í flokki NRS eða NRSh, eða innan við ± 2,5% af snúningshraða hreyfils við mesta snúningsvægi sem framleiðandi tilgreinir fyrir alla aðra hreyfilflokka. Ef farið er yfir vikmörkin skal nota snúningshraða hreyfils við mesta snúningsvægi sem ákvarðaður er út frá ferli hámarkssnúningsvægis.

5.2.5.4. Millihraði

Millihraðinn skal uppfylla eina af eftirfarandi kröfum:

a) fyrir hreyfla sem eru hannaðir til notkunar á hraðasviði á ferli snúningsvægis við fullt álag skal millihraðinn vera snúningshraði hreyfils við mesta snúningsvægi ef hann liggur á milli 60% og 75% af nafnhraða,

b) ef snúningshraði hreyfils við mesta snúningsvægi er minni en 60% af nafnhraða skal millihraðinn vera 60% af nafnhraða,

c) ef snúningshraði hreyfils við mesta snúningsvægi er meiri en 75% af nafnhraða skal millihraðinn vera 75% af nafnhraða. Ef einungis er hægt að nota hreyfil við hraða sem er hærri en 75% af nafnhraða skal millihraðinn vera minnsti hraði sem hægt er að nota hreyfilinn við,

d) fyrir hreyfla sem ekki eru hannaðir til notkunar á hraðasviði á ferli snúningsvægis við fullt álag við stöðug skilyrði skal millihraðinn liggja á milli 60% og 70% af nafnhraðanum.

e) Að því er varðar hreyfla sem á að prófa í lotu G1, að undanskildum hreyflum í flokki ATS, skal millihraðinn vera 85% af nafnhraða.

f) Að því er varðar hreyfla í flokki ATS sem prófaðir eru í lotu G1 skal millihraðinn vera 60% eða 85% af nafnhraða, byggt á því hvor er nær raunverulegum snúningshraða hreyfilsins við mesta snúningsvægi.

Ef hámarksprófunarhraði er notaður í stað fyrir nafnhraða fyrir 100% prófunarhraðans skal hámarksprófunarhraði einnig koma í stað nafnhraða við ákvörðun á millihraðanum.

5.2.5.5. Lausagangshraði

Lausagangshraðinn er minnsti snúningshraði hreyfils við lágmarksálag (meira en eða jafnt og núllálag) þegar gangráður hreyfils stýrir snúningshraða hans. Að því er varðar hreyfla án gangráðs sem stýrir lausagangshraða er lausagangshraðinn það gildi sem framleiðandi hefur tilgreint fyrir minnsta mögulega snúningshraða við lágmarksálag. Athugið að heitur lausagangshraði er lausagangshraði hreyfils sem hefur verið látinn hitna.

5.2.5.6. Prófunarhraði fyrir jafnhraðahreyfla

Hugsanlegt er að gangráðar fyrir jafnhraðahreyfla viðhaldi ekki alltaf nákvæmlega jöfnum hraða. Yfirleitt getur hraðinn minnkað um (0,1 til 10) % niður fyrir hraðann við núllálag þannig að lágmarkshraðinn sé nærri hámarksafli hreyfils. Stýra má prófunarhraða fyrir jafnhraðahreyfla með notkun á gangráðnum sem settur er upp á hreyflinum eða með því að nota kröfu um hraða á prófunarbekk þegar slíkt stendur fyrir gangráð hreyfils.

Ef gangráður sem settur er upp á hreyfli er notaður skal 100% hraðinn vera gangráðshraði hreyfilsins eins og skilgreint er í 24. mgr. 2. gr.

Ef merki fyrir kröfu um hraða á prófunarbekk er notað til að líkja eftir gangráði skal 100% hraðans við núllálag vera hraðinn án álags sem framleiðandi tilgreinir fyrir þá stillingu gangráðs og 100% hraði við fullt álag skal vera nafnhraðinn fyrir þá stillingu gangráðs. Nota skal innreikning til að ákvarða hraðann fyrir aðra prófunarhami.

Ef gangráður hefur stillingu fyrir jafntímanotkun eða ef munurinn á nafnhraða og hraða án álags sem framleiðandi tilgreinir er ekki meiri en 3% má nota eitt gildi sem framleiðandi tilgreinir fyrir 100% hraðans á öllum álagspunktum.

5.2.6. Snúningsvægi og afl

5.2.6.1. Snúningsvægi

Tölur fyrir snúningsvægi sem gefnar eru í prófunarlotum eru prósentugildi sem í tilteknum prófunarham standa fyrir eitt af eftirfarandi:

a) hlutfallið milli nauðsynlegs snúningsvægis og hugsanlegs hámarkssnúningsvægis við tilgreindan prófunarhraða (allar lotur nema D2 og E2),

b) hlutfall milli nauðsynlegs snúningsvægis og snúningsvægis sem samsvarar nettónafnaflinu sem framleiðandinn tilgreinir (lotur D2 og E2).

5.2.6.2. Afl

Tölur fyrir afl sem gefnar eru í prófunarlotum eru prósentugildi sem í tilteknum prófunarham standa fyrir eitt af eftirfarandi:

a) fyrir prófunarlotu E3 eru tölur fyrir afl prósentugildi af hámarksnettóafli við 100% hraða þar sem þessi lota er byggð á fræðilegum einkennandi skrúfuferli fyrir skip sem knúin eru með öflugum hreyflum án takmarkana varðandi lengd.

b) Í prófunarlotu F eru tölur fyrir afl prósentugildi af hámarksnettóafli á uppgefnum prófunarhraða, að undanskildum lausagangshraða þar sem þær eru prósenta af hámarksnettóafli við 100% hraða.

6. **Prófunarskilyrði**

6.1. Prófunarskilyrði í rannsóknarstofu

Mæla skal, í Kelvin-gráðum, alhita (T_a) inntakslofts hreyfilsins við inntak og loftþrýsting án raka (p_s), í kPa, og færibreytan f_a skal ákvörðuð í samræmi við eftirfarandi ákvæði og með jöfnu (6-5) eða (6-6). Ef loftþrýstingur er mældur í rás skal tryggja óverulega glötun á þrýstingi milli andrúmslofts og staðsetningar mælingar og gera skal grein fyrir breytingum á stöðuþrýstingi í rásinni sem leiðir af flæðinu. Í fjölstrokkahreyflum með nokkrar aðskildar útblástursgreinar, t.d. „V"-hreyflum, skal mæla meðalhita aðskildu greinanna. Tilkynna skal færibreytuna *f*a með niðurstöðunum úr prófuninni.

Hreyflar með innsogi og hreyflar með vélrænni forþjöppu:

$$f_a = \left(\frac{99}{p_s}\right) \times \left(\frac{T_a}{298}\right)^{0,7} \qquad (6\text{-}5)$$

Hreyflar með hverfiþjöppu, með eða án kælingar inntakslofts:

$$f_a = \left(\frac{99}{p_s}\right)^{0,7} \times \left(\frac{T_a}{298}\right)^{1,5} \qquad (6\text{-}6)$$

6.1.1. Til að prófunin teljist gild þurfa bæði eftirfarandi skilyrði að vera uppfyllt:

a) f_a skal vera innan sviðsins $0,93 \leq f_a \leq 1,07$ að undanskildu því sem heimilað er í liðum 6.1.2 og 6.1.4,

b) viðhalda skal hitastigi inntakslofts við 298 ± 5 K (25 ± 5 °C), mælt ofan við alla íhluti hreyfils, að undanskildu því sem heimilað er í liðum 6.1.3 og 6.1.4, og eins og krafist er í liðum 6.1.5 og 6.1.6.

6.1.2. Ef rannsóknarstofan þar sem hreyfillinn er prófaður er staðsett ofar en 600 m yfir sjávarmáli má f_a vera, með samþykki framleiðanda, yfir 1,07 með því skilyrði að p_s sé ekki minna en 80 kPa.

6.1.3. Ef afl hreyfilsins sem er prófaður er meira en 560 kW má hámarksgildi hitastigs inntakslofts vera, með samþykki framleiðanda, yfir 303 K (30 °C) með því skilyrði að það fari ekki yfir 308 K (35 °C).

6.1.4. Ef rannsóknarstofan þar sem hreyfillinn er prófaður er staðsett ofan en 300 m yfir sjávarmáli og afl hreyfilsins sem er prófaður er meira en 560 kW má f_a vera, með samþykki framleiðanda, yfir 1,07 með því skilyrði að p_s sé ekki minna en 80 kPa og hámarksgildi hitastigs inntakslofts má fara yfir 303 K (30 °C) með því skilyrði að það fari ekki yfir 308 K (35 °C).

6.1.5. Ef um er að ræða hreyflahóp í flokki NRS með afl undir 19 kW sem samanstendur einungis af gerðum hreyfla til notkunar í snjóblásurum skal hita inntakslofts haldið á bilinu 273 K til 268 K (0 °C og -5 °C).

6.1.6. Að því er varðar hreyfla í flokki SMB skal hita inntakslofts haldið við 263 ± 5 K (-10 ± 5 °C), að undanskildu því sem heimilað er í lið 6.1.6.1.

6.1.6.1. Að því er varðar hreyfla í flokki SMB með rafeindatæknilega stýrðri innsprautun eldsneytis sem lagar eldsneytisstreymið að hitastigi inntaksloftsins má halda hitastigi inntakslofts, ef framleiðandi kýs það, við 298 ± 5 K (25 ± 5 °C).

6.1.7. Heimilt er að nota:

a) loftþrýstingsmæli með úttak sem notað er sem loftþrýstingur fyrir heila prófunarstöð sem hefur fleiri en einn prófunarklefa með aflmæli, svo framalega sem búnaðurinn fyrir meðhöndlun inntakslofts viðheldur umhverfisþrýstingi þar sem hreyfillinn er prófaður, sem er innan við ± 1 kPa af sameiginlegum loftþrýstingi,

b) rakastigsmæli til að mæla raka inntakslofts fyrir heila prófunarstöð sem hefur fleiri en einn prófunarklefa með aflmæli, svo framalega sem búnaðurinn fyrir meðhöndlun inntakslofts viðheldur daggarmarki, á þeim stað þar sem hreyfillinn er prófaður, sem er innan við ± 0,5 K af sameiginlegu mældu rakastigi.

6.2. Hreyflar með hleðsluloftskælingu

a) Nota skal kælikerfi fyrir hleðsluloft með heildarrúmtak inntakslofts sem er dæmigert fyrir raðsmíðaða hreyfla sem hafa verið teknir í notkun. Hanna skal öll kælikerfi fyrir hleðsluloft rannsóknarstofu til að lágmarka uppsöfnun þéttu. Tappa skal af allri uppsafnaðri þéttu og öll niðurföll skulu vera að fullu lokuð áður en losunarprófun fer fram. Halda skal niðurföllunum lokuðum meðan á losunarprófun stendur. Viðhalda skal eftirfarandi skilyrðum varðandi kælivökva:

   a) halda skal hitastigi kælivökva við a.m.k. 20 °C við inntak kælisins fyrir hleðsluloft meðan á prófun stendur,

   b) við nafnhraða og fullt álag skal kælivökvastreymi vera stillt til að ná lofthita sem er innan við ± 5 °C af gildinu sem framleiðandinn hefur ákveðið, neðan við úttak kælisins fyrir hleðsluloft. Hitastig lofts við úttak skal mælt á stað sem framleiðandinn tilgreinir. Þessi stillipunktur fyrir kælivökvastreymi skal notaður í gegnum alla prófunina,

   c) ef framleiðandi hreyfilsins tilgreinir mörk fyrir þrýstingsfall í öllu kælikerfinu fyrir hleðsluloft skal það tryggt að þrýstingsfallið í öllu kælikerfinu fyrir hleðsluloft við ástand hreyfils sem framleiðandi tilgreinir sé innan þeirra marka sem framleiðandi tilgreinir. Þrýstingsfallið skal mælt á þeim stöðum sem framleiðandi tilgreinir,

   Þegar hámarksprófunarhraðinn sem skilgreindur er í lið 5.2.5.1 er notaður í staðinn fyrir nafnhraða til að keyra prófunarlotu má nota þennan hraða í stað fyrir nafnhraða við stillingu á hitastigi hleðslulofts.

   Markmiðið er að ná fram losunarniðurstöðum sem eru dæmigerðar fyrir eðlilega notkun. Ef traust verkfræðilegt álit gefur til kynna að skilgreiningarnar í þessum lið myndu leiða til ódæmigerðar prófunar (s.s. ofkælingar á inntakslofti) má nota þróaðri stillipunkta og stýringu á þrýstingsfalli hleðslulofts, hitastigi kælivökva og streymi til að fá fram dæmigerðari niðurstöður.

6.3. Hreyfilafl

6.3.1. Grundvöllur fyrir mælingu á losun

Grundvöllur fyrir mælingu á sértækri losun mengandi efna er óleiðrétt nettóafl eins og skilgreint er í 23. mgr. 3. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628.

6.3.2. Aukabúnaður sem skal uppsettur

Við prófun skal aukabúnaður sem nauðsynlegur er fyrir notkun hreyfils settur upp á prófunarbekk samkvæmt kröfunum í 2. viðbæti.

Ef ekki er hægt að setja upp nauðsynlegan aukabúnað fyrir prófunina skal aflið sem hann tekur til sín ákvarðað og dregið frá mældu hreyfilafli.

6.3.3. Aukabúnaður sem skal fjarlægður

Fyrir prófunina skal fjarlægja tiltekinn aukabúnað sem hefur skilgreiningu sem tengist notkun færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega og sem hægt er að koma fyrir á hreyflinum.

Ef ekki er hægt að fjarlægja aukabúnað má ákvarða aflið sem hann tekur til sín við skilyrði án hleðslu og bæta því við mælt hreyfilafl (sjá athugasemd g í 2. viðbæti). Tækniþjónustan getur sannprófað þetta gildi ef það er meira en 3% af hámarksafli við prófunarhraða. Aflið sem aukabúnaður tekur til sín skal notað til að aðlaga gildin sem stillt er á og til að reikna út þá vinnu sem hreyfillinn afkastar meðan á prófunarlotunni stendur í samræmi við lið 7.7.1.3 eða lið 7.7.2.3.1.

6.3.4. Ákvörðun á aukaafli

Eingöngu þarf að ákvarða það afl sem aukabúnaður/búnaður tekur til sín ef:

a) aukabúnaði/búnaði sem er krafist samkvæmt 2. viðbæti er ekki komið fyrir á hreyfli,

og/eða

b) aukabúnaði/búnaði sem ekki er krafist samkvæmt 2. viðbæti er komið fyrir á hreyfli.

Framleiðandi hreyfilsins skal leggja fram gildi aukaafls og mæli-/reikningsaðferð til að ákvarða aukaafl fyrir allt notkunarsvæði viðeigandi prófunarlotu og vera samþykkt af viðurkenningaryfirvaldinu.

6.3.5. Vinna hreyfils í lotu

Útreikningur á vinnu í viðmiðunarlotu og raunverulegri vinnu í lotu (sjá lið 7.8.3.4) skal byggður á hreyfilafli í samræmi við lið 6.3.1. Í því tilfelli eru P_f og P_r í útreikningi (6-7) núll og P er jafnt og P_m.

Ef aukabúnaður/búnaður er uppsettur í samræmi við lið 6.3.2 og/eða 6.3.3 skal aflið sem hann tekur til sín notað til að leiðrétta hvert augnabliksaflgildi lotu $P_{m,i}$, með jöfnu (6-8):

$$P_i = P_{m,i} - P_{f,i} + P_{r,i} \quad (6\text{-}7)$$

$$P_{AUX} = P_{r,i} - P_{f,i} \quad (6\text{-}8)$$

Þar sem:

$P_{m,i}$ er mælt hreyfilafl í kW

$P_{f,i}$ er aflið sem aukabúnaður/búnaður, sem setja átti upp fyrir prófunina en sem var ekki uppsettur, tekur til sín, í kW

$P_{r,i}$ er aflið sem aukabúnaður/búnaður, sem fjarlægja átti fyrir prófunina en sem var uppsettur, tekur til sín, í kW.

6.4. Inntaksloft hreyfils

6.4.1. Inngangur

Nota skal inntaksloftkerfi sem sett er upp á hreyfli eða sem endurspeglar dæmigerða útfærslu í notkun. Þar með telst kæling á hleðslulofti og útblástursþrýstingrás.

6.4.2. Takmörkun á loftþrýstingi í inntaki

Nota skal loftinntakskerfi hreyfils eða kerfi prófunarstofu sem endurspeglar takmörkun á loftþrýstingi í inntaki innan við ± 300 Pa af því hámarksgildi sem framleiðandi tilgreinir fyrir hreina loftsíu við nafnhraða og við fullt álag. Ef þetta er ekki mögulegt vegna hönnunar hleðsluloftkerfis prófunarstofunnar skal leyfa takmörkun á þrýstingi sem fer ekki yfir það gildi sem framleiðandi tilgreinir fyrir óhreina síu, með fyrirvara um fyrirframsamþykki tækniþjónustu. Stöðuþrýstingsmunur takmörkunar á þrýstingi skal mældur við staðsetningu og við stillipunkta fyrir hraða og snúningsvægi sem framleiðandi tilgreinir. Ef framleiðandi tilgreinir ekki staðsetningu skal þessi þrýstingur mældur ofan við hvers konar tengingu hverfiþjöppu eða útblástursþrýstingrásar við inntaksloftkerfið.

Þegar hámarksprófunarhraðinn sem skilgreindur er í lið 5.2.5.1 er notaður í stað fyrir nafnhraða til að keyra prófunarlotu má nota þennan hraða í stað fyrir nafnhraða við stillingu á takmörkun loftþrýstings í inntaki.

6.5. Útblásturskerfi hreyfils

Nota skal útblásturskerfi sem sett er upp með hreyflinum eða sem endurspeglar dæmigerða útfærslu í notkun. Útblásturskerfið skal vera í samræmi við kröfurnar um sýnatöku úr losun með útblæstri eins og sett er fram í lið 9.3. Útblásturskerfi hreyfils eða kerfi prófunarstofu skal notað þannig að það endurspegli stöðugan bakþrýsting í útblásturslofti sem er innan við 80 til 100% af hámarki takmörkunar á þrýstingi útblásturslofts við nafnhraða og fullt álag. Stilla má takmörkun á þrýstingi útblásturslofts með loka. Ef hámark takmörkunar á þrýstingi útblásturslofts er 5 kPa eða minna skal stillipunkturinn ekki vera meira en 1,0 kPa frá hámarkinu. Þegar hámarksprófunarhraðinn sem skilgreindur er í lið 5.2.5.1 er notaður í staðinn fyrir nafnhraða til að keyra prófunarlotu má nota þennan hraða í stað fyrir nafnhraða við stillingu á takmörkun þrýstings í útblásturslofti.

6.6. Hreyflar með eftirmeðferðarkerfi fyrir útblástursloft

Ef hreyfillinn er búinn eftirmeðferðarkerfi fyrir útblástursloft sem er ekki fest beint á hreyfilinn skal útblástursrörið hafa sama þvermál og það sem tíðkast í ökutækjum í notkun, í fjarlægð sem nemur minnst fjórum rörþvermálum ofan við víkkunina sem inniheldur eftirmeðferðartækið. Fjarlægðin frá tengikraga útblástursgreinarinnar eða úttaki hverfiþjöppunnar að eftirmeðferðarkerfinu fyrir útblástursloft skal vera sú sama og í útfærslu færanlega vélbúnaðarins til nota utan vega eða innan þeirra marka sem forskriftir framleiðandans um fjarlægð segja til um. Ef framleiðandi tilgreinir slíkt skal að rörið einangrað til að ná inntakshitastigi fyrir eftirmeðferð sem er innan forskrifta framleiðandans. Ef framleiðandi tilgreinir aðrar kröfur varðandi uppsetningu skulu þær einnig virtar í útfærslunni sem er notuð í prófuninni. Stilla skal bakþrýsting eða takmörkun þrýstings í útblásturslofti samkvæmt lið 6.5. Að því er varðar eftirmeðferðartæki fyrir útblástursloft með breytilega takmörkun á þrýstingi í útblásturslofti er hámark takmörkunar á þrýstingi í útblásturslofti sem notað er í lið 6.5 skilgreint við skilyrði eftirmeðferðar (þroskun/öldrun og endurnýjun/álagsmark) sem framleiðandi tilgreinir. Fjarlægja má eftirmeðferðargeyminn við eftirlíkingu prófunar og við ákvörðun kenniferlis hreyfils og í staðinn má koma samsvarandi geymir með óvirku undirstöðuefni fyrir hvata (e. *catalyst support*).

Sú losun sem mælist í prófunarlotunni skal vera dæmigerð fyrir losun við raunverulegar aðstæður. Ef um er að ræða hreyfil sem búinn er eftirmeðferðarkerfi fyrir útblástursloft sem notast við hvarfmiðil skal framleiðandi tilgreina hvarfmiðilinn sem notaður er í öllum prófunum.

Niðurstöður um losun skulu aðlagaðar til að taka tillit til þess þegar endurnýjun á sér stað fyrir hreyfla í flokki NRE, NRG, IWP, IWA, RLR, NRS, NRSh, SMB og ATS sem búnir eru eftirmeðferðarkerfi fyrir útblástursloft sem hefur fátíða (reglubundna) endurnýjun, eins og lýst er í lið 6.6.2. Í því tilviki fer meðalútblásturinn eftir tíðni endurnýjunar með tilliti til brota þeirra prófana þar sem endurnýjun á sér stað. Ekki er þörf á sérstöku prófunarferli fyrir eftirmeðferðarkerfi með endurnýjunarferli sem á sér stað annað hvort með sjálfbærum hætti eða a.m.k. einu sinni á meðan viðeigandi svipul (NRTC- eða LSI-NRTC-) prófunarlota eða prófun í fjölvirkum prófunarham („stöðug endurnýjun“) á sér stað í samræmi við lið 6.6.1.

6.6.1. Stöðug endurnýjun

Að því er varðar eftirmeðferðarkerfi fyrir útblástursloft sem byggist á stöðugu endurnýjunarferli skal útblásturinn mældur með eftirmeðferðarkerfi sem stöðgað þannig að það leiðir til endurtakanlegrar virkni útblásturs. Endurnýjunarferlið skal eiga sér stað minnst einu sinni í NRTC-, LSI-NRTC- eða NRSC-prófun með heitræsingu og framleiðandinn skal tilgreina við hvaða venjulegu skilyrði endurnýjun á sér stað (sótmagn, hitastig, bakþrýstingur útblásturslofts o.s.frv.). Til að sýna fram á að endurnýjunarferlið sé stöðugt skulu framkvæmdar a.m.k. þrjár keyrslur á NRTC-lotu, LSI-NRTC-lotu eða NRSC-lotu með heitræsingu. Þegar um er að ræða NRTC-lotu með heitræsingu skal hreyfillinn látinn hitna upp í samræmi við lið 7.8.2.1 og komið á varmajafnvægi í hreyflinum samkvæmt b-lið liðar 7.4.2.1 og fyrstu NRTC-lotunni með heitræsingu.

Hefja skal seinni NRTC-lotur með heitræsingu eftir að varmajafnvægi hefur verið komið á samkvæmt b-lið liðar 7.4.2.1. Meðan á prófununum stendur skal skrá hitastig og þrýsting útblásturslofts (hitastig fyrir framan og aftan eftirmeðferðarkerfi fyrir útblástursloft, bakþrýstingur útblásturslofts o.s.frv.). Eftirmeðferðarkerfið fyrir útblástursloft er talið fullnægjandi ef skilyrðin sem framleiðandinn tilgreinir eiga sér stað innan hæfilegs tíma meðan á prófuninni stendur og niðurstöður um losun dreifast ekki meira en ± 25% frá meðalgildinu eða 0,005 g/kWh, hvort talan sem er hærri.

6.6.2. Fátíð endurnýjun

Þetta ákvæði á einungis við um hreyfla sem búnir eru eftirmeðferðarkerfi fyrir útblástursloft með fátíða endurnýjun sem oftast nær á sér stað innan 100 klukkustunda af eðlilegri notkun hreyfils. Að því er varðar þá hreyfla skulu annað hvort viðbætnir eða margfaldandi stuðlar ákvarðaðir fyrir leiðréttingu til hækkunar eða lækkunar eins og um getur í lið 6.6.2.4 („leiðréttingarstuðull“)

Einungis er krafist prófunar og þróunar á leiðréttingarstuðlum fyrir eina viðeigandi svipula (NRTC- eða LSI-NRTC-) prófunarlotu eða prófun í fjölvirkum prófunarham. Beita má stuðlunum sem þróaðir hafa verið á útkomur úr hinum viðeigandi prófunarlotunum, þ.m.t. NRSC-lotu í stakstæðum prófunarham.

Í tilvikum þar sem engir hentugir leiðréttingarstuðlar eru fyrir hendi úr prófun með svipulli (NRTC- eða LSI-NRTC-) prófunarlotu eða prófun í fjölvirkum prófunarham skulu leiðréttingarstuðlar ákvarðaðir með viðeigandi NRSC-prófun í stakstæðum prófunarham. Einungis skal beita stuðlum sem þróaðir eru með NRSC-prófun í stakstæðum prófunarham á NRSC-lotu í stakstæðum prófunarham.

Þess skal ekki krafist að framkvæma prófun og þróun á leiðréttingarstuðlum fyrir bæði prófun í fjölvirkum prófunarham og NRSC-prófun í stakstæðum prófunarham.

6.6.2.1. Kröfur varðandi ákvörðun leiðréttingarstuðla með NRTC-lotu, LSI-NRTC-lotu eða prófun í fjölvirkum prófunarham

Mæla skal útblástur í a.m.k. þremur keyrslum með heitræsingu í NRTC-lotu, LSI-NRTC-lotu eða í prófun í fjölvirkum prófunarham, einni með og tveimur án endurnýjunar í stöðguðu eftirmeðferðarkerfi fyrir útblástursloft. Endurnýjunarferlið skal eiga sér stað a.m.k. einu sinni meðan á NRTC-lotu, LSI-NRTC-lotu eða prófun í fjölvirkum prófunarham með endurnýjun stendur. Ef endurnýjun tekur lengri tíma en ein NRTC-lota, LSI-NRTC-lota eða prófun í fjölvirkum prófunarham skal keyra samfellda NRTC-lotu, LSI-NRTC-lotu eða prófun í fjölvirkum prófunarham og útblástur áfram mældur án þess að slökkva á hreyflinum þar til endurnýjun er lokið og meðaltal prófananna skal reiknað út. Ef endurnýjun lýkur meðan á prófun stendur skal prófuninni haldið áfram út fulla lengd hennar.

Viðeigandi leiðréttingarstuðull skal ákvarðaður fyrir heila viðeigandi lotu með notkun jafnanna (6-10) til (6-13).

6.6.2.2. Kröfur varðandi ákvörðun leiðréttingarstuðla með NRSC-prófun í stakstæðum prófunarham

Byrja skal með stöðgað eftirmeðferðarkerfi fyrir útblástursloft og mæla skal útblástur í a.m.k. þremur keyrslum í hverjum prófunarham viðeigandi NRSC-prófunar stakstæðum prófunarham, einni með og tveimur án endurnýjunar, þar sem hægt er að uppfylla skilyrði fyrir endurnýjun. Framkvæma skal mælingu á efnisögnum með aðferðinni þar sem fleiri en ein sía er notuð, sem lýst er í c-lið liðar 7.8.1.2. Ef endurnýjun hefur hafist en er ekki lokið við lok sýnatökutímabils fyrir tiltekinn prófunarham skal sýnatökutímabilið framlengt þar til endurnýjun er lokið. Reikna skal út meðaltalsniðurstöðu ef um er að ræða margar keyrslur á sama prófunarham. Ferlið skal endurtekið fyrir hvern prófunarham.

Ákvarða skal viðeigandi leiðréttingarstuðul með jöfnum (6-10) til (6-13) fyrir þá prófunarhami viðeigandi lotu þar sem endurnýjun á sér stað.

6.6.2.3. Almenn tilhögun fyrir þróun á leiðréttingarstuðlum fyrir fátíða endurnýjun (IRAF)

Framleiðandinn skal tilgreina við hvaða venjulegu skilyrði endurnýjun á sér stað (sótmagn, hitastig, bakþrýstingur útblásturslofts o.s.frv.). Framleiðandi skal einnig gefa upp tíðni endurnýjunar með tilliti til þess fjölda prófana þar sem endurnýjun á sér stað. Gerðarviðurkenningaryfirvald eða vottunaryfirvald skal, á grundvelli trausts verkfræðilegs mats, samþykkja nákvæma tilhögun til að ákvarða þessa tíðni.

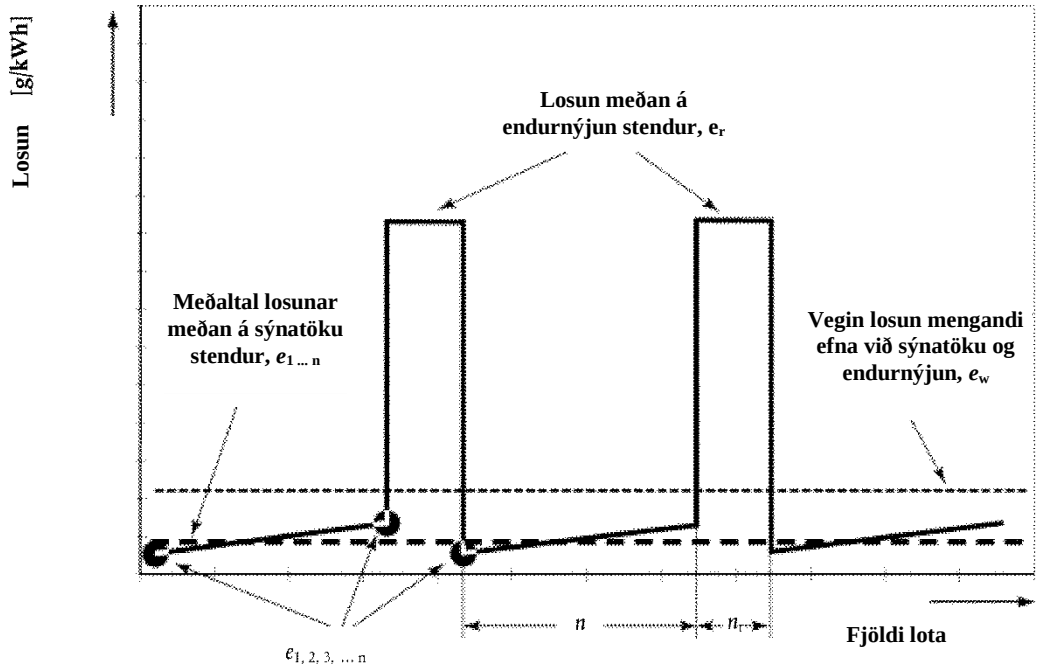
Hvað endurnýjunarprófun varðar skal framleiðandi leggja fram eftirmeðferðarkerfi fyrir útblástursloft sem hefur verið hlaðið mengunarefnum. Endurnýjun skal ekki eiga sér stað meðan á þessu formeðhöndlunarstigi hreyfilsins stendur. Framleiðandi hefur þann valkost að keyra samfelldar prófanir með viðeigandi lotu þar til eftirmeðferðarkerfið fyrir útblástursloft er hlaðið mengunarefnum. Ekki er krafist mælingar á losun mengandi efna í öllum prófunum.

Meðallosun á milli endurnýjunaráfanga skal ákvörðuð með meðaltali niðurstaðna úr nokkrum prófunum með viðeigandi lotu sem gerðar eru með nánast jafn löngu millibili. Framkvæma skal að lágmarki a.m.k. eina viðeigandi lotu eins skömmu fyrir endurnýjunarprófun og hægt er og eina viðeigandi lotu strax að endurnýjunarprófun lokinni.

Meðan á endurnýjunarprófuninni stendur skal skrá öll gögn sem nauðsynleg eru til að greina endurnýjun (losun CO eða NO_x, hitastig fyrir framan og aftan eftirmeðferðarkerfi fyrir útblástursloft, bakþrýsting útblásturslofts o.s.frv.). Fara má yfir gildandi losunarmörk meðan á endurnýjunarferli stendur. Prófunarferlið er sýnt á skýringarmynd 6.1.

Mynd 6.1

Skýringarmynd yfir fátíða (reglubundna) endurnýjun með *n*-fjölda mælinga og n_r-fjölda mælinga meðan á endurnýjun stendur.



Hlutfall sértækrar meðaltalslosunar mengandi efna við framkvæmd prófana samkvæmt liðum 6.6.2.1 eða 6.6.2.2 [g/kWh eða #/kWh] skal vegið með jöfnu (6-9) (sjá mynd 6.1):

$$\bar{e}\,\mathrm{w} = \frac{n \cdot \bar{e} + n_\mathrm{r} \cdot \bar{e}_\mathrm{r}}{n + n_\mathrm{r}} \qquad (6\text{-}9)$$

Þar sem:

n er fjöldi prófana þar sem endurnýjun á sér ekki stað,

n_r er fjöldi prófana þar sem endurnýjun á sér stað (að lágmarki ein prófun),

$\bar{e}$ er meðaltal sértækrar losunar mengandi efna úr prófun þar sem endurnýjun á sér ekki stað [g/kWh eða #/kWh]

$\bar{e}_r$ er meðaltal sértækrar losunar mengandi efna úr prófun þar sem endurnýjun á sér stað [g/kWh eða #/kWh]

Samkvæmt vali framleiðanda og byggt á traustu verkfræðilegu áliti má reikna út leiðréttingarstuðul fyrir endurnýjun, k_r, sem setur fram meðallosunarhlutfall mengandi efna, annað hvort margfaldandi eða viðbætt fyrir allar mengandi lofttegundir og, þar sem í gildi eru mörk fyrir efnisagnir og fjölda agna, með jöfnunum (6-10) til (6-13):

Margfaldandi

$$k_{ru,m} = \frac{e_w}{e}$$ (leiðréttingarstuðull til hækkunar) (6-10)

$$k_{rd,m} = \frac{e_w}{e_r}$$ (leiðréttingarstuðull til lækkunar) (6-11)

Íblöndunarefni

$$k_{ru,a} = e_w - e$$ (leiðréttingarstuðull til hækkunar) (6-12)

$$k_{rd,a} = e_w - e_r$$ (leiðréttingarstuðull til lækkunar) (6-13)

6.6.2.4. Beiting leiðréttingarstuðla

Leiðréttingarstuðlar til hækkunar eru margfaldaðir með eða þeim bætt við mælt losunarhlutfall fyrir allar prófanir þar sem endurnýjun á sér ekki stað. Leiðréttingarstuðlar til lækkunar eru margfaldaðir með eða þeim bætt við mælt losunarhlutfall fyrir allar prófanir þar sem endurnýjun á sér stað. Ef endurnýjun á sér stað skal hún auðkennd á auðsýnilegan hátt meðan á allri prófun stendur. Ef engin endurnýjun er auðkennd skal beita leiðréttingarstuðli til hækkunar.

Eftirfarandi á við um leiðréttingarstuðul fyrir endurnýjun, með tilvísun í VII. viðauka og 5. viðbæti VII. viðauka um útreikninga á sértækri losun miðað við hemilafl:

a) beita skal honum á útkomur úr viðeigandi veginni NRTC-lotu, LSI-NRTC-lotu og NRSC-lotu ef hann er ákvarðaður fyrir heila vegna lotu,

b) beita skal honum á útkomu úr þeim prófunarhömum innan viðeigandi NRSC-lotu í stakstæðum prófunarham þar sem endurnýjun á sér stað áður en vegin útkoma losunar er reiknuð út, ef hann er ákvarðaður sérstaklega fyrir einstaka prófunarhami viðeigandi NRSC-lotu í stakstæðum prófunarham. Í slíku tilviki skal nota aðferðina þar sem fleiri en ein sía er notuð fyrir mælingu á efnisögnum,

c) rýmka má gildissvið hans til að ná til annarra hreyfla í sama hreyflahópi,

d) rýmka má gildissvið hans til annarra hreyflahópa innan sama hóps eftirmeðferðarkerfa fyrir hreyfla eins og skilgreint er í IX. viðauka við framkvæmdarreglugerð (ESB) 2017/656 að fengnu fyrirframsamþykki viðurkenningaryfirvalds sem byggir á tæknigögnum sem framleiðandi leggur fram um að losunin sé sambærileg.

Eftirfarandi möguleikar skulu gilda:

a) framleiðandi má velja að sleppa leiðréttingarstuðlum fyrir einn eða fleiri af sínum hreyflahópum (eða útfærslum) sökum þess að áhrif endurnýjunar eru lítil eða sökum þess að það er ekki hagnýtt að ákvarða hvenær endurnýjun á sér stað. Í slíku tilviki skulu engir leiðréttingarstuðlar notaðir og framleiðandinn er ábyrgur fyrir því að losunarmörk séu virt öllum prófunum án tillits til þess hvort endurnýjun á sér stað,

b) á grundvelli beiðni frá framleiðanda má viðurkenningaryfirvald taka tillit til endurnýjunar með öðrum hætti en þeim sem kveðið er á um í a-lið. Þessi möguleiki á þó einungis við um endurnýjanir sem eiga sér stað sérlega sjaldan og sem ekki er hægt að ráða bót á með hagnýtum hætti með þeim leiðréttingarstuðlum sem lýst er í a-lið.

6.7. Kælikerfi

Kælikerfi hreyfils skal hafa nægilega afkastagetu til þess að halda hreyflinum ásamt inntakslofti hans, olíu, kælivökva, hreyfilsblokk og strokkloki við eðlilegan ganghita sem framleiðandinn tilgreinir. Nota má viðbótarkæla og -viftur rannsóknarstofu.

6.8. Smurolía

Framleiðandi skal tilgreina smurolíuna, sem skal vera dæmigerð fyrir smurolíu sem tiltæk er á markaði; skrá skal sérstaka eiginleika smurolíunnar sem notuð er við prófunina og leggja þá fram með niðurstöðum prófunarinnar.

6.9. Forskriftir fyrir viðmiðunareldsneyti

Viðmiðunareldsneytið sem nota skal við prófunina er tilgreint í IX. viðauka.

Hitastig eldsneytis skal vera í samræmi við tilmæli framleiðanda. Hitastig eldsneytis skal mælt við inntak eldsneytisinnsprautunardælunnar eða eins og tilgreint er af framleiðanda, og staðsetning mælingarinnar skal skráð.

6.10. Losun frá sveifarhúsi

Þessi liður skal gilda um hreyfla í flokki NRE, NRG, IWP, IWA, RLR, NRS, NRSh, SMB og ATS sem eru í samræmi við losunarmörk V. áfanga sem sett eru fram í II. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628.

Losun úr sveifarhúsi sem fer beint út í andrúmsloftið skal bætt við losun með útblæstri (annað hvort í reynd eða stærðfræðilega) meðan á öllum losunarprófunum stendur.

Framleiðendur sem nýta sér þessa undanþágu skulu setja hreyflana þannig í að hægt sé að beina allri losun frá sveifarhúsi inn í sýnatökukerfið fyrir losun. Losun úr sveifarhúsi sem er beint í útblástursloftið ofan við eftirmeðferðarkerfið fyrir útblástursloft meðan á allri notkun stendur telst, að því er varðar þennan lið, ekki vera losun beint út í andrúmsloftið.

Beina skal losun frá opnu sveifarhúsi í útblásturskerfið til mælingar á losun sem hér segir:

a) röraefni skal hafa slétta veggi, leiða rafmagn og má ekki hverfast við losun frá sveifarhúsi. Lengd röra skal haldið í lágmarki eins og kostur er,

b) halda skal fjölda beygja á sveifarhússrörum á rannsóknarstofu í lágmarki og hámarka radíus á öllum óhjákvæmilegum beygjum,

c) rör fyrir losun sveifarhúss á rannsóknarstofu skulu uppfylla forskriftir framleiðanda að því er varðar bakþrýsting sveifarhúss,

d) tengja skal rör fyrir losun frá sveifarhúsi í óþynnt útblástursloft neðan við eftirmeðferðarkerfi ef það er fyrir hendi, neðan við allar uppsettar útblástursþrengingar ef þær eru fyrir hendi og nægjanlega langt ofan við sýnatökunema, ef þeir eru fyrir hendi, til að tryggja fullkomna blöndun við útblástur hreyfilsins áður en sýni eru tekin. Útblástursrör sveifarhúss skal ná inn í frjálst streymi frá útblásturskerfinu til að koma í veg fyrir jaðarlagsáhrif og stuðla að blöndun. Úttak útblástursrörs sveifarhússins getur snúið í hvaða átt sem er miðað við streymi óþynnts útblásturslofts.

7. Prófunarferli

7.1. Inngangur

Í þessum kafla er lýst aðferðinni við að ákvarða sértæka losun mengandi lofttegunda og efnisagna miðað við hemilafl, frá hreyflum sem á að prófa. Prófunarhreyfillinn skal vera sú útfærsla stofnhreyfils fyrir hreyflahópinn sem tilgreind er í IX. viðauka við framkvæmdarreglugerð (ESB) 2017/656.

Losunarprófun á rannsóknarstofu samanstendur af mælingum á losun og öðrum þáttum prófunarlotanna sem tilgreindar eru í XVII. viðauka. Fjallað er um eftirfarandi atriði:

a) útfærslur á rannsóknarstofu fyrir mælingu á losun (liður 7.2),

b) sannprófunarferla fyrir prófun og eftir prófun (liður 7.3),

c) prófunarlotur (liður 7.4.),

d) almenna prófunarröð (liður 7.5.),

e) kenniferil hreyfils (liður 7.6),

f) myndun prófunarlotu (liður 7.7.),

g) aðferð við sértæka keyrslu prófunarlotu (7.8).

7.2. Meginregla við mælingar á losun

Til að mæla sértæka losun mengandi efna miðað við hemilafl skal hreyfillinn vera í gangi í prófunarlotunum sem skilgreindar eru í lið 7.4, eftir því sem við á. Mælingin á sértækri losun mengandi efna miðað við hemilafl krefst ákvörðunar á massa mengunarefnis í losun með útblæstri (s.s. vetniskolefnis, kolsýrings, köfnunarefnisoxíða og efnisagna), fjölda efnisagna í losun með útblæstri (þ.e. PN), massa koltvísýrings í losun með útblæstri og samsvarandi vinnu hreyfils.

7.2.1. Massi efnisþátta

Heildarmassi hvers efnisþáttar skal ákvarðaður í viðeigandi prófunarlotu með því að beita eftirfarandi aðferðum:

7.2.1.1. Samfelld sýnataka

Í samfelldri sýnatöku er styrkur efnisþáttar mældur samfellt í óþynntu eða þynntu útblásturslofti. Til að ákvarða streymi efnisþáttarins er þessi styrkur margfaldaður með samfelldu (óþynntu eða þynntu) streymi útblásturslofts við staðsetningu sýnatöku úr losun. Losun efnisþáttarins er stöðugt lögð saman á prófunartímabilinu. Þessi summa er heildarmassi losaðs efnisþáttar.

7.2.1.2. Taka lotusýna

Þegar lotusýni eru tekin er sýni af óþynntu eða þynntu útblásturslofti dregið samfleytt út og geymt til mælinga síðar. Sýnið sem dregið er út skal vera hlutfallslegt miðað við streymi óþynnts eða þynnts útblásturslofts. Dæmi um töku lotusýna er söfnun á þynntum losuðum lofttegundum með poka og söfnun efnisagna með síu. Í aðalatriðum er aðferðin við útreikning á losun sem hér segir: styrkur sýna sem safnað var í lotum er margfaldaður með heildarmassa eða massastreymi (óþynntu eða þynntu) sem þau voru dregin úr meðan á prófunarlotu stóð. Þetta margfeldi er heildarmassi eða massastreymi losaða efnisþáttarins. Til að reikna út þéttni efnisagna skal deila magni síaðs útblásturslofts í þann fjölda efnisagna sem safnað var með síu úr hlutfallslega útdregnu útblásturslofti.

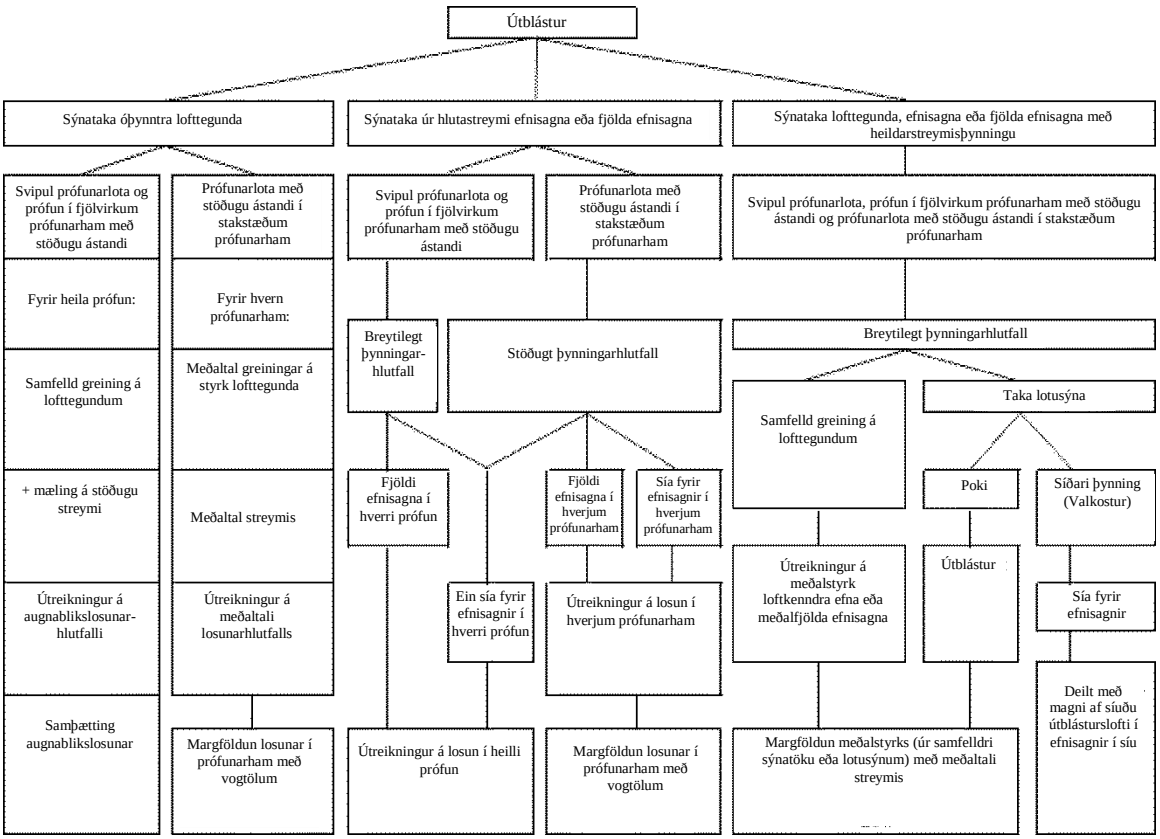
7.2.1.3. Sameinuð sýnataka

Allar samsetningar sýna úr samfelldri sýnatöku og lotusýna eru leyfilegar (t.d. efnisagnir með töku lotusýna og losaðar lofttegundir með samfelldri sýnatöku).

Mynd 6.2 sýnir tvo þætti prófunarferla fyrir mælingu losunar: búnaðinn með sýnatökuleiðslum í óþynntu og þynntu útblásturslofti og aðgerðir sem nauðsynlegar eru til að reikna út losun mengandi efna í prófunarlotum með stöðugu ástandi og svipulum prófunarlotum.

Mynd 6.2

Prófunarferli fyrir mælingu á losun



Athugasemd við mynd 6.2: Hugtakið „sýnataka úr hlutastreymi efnisagna“ nær líka til hlutastreymisþynningar til að draga einungis út óþynnt útblástursloft með fast eða breytilegt þynningarhlutfall.

7.2.2. Ákvörðun vinnu

Ákvarða skal vinnu innan prófunarlotu með því að margfalda jafnóðum hraða og hemlunarvægi til að reikna út augnabliksgildin fyrir hemlunarafl hreyfils. Samþætta skal hemlunarafl hreyfils meðan á prófunarlotu stendur til að ákvarða heildarvinnu.

7.3. Sannprófun og kvörðun

7.3.1. Forprófunarferli

7.3.1.1. Formeðhöndlun

Til að ná fram stöðugum skilyrðum skulu sýnatökukerfið og hreyfillinn formeðhöndluð áður en prófunarröð er hafin eins og tilgreint er í þessum lið.

Tilgangur formeðhöndlunar hreyfils er að ná því fram að losun og mengunarvarnir séu dæmigerðar meðan á vinnuferli stendur og til að draga úr bjögun til þess að ná fram stöðugum skilyrðum fyrir losunarprófunina sem á eftir kemur.

Mæla má losun meðan á formeðhöndlunarlotu stendur, svo framarlega að keyrður sé fyrirframskilgreindur fjöldi formeðhöndlunarlotna og að mælikerfið hafi verið ræst samkvæmt kröfunum í lið 7.3.1.4. Framleiðandi hreyfilsins skal tilgreina umfang formeðhöndlunar áður en formeðhöndlun er hafin. Framkvæma skal formeðhöndlun á eftirfarandi hátt, með það í huga að tilteknar formeðhöndlunarlotur eru þær sömu og eru notaðar í losunarprófunum.

7.3.1.1.1. Formeðhöndlun fyrir keyrslu NRTC-lotu með kaldræsingu

Hreyfillinn skal formeðhöndlaður með a.m.k. einni keyrslu á NRTC-lotu með heitræsingu. Um leið og hverri formeðhöndlunarlotu lýkur skal slökkt á hreyflinum og tímabilið sem hreyfillinn þarf til að ná varmajafnvægi á meðan slökkt er á honum skal látið líða. Um leið og síðustu formeðhöndlunarlotunni lýkur skal slökkt á hreyflinum og byrja skal að kæla hreyfilinn eins og lýst er í lið 7.3.1.2.

7.3.1.1.2. Formeðhöndlun fyrir NRTC-lotu með heitræsingu eða LSI-NRTC-lotu

Í þessum lið er lýst þeirri formeðhöndlun sem beita skal þegar taka á sýni af losun í NRTC-lotu með heitræsingu án þess að keyra NRTC-lotu með kaldræsingu („NRTC-lota með kaldræsingu“) eða fyrir LSI-NRTC-lotu. Hreyfillinn skal formeðhöndlaður með a.m.k. einni keyrslu á NRTC- eða LSI-NRTC-lotu með heitræsingu, eftir því sem við á. Um leið og hverri formeðhöndlunarlotu lýkur skal slökkt á hreyflinum og hefja skal næstu lotu eins fljótt og unnt er. Mælt er með því að hefja skuli næstu formeðhöndlunarlotu innan 60 sekúndna frá lokum síðustu formeðhöndlunarlotu. Þegar við á skal beita viðeigandi varmajöfnunarímabili (NRTC-lota með heitræsingu) eða kælingartímabili (LSI-NRTC-lota) eftir síðustu formeðhöndlunarlotuna áður en hreyfillinn er ræstur fyrir losunarprófunina. Ef ekki þarf varmajöfnunar- eða kælingartímabil er mælt með að losunarprófunin hefjist innan 60 sekúndna frá lokum síðustu formeðhöndlunarlotunnar.

7.3.1.1.3. Formeðhöndlun fyrir NRSC-lotu í stakstæðum prófunarham

Að því er varðar aðra hreyfilflokka en NRS og NRSh skal hreyfillinn látinn hitna og keyrður þar til hitastig hreyfils (kælivökvi og smurolía) hefur stöðgast við 50% hraða og 50% snúningsvægi fyrir allar NRSC-prófunarlotur í stakstæðum prófunarham, aðrar en gerðir D2, E2 eða G, eða við nafnsnúningshraða og 50% snúningsvægi fyrir allar NRSC-prófunarlotur af gerð D2, E2 eða G í stakstæðum prófunarham. Reikna skal út 50% hraðann í samræmi við lið 5.2.5.1 ef um er að ræða hreyfil þar sem hámarksprófunarhraði er notaður við myndun prófunarhraða og hann skal reiknaður í samræmi við lið 7.7.1.3 í öllum öðrum tilvikum. Skilgreiningin á 50% snúningsvægi er að það sé 50% af hámarkssnúningsvægi á þessum hraða. Hefja skal losunarprófunina án þess að stöðva hreyfilinn.

Að því er varðar hreyfilflokka NRS og NRSh skal hreyfillinn látinn hitna í samræmi við tilmæli framleiðandans og traust verkfræðilegt álit. Áður en sýnataka úr losun getur hafist skal hreyfillinn keyrður í ham 1 í viðeigandi prófunarlotu þar til hitastig hreyfilsins hefur stöðgast. Hefja skal losunarprófunina án þess að stöðva hreyfilinn.

7.3.1.1.4. Formeðhöndlun fyrir prófun í fjölvirkum prófunarham

Framleiðandi hreyfils skal velja eina af eftirfarandi formeðhöndlunarrunum, (a) eða (b). Hreyfillinn skal formeðhöndlaður samkvæmt þeirri röð sem er valin.

a) Hreyfillinn skal formeðhöndlaður með keyrslu á a.m.k. seinni helmingi prófunar í fjölvirkum prófunarham, byggt á fjölda prófunarhama. Hreyfillinn skal ekki stöðvaður á milli prófunarlotna. Um leið og hverri formeðhöndlunarlotu lýkur skal hefja næstu lotu þ.m.t. losunarprófun) eins fljótt og hagkvæmt er. Mælt er með því, ef unnt er, að næsta lota hefjist innan 60 sekúndna frá lokum síðustu formeðhöndlunarlotu.

b) Hreyfillinn skal látinn hitna og keyrður þar til hitastig hreyfils (kælivökvi og smurolía) hefur ná stöðugum hita við 50% hraða og 50% snúningsvægi fyrir allar prófunarlotur með prófun í fjölvirkum prófunarham aðrar en gerðir D2, E2 eða G, eða við nafnsnúningshraða og 50% snúningsvægi fyrir allar D2-, E2- eða G-prófunarlotur í fjölvirkum prófunarham. Reikna skal út 50% hraðann í samræmi við lið 5.2.5.1 ef um er að ræða hreyfil þar sem hámarksprófunarhraði er notaður við myndun prófunarhraða og hann skal reiknaður í samræmi við lið 7.7.1.3 í öllum öðrum tilvikum. Skilgreiningin á 50% snúningsvægi er að það sé 50% af hámarkssnúningsvægi á þessum hraða.

7.3.1.1.5. Kæling hreyfils (NRTC)

Beita má eðlilegri eða þvingaðri kælingu. Að því er varðar þvingaða kælingu skal beita traustu verkfræðilegu áliti við uppsetningu kerfis sem leiðir kæliloft um hreyfilinn, leiðir kalda olíu í gegnum smurkerfi hreyfilsins, losar varma úr kælivökvanum með kælikerfi hreyfilsins og losar varma úr eftirmeðferðarkerfi útblásturs. Ef um er að ræða þvingaða kælingu við eftirmeðferð skal ekki beita kælilofti fyrr en eftirmeðferðarkerfið fyrir útblástursloft hefur kólnað niður fyrir virkjunarhitastig hvörfunar. Ekki er heimilt að nota kæliaðferð sem hefur í för með sér ódæmigerða losun.

7.3.1.2. Sannprófun á vetniskolefnamengun

Ef vísbending er um umfangsmikla vetniskolefnamengun í mælikerfinu fyrir útblástursloft má athuga mengun af völdum vetniskolefna með núllstillingarlofttegund og síðan má leiðrétta áhrif þess. Ef athuga þarf umfang mengunar í mælikerfinu og bakgrunnskerfinu fyrir vetniskolefni skal slíkt gert innan 8 klukkustunda frá upphafi hverrar prófunarlotu. Gildin skulu skráð til að hægt sé að leiðrétta þau síðar. Á undan þessari athugun þarf að gera athugun á leka og kvarða logajónunarnemann.

7.3.1.3. Undirbúningur mælibúnaðar fyrir sýnatöku

Eftirfarandi ráðstafanir skulu gerðar áður en sýnataka úr losun hefst:

a) gera skal athugun á leka innan við 8 klukkustundum áður en sýnataka úr losun hefst samkvæmt lið 8.1.8.7,

b) til að taka lotusýni skal tengja hreina geymslumiðla, s.s. tæmda söfnunarsekki eða síur sem hafa mældan töruþunga,

c) ræsa skal öll mælitæki í samræmi við leiðbeiningar framleiðanda tækjanna og traust verkfræðilegt álit,

d) ræsa skal þynningarkerfi, sýnadælur, kæliviftur og gagnasöfnunarkerfið,

e) ef þess er óskað skal gegnumstreymi sýna stillt að tilætluðu magni með hjástreymi,

f) varmaskiptar í sýnatökukerfum skulu forhitaðir eða forkældir inn á bil ganghita þeirra fyrir prófun,

g) leyfa skal hituðum eða kældum íhlutum, s.s. sýnatökurásum, síum, kælum og dælum, að stöðgast við ganghita þeirra,

h) setja skal af stað flæði í þynningarkerfinu fyrir útblástursloft a.m.k. 10 mínútum fyrir prófunarröð,

i) framkvæma skal kvörðun á greiningartækjum fyrir lofttegundir og núllstillingu á greiningartækjum sem vinna samfellt, samkvæmt aðferðinni í næsta lið, 7.3.1.4,

j) raftæknilegur búnaður fyrir samþættingu skal núllstilltur eða núllstilltur aftur áður en nokkurt prófunartímabil hefst.

7.3.1.4. Kvörðun á greiningartækjum fyrir lofttegundir

Velja skal viðeigandi svið fyrir greiningartæki fyrir lofttegundir. Greiningartæki fyrir losun með sjálfvirka eða handvirka skiptingu sviðs eru leyfð. Ekki má breyta sviði greiningartækja fyrir losun meðan á prófun stendur með svipulum (NRTC- eða LSI-NRTC-) prófunarlotum eða prófunum í fjölvirkum prófunarham og á sýnatökutímabili fyrir losun lofttegunda við lok á hverjum ham fyrir NRSC-prófun í stakstæðum ham. Ekki má heldur breyta mögnun hliðræns aðgerðamagnara í greiningartæki meðan á prófunarlotu stendur.

Öll greiningartæki sem vinna samfellt skulu núllstillt og mælisviðskvörðuð með lofttegundum sem eru alþjóðlega rekjanlegar og uppfylla forskriftirnar í lið 9.5.1. Logajónunarnemar skulu mælisviðskvarðaðir á grundvelli kolefnistölu eitt (C_1).

7.3.1.5. Formeðhöndlun og töruvigtun á efnisagnasíu

Fylgja skal aðferð fyrir formeðhöndlun og töruvigtun á efnisagnasíu samkvæmt lið 8.2.3.

7.3.2. Eftirprófunarferli

Eftirfarandi ráðstafanir skulu gerðar að lokinni sýnatöku úr losun:

7.3.2.1. Sannprófun á hlutfallslegri sýnatöku

Sannprófa skal að við töku hlutfallslegra lotusýna, svo sem sýni í sekk eða sýni af efnisögnum, hafi hlutfallslegri sýnatöku verið viðhaldið samkvæmt lið 8.2.1. Reikna skal út virka vogtölu efnisagna fyrir einnar síu aðferð og stakstæða prófunarlotu með stöðugu ástandi. Öll sýni sem uppfylla ekki kröfurnar í lið 8.2.1 skulu teljast ógild.

7.3.2.2. Meðhöndlun og vigtun efnisagna eftir prófun

Setja skal notaðar sýnasíur fyrir efnisagnir í lokaðar eða innsiglaðar umbúðir eða loka skal síuhöldurunum til þess að verja sýnasíurnar gegn mengun úr umhverfi. Þegar búið er að verja þær á þennan hátt þarf að fara með fylltar síurnar í meðhöndlunarklefa eða -herbergi fyrir efnisagnasíur. Þá skulu sýnasíurnar fyrir efnisagnir meðhöndlaðar og vigtaðar í samræmi við lið 8.2.4 (aðferð við eftirmeðhöndlun og heildarvigtun efnisagnasía).

7.3.2.3. Greining á loftkenndum lotusýnum

Eftirfarandi skal framkvæmt eins fljótt og unnt er:

a) öll greiningartæki fyrir lotusýni lofttegunda skulu núllstillt og mælisviðskvörðuð eigi síðar en 30 mínútum eftir að prófunarlotu lýkur eða á meðan varmajafnvægi er komið á, ef því verður við komið, til að athuga hvort greiningartæki fyrir loftkennd efni séu enn stöðug,

b) öll venjuleg loftkennd lotusýni skulu greind eigi síðar en 30 mínútum eftir lok NRTC-lotu með heitræsingu eða á meðan varmajafnvægi er komið á,

c) bakgrunnssýnin skulu greind eigi síðar en 60 mínútum eftir lok NRTC-lotu með heitræsingu.

7.3.2.4. Sannprófun á reki

Sannprófa skal rek að lokinni magngreiningu á útblásturslofti, sem hér segir:

a) að því er varðar greiningartæki fyrir töku lotusýna og greiningartæki fyrir samfellda sýnatöku lofttegunda skal meðalgildi greiningartækis skrásett að lokinni stöðgun núllstillingarlofttegundar fyrir greiningartækið. Stöðgun getur falið í sér tíma til að tæma allt sýnatökuloft úr greiningartækinu, auk viðbótartíma til að taka tillit til svörunar greiningartækis,

b) meðalgildi greiningartækis skal skrásett að lokinni stöðgun mælisviðskvörðunargassins fyrir greiningartækið. Stöðgun getur falið í sér tíma til að tæma allt sýnatökuloft úr greiningartækinu, auk viðbótartíma til að taka tillit til svörunar greiningartækis,

c) þessi gögn skulu notuð til að sannreyna og leiðrétta rek eins og lýst er í lið 8.2.2.

7.4. Prófunarlotur

ESB-gerðarviðurkenningarprófunin skal framkvæmd með viðeigandi NRSC- og, eftir atvikum, NRTC- eða LSI-NRTC-lotu, eins og tilgreint er í 23. gr. og IV. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628. Mælt er fyrir um tækniforskriftir og einkenni NRSC-, NRTC- og LSI-NRTC-lotna í XVII. viðauka og aðferðin til að ákvarða stillingar álags og hraða fyrir þessar prófunarlotur er sett fram í lið 5.2.

7.4.1. Prófunarlotur með stöðugu ástandi

Prófunarlotur með stöðugu ástandi utan vega (NRSC) eru tilgreindar í viðbætum 1 og 2 við XVII. viðauka í skrá yfir NRSC-lotur í stakstæðum hömum (vinnupunktar) þar sem sérhver vinnupunktur hefur eitt gildi fyrir hraða og eitt gildi fyrir snúningsvægi. Mæla skal NRSC-lotu með hreyfli sem hefur verið látinn hitna og er í gangi samkvæmt forskriftum framleiðanda. Ef framleiðandi kýs það má keyra NRSC-lotu sem NRSC-lotu í stakstæðum ham eða sem prófun í fjölvirkum prófunarham eins og lýst er í liðum 7.4.1.1 og 7.4.1.2. Þess skal ekki krafist að framkvæma losunarprófun samkvæmt bæði lið 7.4.1.1 og 7.4.1.2.

7.4.1.1. NRSC-lota í stakstæðum prófunarham

NRSC-lotur í stakstæðum ham eru lotur í heitri keyrslu þar sem byrja skal að mæla losun eftir að hreyfillinn hefur verið ræstur, látinn hitna og er kominn í keyrslu eins og tilgreint er í lið 7.8.1.2. Hver lota samanstendur af nokkrum hömum fyrir snúningshraða og álag (með viðeigandi vigtarstuðul fyrir hvern ham) sem ná yfir dæmigert vinnusvið tilgreinds hreyfilflokks.

7.4.1.2. NRSC-lota í fjölvirkum prófunarham

Prófanir í fjölvirkum prófunarham eru lotur í heitri keyrslu þar sem byrja skal að mæla losun eftir að hreyfillinn hefur verið ræstur, látinn hitna og er kominn í keyrslu eins og tilgreint er í lið 7.8.2.1. Stýribúnaður prófunarbekksins skal stýra hreyflinum samfleytt meðan á prófun í fjölvirkum prófunarham stendur. Mæla skal losun loftkennda efna og efnisagna og taka sýni samfleytt meðan á prófun í fjölvirkum prófunarham stendur á sama hátt og í svipulum (NRTC- eða LSI-NRTC-) prófunarlotum.

Prófun í fjölvirkum prófunarham er til þess ætluð að fyrir liggi aðferð til að framkvæma prófun í stöðugu ástandi sem líkir eftir svipulum hætti. Hver prófun í fjölvirkum prófunarham samanstendur af röð prófana í stöðugu ástandi með línulegum umskiptum milli þeirra. Hlutfallslegur heildartími hvers hams og umbreytingar sem á undan honum kemur samsvarar vægi NRSC-lotu í stakstæðum ham. Stýra verður breytingunni á snúningshraða og álagi hreyfils frá einum ham til þess næsta línulega á 20 ± 1 sekúndum. Breytingartíminn milli hamanna er hluti af nýja hamnum (þ.m.t. fyrsti hamur) Í sumum tilvikum eru hamir ekki keyrðir í sömu röð og NRSC-lotan í stakstæða hamnum eða þeim skipt upp til að koma í veg fyrir miklar breytingar á hitastigi.

7.4.2. Svipular (NRTC- og LSI-NRTC-) prófunarlotur

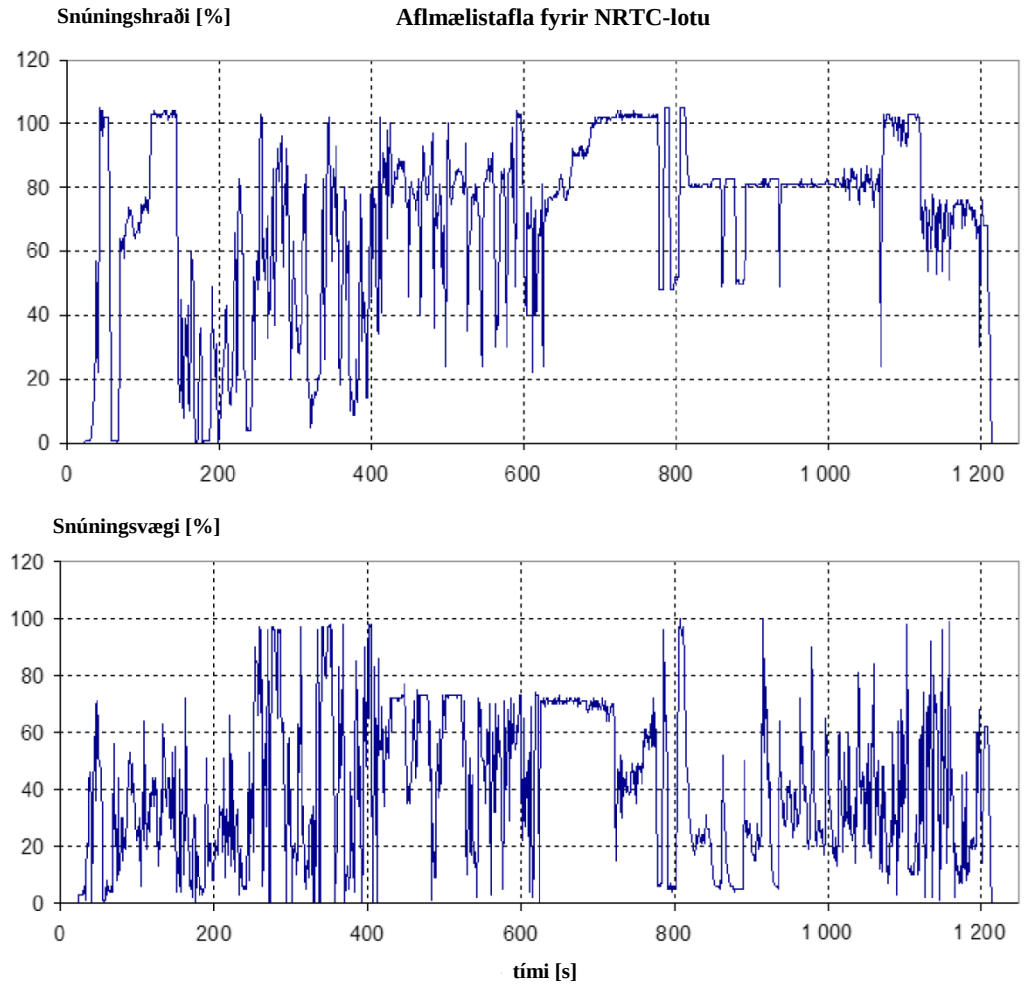
Svipul prófunarlota utan vega fyrir hreyfla í flokki NRE (NRTC-lota) og svipul prófunarlota utan vega fyrir stóra neistakveikjuhreyfla í flokki NRS (LSI-NRTC-lota) eru tilgreindar hvor fyrir sig í 3. viðbæti við XVII. viðauka sem röð staðlaðra, einnar sekúndu gilda fyrir snúningshraða og snúningsvægi. Til að framkvæma prófunina í prófunarklefa fyrir hreyfla skal umreikna stöðluðu gildin yfir í jafngild viðmiðunargildi hreyfilsins sem á að prófa, á grunni sértækra gilda fyrir snúningshraða og snúningsvægi sem tilgreind eru í kenniferli hreyfilsins. Umbreytingunni er lýst sem afstöðlun og prófunarlotan sem verður til er NRTC- eða LSI-NRTC-viðmiðunarprófunarlota þess hreyfils sem á að prófa (sjá lið 7.7.2).

7.4.2.1. Prófunarröð fyrir NRTC-lotu

Línuritin á mynd 6.3 sýna staðlaða aflmælistöflu fyrir NRTC-lotu á myndrænan hátt.

Mynd 6.3

Stöðluð aflmælistafla fyrir NRTC-lotu



NRTC-lotan skal keyrð tvisvar að lokinni formeðhöndlun (sjá lið 7.3.1.1.1) í samræmi við eftirfarandi aðferð:

a) kaldræsing eftir að hreyfill og eftirmeðferðarkerfi fyrir útblástursloft hafa verið kæld niður í stofuhita að lokinni eðlilegri kælingu hreyfils, eða kaldræsing eftir þvingaða kælingu og hitastig hreyfils, kælivökva og olíu, eftirmeðferðarkerfis fyrir útblástursloft og alls hreyfilstjórnbúnaðar hefur stöðgast á milli 293 K og 303 K (20 °C og 30 °C). Hefja skal mælingu á losun við kaldræsingu um leið og kaldur hreyfill er ræstur,

b) varmajafnvægistímabilið skal hefjast um leið og kaldræsingarfasanum er lokið. Hreyfillinn skal stöðvaður og meðhöndlaður fyrir keyrslu með heitræsingu með því að láta hann ná varmajafnvægi í 20 mínútur ± 1 mínútu,

c) hefja skal keyrslu með heitræsingu með því að snúa hreyflinum strax að loknu tímabilinu til að koma á varmajafnvægi. Kveikt skal á greiningartækjum fyrir loftkennd efni a.m.k. 10 sekúndum fyrir lok tímabilsins til að koma á varmajafnvægi, til að komast hjá því að skiptimerki nái toppgildum. Mæling á losun skal hefjast samhliða upphafi NRTC-lotu með heitræsingu, þ.m.t. snúningi hreyfils.

Sértæk losun mengandi efna miðað við hemilafl, gefin upp í (g/kWh), skal ákvörðuð með þeirri tilhögun sem sett er fram í þessum lið fyrir bæði NRTC-lotu með kaldræsingu og NRTC-lotu með heitræsingu. Reikna skal samsett, vegin losunargildi með því að gefa niðurstöðunum úr keyrslu með kaldræsingu 10% vægi og niðurstöðunum úr keyrslu með heitræsingu 90% vægi eins og tilgreint er í VII. viðauka.

7.4.2.2. Prófunarröð fyrir LSI-NRTC-lotu

LSI-NRTC-lota skal keyrð í eitt skipti með heitræsingu að lokinni formeðhöndlun (sjá lið 7.3.1.1.2) í samræmi við eftirfarandi tilhögun:

a) hreyfillinn skal ræstur og látinn ganga í fyrstu 180 sekúndur vinnuferlis og síðan látinn ganga í lausagangi án álags í 30 sekúndur. Losun skal ekki mæld meðan á þessari upphitun stendur.

b) við lok 30 sekúndna tímabilsins í lausagangi skal mæling á losun hafin og hreyfillinn látinn ganga í gegnum allt vinnuferlið frá upphafi þess (tími 0 sekúndur).

Sértæk losun mengandi efna miðað við hemilafl, gefin upp í (g/kWh), skal ákvörðuð með þeim tilhögunum sem settar eru fram í VII. viðauka.

Ef hreyfillinn var þegar í gangi áður en prófunin hófst skal beita traustu verkfræðilegu áliti við að láta hreyfilinn kólna nógu mikið til að mæld losun gefi nákvæma mynd af losun frá hreyfli sem ræstur er við stofuhita. Til dæmis ef hreyfill sem ræstur er við stofuhita hitnar upp nægilega á þremur mínútum til að hefja vinnslu í lokaðri hringrás og ná fram fullri virkni í hvarfakúti er lágmarks kæling hreyfils nauðsynleg áður en næsta prófun hefst.

Aðferðin við að láta hreyfilinn hitna má, með fyrirframsamþykki tækniþjónustunnar, fela í sér allt að 15 mínútur af notkun á vinnuferli.

7.5. Almenn prófunarröð

Framkvæma þarf eftirfarandi skref til að mæla losun frá hreyflum:

a) ákvarða þarf prófunarhraða og prófunarálag hreyfils sem á að prófa með því að mæla hámarkssnúningsvægið (fyrir jafnhraðahreyfla) eða feril hámarkssnúningsvægisins (fyrir hreyfla með breytilegum hraða) sem fall af snúningshraða hreyfils,

b) afstaðla þarf staðlaðar prófunarlotur með snúningsvæginu (fyrir jafnhraðahreyfla) eða breytilegum snúningshraða og snúningsvægi (fyrir hreyfla með breytilegum hraða) sem er að finna í a-lið liðar 7.5 hér á undan,

c) hreyfill, búnaður og mælitæki skulu undirbúin fyrir fram fyrir losunarprófun eða prófunarraðir sem eru taldar upp hér á eftir (keyrsla með kaldræsingu og keyrsla með heitræsingu),

d) framkvæma skal forprófunarferli til að sannreyna að tiltekinn búnaður og greiningartæki virki rétt. Kvarða þarf öll greiningartæki. Skrásetja skal öll forprófunargögn,

e) ræsa skal hreyfilinn (NRTC-lota) eða halda honum gangandi (prófunarlotur með stöðugu ástandi og LSI-NRTC-lotur) við upphaf prófunarlotunnar og samtímis skal ræsa sýnatökukerfin,

f) mæla skal eða skrásetja losun og aðra tilskilda mæliþætti á sýnatökutímanum (fyrir NRTC-lotu, LSI-NRTC-lotu og prófun í fjölvirkum prófunarham í allri prófunarlotunni),

g) framkvæma skal eftirprófunarferli til að sannreyna að tiltekinn búnaður og greiningartæki virki rétt,

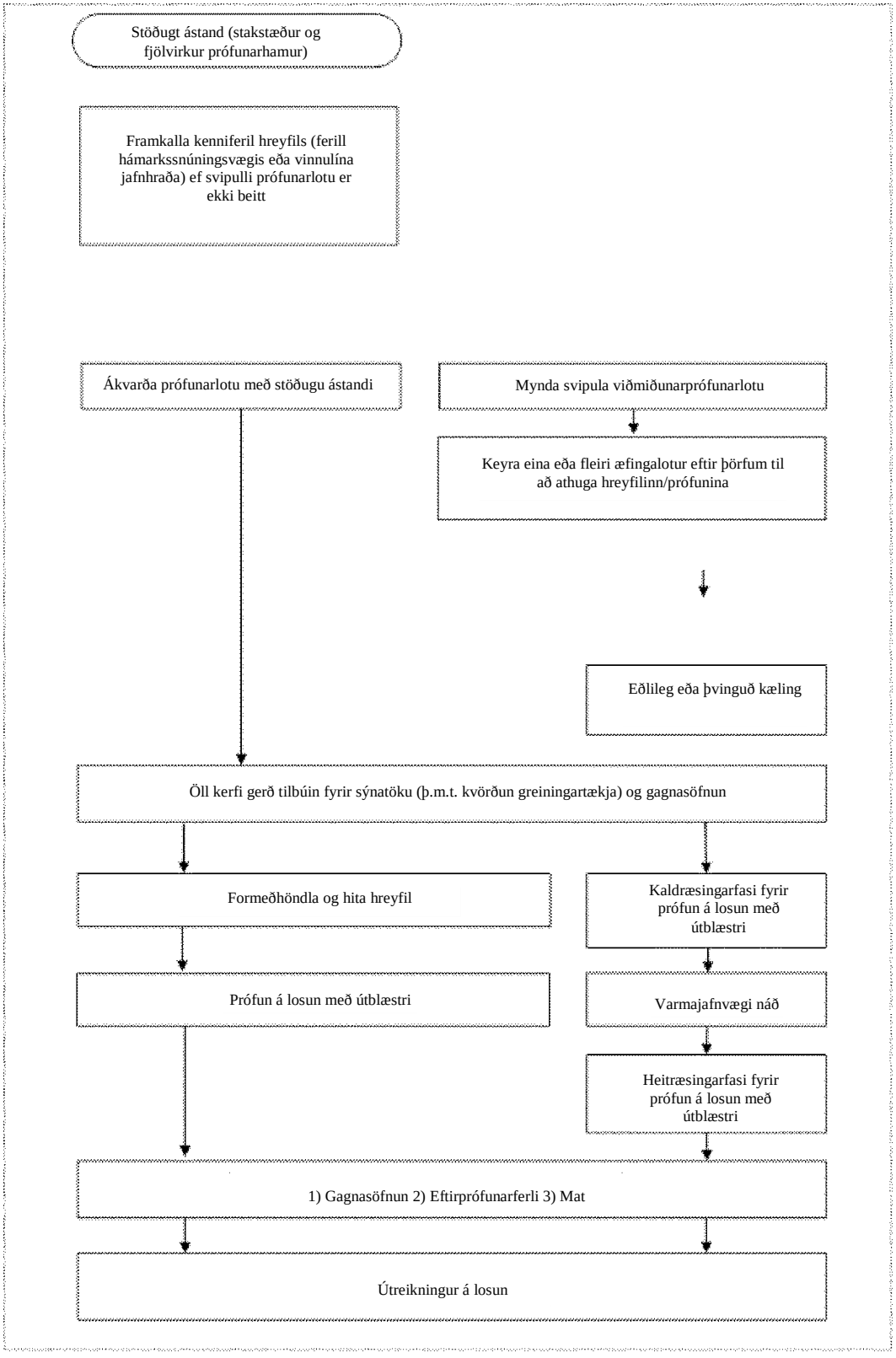
h) efnisagnasíur skulu formeðhöndlaðar, vigtaðar (tómaþungi), fylltar, meðhöndlaðar aftur, vigtaðar aftur (fullur þungi) og síðan skulu sýni metin samkvæmt forprófunarfelum (liður 7.3.1.5) og eftirprófunarferlum (liður 7.3.2.2),

i) meta skal niðurstöður losunarprófunar.

Mynd 6.4 sýnir yfirlit yfir ferlin sem nauðsynleg eru til að framkvæma prófunarlotur fyrir færanlegan vélbúnað til nota utan vega með mælingum á útblæstri frá hreyfli.

Mynd 6.4

Prófunarröð



7.5.1. Ræsing og endurræsing hreyfils

7.5.1.1. Ræsing hreyfils

Ræsa skal hreyfilinn:

a) eins og mælt er með í leiðbeiningum fyrir endanlega notendur, með raðsmíðuðum ræsihreyfli eða kerfi fyrir loftræsingu og annað hvort fullnægjandi hlöðnum rafgeymi, hentugum aflgjafa eða hentugum þrýstiloftsgjafa eða

b) með því að nota aflmæli til að snúa hreyflinum þar til hann ræsist. Dæmigerð aðgerð er að snúa hreyflinum á innan við ± 25% af dæmigerðum sveifarhraða í notkun eða ræsa hreyfilinn með því að auka hraða aflmælisins línulega úr núlli í 100 mín.$^{-1}$ undir minnsta snúningshraða í lausagangi en einungis þar til hreyfillinn ræsist.

Hætta skal snúningi innan 1 sek. frá ræsingu hreyfils. Ef hreyfill ræsist ekki eftir 15 sek. snúning skal snúningi hætt og ástæðan fyrir að ræsing tókst ekki skal fundin, nema ef tekið er fram í leiðbeiningum fyrir endanlega notendur eða í þjónustu- og viðgerðahandbókinni að lengri snúningstími sé eðlilegur.

7.5.1.2. Stöðvun hreyfils

a) ef hreyfillinn stöðvast á einhverjum tímapunkti í NRTC-lotu með kaldræsingu skal prófunin teljast ógild,

b) ef hreyfillinn stöðvast á einhverjum tímapunkti í NRTC-lotu með heitræsingu skal prófunin teljast ógild. Hreyfillinn skal látinn ná varmajafnvægi samkvæmt b-lið liðar 7.4.2.1 og keyrslan með heitræsingu skal endurtekin. Í því tilviki er ekki þörf á að endurtaka keyrslu með kaldræsingu,

c) ef hreyfillinn stöðvast á einhverjum tímapunkti í LSI-NRTC-lotu skal prófunin teljast ógild.

d) ef hreyfillinn stöðvast á einhverjum tímapunkti í NRTC-lotu (stakstæður eða fjölvirkur hamur) skal prófunin ógilt og hún skal endurtekin og byrjað á að láta hreyfilinn hitna. Ef um er að ræða mælingu á efnisögnum með fjölsíuaðferðinni (ein sýnatökusía fyrir hvern notkunarham) skal prófuninni haldið áfram með því að stöðga hreyfilinn í fyrri ham til að hitameðhöndla hann, og síðan hefja mælingu í þeim ham sem hreyfillinn stöðvaðist í.

7.5.1.3. Notkun hreyfils

„Notandinn“ má vera einstaklingur (þ.e. handvirkur) eða gangráður (þ.e. sjálfvirkur) sem gefur merki um ílag með vélrænum eða rafrænum hætti sem krefst hreyfilafkasta. Ílag má berast frá eldsneytisfetli eða -merki, handfangi eða merki fyrir stýringu eldsneytisgjafar, handfangi eða merki fyrir eldsneyti, handfangi eða merki fyrir snúningshraða eða þá stillipunkti eða merki frá gangráði.

7.6. Kenniferill hreyfils

Áður en ákvörðun kenniferils hreyfils hefst skal hreyfillinn látinn hitna og við lok hitunar skal hann keyrður í a.m.k. 10 mínútur við hámarksafl eða samkvæmt tilmælum framleiðanda og traustu verkfræðilegu áliti, til þess að stöðga hitastig kælivökva og smurolíu hreyfils. Þegar hreyfillinn hefur stöðgast skal kenniferill hans ákvarðaður.

Ef framleiðandi fyrirhugar, meðan á framkvæmd vöktunarprófunar á hreyfli í notkun stendur samkvæmt framseldri reglugerð (ESB) 2017/655 um vöktun á losun frá hreyflum sem eru í notkun, að nota snúningsvægismerkið sem rafstýrieiningin sendir frá sér, í hreyflum sem eru þannig útbúnir, skal auk þess framkvæma sannprófunina sem lýst er í 3. viðbæti, meðan á ákvörðun kenniferils hreyfils stendur.

Ákvörðun kenniferils hreyfils skal framkvæmd með handfang fyrir eldsneytisinngjöf í fullopinni stöðu eða með gangráð með stakstæðum snúningshraða í hækkandi röð, nema ef um jafnhraðahreyfil er að ræða. Skilgreining lágmarks- og hámarkssnúningshraða við ákvörðun kenniferils hreyfils er sem hér segir:

Lágmarkssnúningshraði við ákvörðun kenniferils = heitur lausagangshraði

Hámarkssnúningshraði við ákvörðun kenniferils = n_{hi} × 1,02 eða hraði þar sem hámarkssnúningsvægi fellur niður í núll, eftir því hvor talan er lægri.

Þar sem:

n_{hi} er mikill snúningshraði eins og er skilgreint í 12. mgr. 2. gr.

Ef mesti snúningshraðinn er hættulegur eða er ekki dæmigerður (t.d. fyrir hreyfla án gangráðs) skal beita traustu verkfræðilegu áliti við kortlagningu upp að öruggum hámarkshraða eða dæmigerðum hámarkshraða.

7.6.1. Ákvörðun kenniferils hreyfils fyrir NRSC-lotu með breytilegum hraða

Ef um er að ræða ákvörðun kenniferils hreyfils fyrir NRSC-lotu með breytilegum hraða (einungis fyrir hreyfla sem ekki þarf að keyra í NRTC- eða LSI-NRTC-lotu) skal beita traustu verkfræðilegu áliti við val á nægilegum fjölda af stillipunktum með jöfnu millibili. Á hverjum stillipunkti skal stöðga snúningshraðann og gefa snúningsvæginu a.m.k. 15 sekúndur til að stöðgast. Skrásetja skal meðalhraða og meðalsnúningsvægi á hverjum stillipunkti. Mælt er með því að reikna út meðalhraða og meðalsnúningsvægi með skrásettum gögnum frá síðustu 4 til 6 sekúndum. Sé þess þörf skal nota línulegan innreikning til að ákvarða prófunarhraða og -snúningsvægi í NRSC-lotu. Þegar þess er auk þess krafist að hreyflar séu keyrðir í NRTC- eða LSI-NRTC-lotu skal nota kenniferil hreyfilsins úr NRTC-lotunni til að ákvarða prófunarhraðann og -snúningsvægið í stöðugu ástandi.

Framleiðandi getur valið að ákvörðun kenniferils hreyfils fari í staðinn fram samkvæmt aðferðinni í lið 7.6.2.

7.6.2. Kenniferill hreyfils fyrir NRTC- og LSI-NRTC-lotur

Ákvörðun kenniferils hreyfils skal framkvæmd samkvæmt eftirfarandi aðferð:

a) hreyfillinn skal vera án hleðslu og í látinn ganga á lausagangshraða,

   i. fyrir hreyfla með gangráði fyrir lágan snúningshraða skal stilla kröfu notanda á lágmark, aflmælir eða annar hleðslubúnaður skal notaður til að stefna á að ná fram núll snúningsvægi á aðalútás hreyfilsins og láta skal hreyfilinn ráða snúningshraðanum. Mæla skal þennan heita lausagangshraða,

   ii. fyrir hreyfla án gangráðs fyrir lágan snúningshraða skal aflmælirinn stilltur til að stefna á að ná fram núll snúningsvægi á aðalútás hreyfilsins og stilla skal kröfu notanda til að stýra snúningshraðanum á minnsta mögulega snúningshraða við lágmarksálag sem framleiðandi hefur tilgreint (einnig þekkt sem heitur lausagangshraði sem framleiðandi hefur tilgreint),

   iii. ef snúningsvægi í lausagangi sem er ekki við núll er dæmigert fyrir eðlilega notkun má nota snúningsvægi í lausagangi, sem framleiðandi hefur tilgreint, fyrir alla hreyfla með breytilegum hraða (með eða án gangráðs fyrir lágan snúningshraða),

b) stilla skal kröfu notanda við hámark og stýra skal snúningshraða þannig að hann liggi á milli heits lausagangshraða og 95% af heitum lausagangshraða hans. Að því er varðar hreyfla með viðmiðunarvinnuferli þar sem lægsti snúningshraði er meiri en snúningshraði í heitum lausagangi má hefja ákvörðun kenniferils á milli lægsta viðmiðunarsnúningshraða og 95% af lægsta viðmiðunarsnúningshraða,

c) snúningshraði skal aukinn um 8 ± 1 mín.$^{-1}$/s að meðaltali eða kenniferill hreyfils skal ákvarðaður með samfelldri, jafnri sveiflu snúningshraða þannig að það taki 4 til 6 mín. að sveiflast frá lágmarks- yfir í hámarkssnúningshraða við ákvörðun kenniferils. Hraðasvið kenniferils skal hefjast á milli heits lausgangs og 95% af heitum lausagangi og enda við hæsta snúningshraða yfir hámarksafli þar sem minna en 70% af hámarksafli myndast. Ef þessi mesti snúningshraði er hættulegur eða er ekki dæmigerður (t.d. fyrir hreyfla án gangráðs) skal beita traustu verkfræðilegu áliti við ákvörðun kenniferils upp að öruggum hámarkshraða eða dæmigerðum hámarkshraða. Snúningshraði og snúningsvægi skulu skráð með sýnastreymi sem nemur að minnsta kosti 1 Hz,

d) Telji framleiðandi að framangreindar aðferðir við ákvörðun kenniferils séu hættulegar eða séu ekki dæmigerðar fyrir tiltekinn hreyfil má nota aðrar aðferðir við ákvörðun kenniferils. Slíkir valkostir skulu þjóna sama tilgangi og þær aðferðir við ákvörðun kenniferils sem tilgreindar hafa verið, þ.e. að ákvarða mesta tiltæka snúningsvægi við alla snúningshraða sem hreyfillinn nær meðan á prófunarlotunum stendur. Viðurkenningaryfirvaldið skal viðurkenna frávik frá þeim aðferðum við ákvörðun kenniferils sem tilgreindar eru í þessum lið reynist þær ekki nægilega öruggar eða marktækar og skal rökstuðningur fyrir notkun frávika fylgja þeim. Aldrei skal þó mynda snúningsvægisferilinn með því að minnka snúningshraða hreyfla sem eru með gangráð eða hverfiþjöppu,

e) ekki er nauðsynlegt að ákvarða kenniferil hreyfils á undan hverri einustu prófunarlotu. Endurtaka skal ákvörðun kenniferils hreyfils ef:

i. óeðlilega langur tími er liðinn frá því kenniferillinn var síðast ákvarðaður, að traustu verkfræðilegu mati, eða

ii. efnislegar breytingar hafa verið gerðar á hreyflinum eða hann endurkvarðaður, sem hefur áhrif á afköst hans, eða

iii. loftþrýstingur við loftinntak hreyfils er ekki innan við ± 5 kPa af því gildi sem var skrásett þegar kenniferill hreyfilsins var síðast ákvarðaður.

7.6.3. Kenniferill hreyfils fyrir jafnhraða NRSC-lotu

Keyra má hreyfilinn með raðsmíðuðum jafnhraðagangráði eða líkja má eftir jafnhraðagangráði með því að stýra snúningshraðanum með stjórnbúnaði fyrir kröfu notanda. Nota skal annað hvort gangráð með jafntímanotkun eða með hraðafalli, eftir því sem við á.

7.6.3.1. Prófun á nafnafli fyrir hreyfla sem prófaðir eru í lotu D2 eða E2

Eftirfarandi athugun skal fara fram:

a) keyra skal hreyfil á nafnhraða og við nafnafl eins lengi og þörf er á til að ná fram stöðugleika í keyrslu, annað hvort með gangráði eða að líkt er eftir gangráði með kröfu notanda til að stjórna hraðanum,

b) auka skal snúningsvægið þar til hreyfillinn getur ekki lengur viðhaldið gangráðshraðanum. Á þessum tímapunkti skal aflið skrásett. Áður en þessi athugun er framkvæmd skulu framleiðandinn og tækniþjónustan sem framkvæmir athugunina koma sér saman um aðferðina til að ákvarða með öruggum hætti hvenær þessum punkti er náð, með hliðsjón af eiginleikum gangráðsins. Aflið sem skrásett er í b-lið skal ekki fara meira en 12,5% yfir það nafnafl sem er skilgreint í 25. mgr. 3. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628. Ef farið er yfir þetta gildi skal framleiðandinn endurskoða tilgreinda nafnaflið.

Ef ekki er hægt að nota þann tiltekna hreyfill sem verið er að prófa til að framkvæma þessa athugun sökum hættu á skemmdum á hreyflinum eða aflmælinum skal framleiðandinn leggja fyrir viðurkenningaryfirvaldið traust sönnunargögn fyrir því að hámarksafl fari ekki meira en 12,5% yfir nafnafl.

7.6.3.2. Ákvörðun kenniferils fyrir jafnhraða NRSC-lotu

a) keyra skal hreyfil á gangráðshraða án álags (á miklum snúningshraða, ekki við hægan lausagang) í a.m.k. 15 sekúndur, með gangráði eða að líkt er eftir gangráði með kröfu notanda til að stjórna hraða, nema ef þessi tiltekni hreyfill ræður ekki við þetta verkefni,

b) nota skal aflmælinn til að auka snúningsvægið með jöfnum hætti. Framkvæma skal ákvörðun kenniferils þannig að það taki ekki minna en 2 mín. að sveiflast frá gangráðshraða án álags yfir í snúningsvægi sem samsvarar nafnafli hreyfla sem prófaðir eru í lotu D2 eða E2 eða yfir í hámarkssnúningsvægi ef um er að ræða aðrar prófunarlotur með jafnhraða. meðan á ákvörðun kenniferils hreyfils stendur skal skrásetja raunverulegan snúningshraða og snúningsvægi með minnst 1 Hz tíðni,

c) ef um er að ræða jafnhraðahreyfil með gangráð sem hægt er að endurstilla fyrir annan snúningshraða skal hreyfillinn prófaður á hverjum viðeigandi jafnhraða.

Þegar um jafnhraðahreyfla er að ræða skal, í samráði við viðurkenningaryfirvaldið, beita traustu verkfræðilegu áliti til að nota aðrar aðferðir við að skrá snúningsvægi og afl á tilgreindum notkunarhraða.

Þegar bæði mæligildi og tilgreind gildi eru tiltæk fyrir hámarkssnúningsvægi hreyfla sem prófaðir eru í öðrum lotum en D2 eða E2 má nota tilgreinda gildið í stað fyrir mæligildið ef það liggur á milli 95 og 100% af mæligildinu.

7.7. Myndun prófunarlotu

7.7.1. Myndun NRSC-lotu

Fara skal að ákvæðum þessa liðar við myndun þess snúningshraða og álags sem hreyfillinn skal keyrður við meðan á prófun með stöðugu ástandi stendur, í NRSC-lotu með stakstæðum prófunarham eða prófun í fjölvirkum prófunarham.

7.7.1.1. Myndun NRSC-prófunarhraða í hreyflum sem prófaðir eru með bæði NRSC-lotu og annað hvort NRTC- eða LSI-NRTC-lotu.

Að því er varðar hreyfla sem eru prófaðir með annað hvort NRTC- eða LSI-NRTC-lotu til viðbótar við NRSC-lotu skal hámarksprófunarhraðinn sem tilgreindur er í lið 5.2.5.1 notaður sem 100% hraði fyrir bæði prófanir með svipulu ástandi og prófanir með stöðugu ástandi.

Hámarksprófunarhraðinn skal notaður í stað fyrir nafnhraða þegar millihraði er ákvarðaður í samræmi við lið 5.2.5.4.

Lausagangshraðinn skal ákvarðaður í samræmi við lið 5.2.5.5.

7.7.1.2. Myndun NRSC-prófunarhraða í hreyflum sem eru einungis prófaðir með NRSC-lotu

Að því er varðar hreyfla sem eru ekki prófaðir með svipulli (NRTC- eða LSI-NRTC-) prófunarlotu skal nafnhraðinn sem tilgreindur er í lið 5.2.5.3 notaður sem 100% hraði.

Nafnhraðinn skal notaður til að ákvarða millihraða í samræmi við lið 5.2.5.4. Ef annar hraði er tilgreindur sem hundraðshluti í NRSC-lotunni skal hann reiknaður út sem hlutfall af nafnhraða.

Lausagangshraðinn skal ákvarðaður í samræmi við lið 5.2.5.5.

Nota má hámarksprófunarhraða í stað fyrir nafnhraða til að mynda prófunarhraða í þessum lið, með fyrirfram-samþykki tækniþjónustunnar.

7.7.1.3. Myndun NRSC-álags fyrir hvern prófunarham

Álag í hundraðshlutum fyrir hvern prófunarham í valinni prófunarlotu skal tekið úr viðeigandi NRSC-töflu í 1. eða 2. viðbæti við XVII. viðauka. Með hliðsjón af prófunarlotunni er álag í hundraðshlutum í þessum töflum gefið upp sem annað hvort afl eða snúningsvægi í samræmi við lið 5.2.6 og í neðanmálsgreinum fyrir hverja töflu.

Gildi upp á 100% við tiltekinn prófunarhraða skal vera mælt gildi eða tilgreint gildi sem er tekið úr kenniferlinum sem er myndaður í samræmi við lið 7.6.1, lið 7.6.2 eða lið 7.6.3, eftir því sem við á, gefið upp sem afl (kW).

Reikna skal út stillingu hreyfilsins fyrir hvern prófunarþátt með jöfnu (6-14):

$$S = \left((P_{\max} + P_{\mathrm{AUX}}) \cdot \frac{L}{100} \right) - P_{\mathrm{AUX}} \qquad (6\text{-}14)$$

Þar sem:

S er aflmælisstillingin í kW

$P_{\max}$ er það hámarksafl sem mælist eða er tilgreint við prófunarhraðann og prófunaraðstæðurnar (sem framleiðandi tilgreinir) í kW

P_{AUX} er tilgreint heildarafl sem aukabúnaður tekur til sín, eins og skilgreint er í jöfnu (6-8) (sjá lið 6.3.5), við tilgreindan prófunarhraða í kW

L er hundraðshlutfall snúningsvægis

Tilgreina má lágmarkssnúningsvægi heits hreyfils sem er dæmigert fyrir eðlilega notkun og nota það fyrir hvern álagspunkt sem annars myndi falla niður fyrir þetta gildi ef gerð hreyfilsins virkar ekki venjulega undir þessu lágmarkssnúningsvægi, t.d. vegna þess að hann verður tengdur við færanlegan vélbúnað til nota utan vega sem virkar ekki undir tilteknu lágmarkssnúningsvægi.

Ef um er að ræða prófunarlotur E2 og D2 skal framleiðandinn tilgreina nafnaflið og það skal notað sem 100% aflið þegar prófunarlota er mynduð.

7.7.2. Myndun NRTC- og LSI-NRTC-hraða og -álags fyrir hvern prófunarpunkt (afstöðlun) í lotu

Fara skal að ákvæðum þessa liðar við myndun á samsvarandi snúningshraða og álagi sem hreyfillinn skal keyrður við meðan á NRTC- eða LSI-NRTC-prófunum stendur. Viðeigandi prófunarlotur eru skilgreindar á stöðluðu sniði í 3. viðbæti við XVII. viðauka. Stöðluð prófunarlota samanstendur af röð paraðra gilda fyrir hundraðshlutfall snúningshraða og snúningsvægis.

Umbreyta skal stöðluðum gildum fyrir snúningshraða og snúningsvægi með eftirfarandi aðferðum:

a) umbreyta skal stöðluðum snúningshraða yfir í röð viðmiðunarsnúningshraða, n_{ref}, í samræmi við lið 7.7.2.2,

b) staðlað snúningsvægi er gefið upp sem hundraðshluti af ákvörðuðum kenniferli snúningsvægis úr ferlinu sem myndað er samkvæmt lið 7.6.2 á samsvarandi viðmiðunarsnúningshraða. Umbreyta skal þessum stöðluðu gildum yfir í röð viðmiðunarsnúningsvægis, T_{ref}, samkvæmt lið 7.7.2.3,

c) viðmiðunargildi fyrir snúningshraða og snúningsvægi eru gefin upp sem samfelldar einingar og margfölduð til að reikna út viðmiðunaraflgildin.

7.7.2.1. Frátekið til notkunar síðar

7.7.2.2. Afstöðlun snúningshraða

Snúningshraði skal afstaðlaður með jöfnu (6-15):

$$n_{ref} = \frac{\%speed \times (MTS - n_{idle})}{100} + n_{idle} \qquad (6\text{-}15)$$

Þar sem:

n_{ref} er viðmiðunarsnúningshraðinn

MTS er hámarksprófunarhraðinn

n_{idle} er lausagangshraðinn

%speed er gildið fyrir staðlaðan snúningshraða í NRTC- eða LSI-NRTC-lotu, tekið úr 3. viðbæti við XVII. viðauka.

7.7.2.3. Afstöðlun snúningsvægis hreyfils

Stöðluð gildi snúningsvægis hreyfilsins í aflmælistöflunni í 3. viðbæti við XVII. viðauka eru stöðluð að hámarkssnúningsvæginu á viðkomandi snúningshraða. Gildi snúningsvægis í viðmiðunarlotunni skulu afstöðluð með því að nota kenniferilinn sem er ákvarðaður samkvæmt lið 7.6.2, með jöfnu (6-16):

$$T_{\mathrm{ref}} = \frac{\%torque \cdot max.torque}{100} \qquad (6\text{-}16)$$

miðað við viðkomandi viðmiðunarsnúningshraða eins og hann er ákvarðaður í lið 7.7.2.2

Þar sem:

T_{ref} er viðmiðunarsnúningsvægi fyrir viðkomandi viðmiðunarsnúningshraða

max.torque er hámarkssnúningsvægi fyrir viðkomandi prófunarhraða, tekið úr ákvörðun kenniferils hreyfils sem er framkvæmd í samræmi við lið 7.6.2 og aðlagað eftir því sem við á í samræmi við lið 7.7.2.3.1

%torque er gildið fyrir staðlað snúningsvægi í NRTC- eða LSI-NRTC-lotu, tekið úr 3. viðbæti við XVII. viðauka

a) Tilgreint lágmarkssnúningsvægi

Tilgreina má lágmarkssnúningsvægi sem er dæmigert fyrir eðlilega notkun. Ef hreyfill er til dæmis venjulega tengdur við færanlegan vélbúnað til nota utan vega sem virkar ekki fyrir neðan tiltekið lágmarkssnúningsvægi má tilgreina þetta snúningsvægi og nota það á hverjum þeim álagspunkti sem annars myndi fara niður fyrir þetta gildi.

b) Leiðrétting á snúningsvægi hreyfils sökum aukabúnaðar sem settur er í vegna losunarprófunarinnar

Ef aukabúnaður er ísettur í samræmi við 2. viðbæti skal ekki breyta hámarkssnúningsvæginu fyrir viðkomandi prófunarhraða sem tekinn er úr kenniferli hreyfilsins sem var ákvarðaður í samræmi við lið 7.6.2.

Ef, samkvæmt lið 6.3.2 eða 6.3.3, nauðsynlegur aukabúnaður sem hefði átt að setja í fyrir prófunina er ekki uppsettur eða aukabúnaður sem ætti að hafa verið fjarlægður fyrir prófunina en er uppsettur skal T_{max} gildið aðlagað að því með jöfnu (6-17).

$$T_{max} = T_{map} - T_{AUX} \quad (6\text{-}17)$$

þar sem:

$$T_{AUX} = T_r - T_f \quad (6\text{-}18)$$

þar sem:

T_{map} er óleiðrétt hámarkssnúningsvægi fyrir viðkomandi prófunarhraða sem er tekið úr kenniferli hreyfilsins sem var ákvarðaður í samræmi við lið 7.6.2

T_f er snúningsvægið sem nauðsynlegt er til að keyra aukabúnað sem ætti að hafa verið settur í en var ekki uppsettur fyrir prófunina

T_r er snúningsvægið sem nauðsynlegt er til að keyra aukabúnað sem ætti að hafa verið fjarlægður fyrir prófunina en var uppsettur fyrir prófunina

7.7.2.4. Dæmi um aðferð við afstöðlun

Sem dæmi skal afstaðla eftirfarandi prófunarpunkt:

% speed = 43%

% torque = 82%

Að gefnum eftirtöldum gildum:

MTS = 2 200 min.$^{-1}$

n_{idle} = 600 min.$^{-1}$

verða niðurstöður sem hér segir

$$n_{ref} = \frac{43 \cdot (2\,200 - 600)}{100} + 600 = 1\,288 \text{min}^{-1}$$

þar sem hámarkssnúningsvægið sem lesa má af kenniferlinum við 1288 min.$^{-1}$ er 700 Nm

$$T_{\text{ref}} = \frac{82 \times 700}{100} = 574 \text{ Nm}$$

7.8. Aðferð fyrir sértæka keyrslu prófunarlotu

7.8.1. Losunarprófunarröð fyrir NRSC-lotu í stakstæðum ham

7.8.1.1. Upphitun hreyfils fyrir NRSC-lotu í stakstæðum ham í stöðugu ástandi

Framkvæma skal forprófunarferli samkvæmt lið 7.3.1, þ.m.t. kvörðun á greiningartækjum. Hita skal upp hreyfilinn með formeðhöndlunarrununni í lið 7.3.1.1.3. Mælingin í prófunarlotunni hefst strax eftir þessa meðhöndlun hreyfilsins.

7.8.1.2. Framkvæmd á NRSC-lotu í stakstæðum prófunarham

a) prófunin skal fara fram í hækkandi röð númera fyrir hami í prófunarlotu (sjá 1. viðbæti við XVII. viðauka),

b) tímalengd hvers hams er a.m.k. 10 mínútur, nema þegar neistakveikjuhreyflar eru prófaðir með lotum G1, G2 eða G3, en þar er tímalengd hvers hams a.m.k. 3 mínútur. Hreyfillinn skal stöðgaður í hverjum ham í a.m.k. 5 mínútur og sýni tekin úr losun í 1-3 mínútur fyrir losun lofttegunda og, þar sem í gildi eru mörk fyrir efnisagnir, fjölda efnisagna við lok hvers hams, nema þegar neistakveikjuhreyflar eru prófaðir með lotum G1, G2 eða G3 þar sem sýni skulu tekin úr losun á a.m.k. síðustu 2 mínútum viðkomandi prófunarhams. Leyfilegt er að framlengja sýnatökutímann til að bæta nákvæmni sýnatöku úr efnisögnum,

Skrá skal og tilkynna þann tíma sem prófunarhamurinn tekur.

c) sýnataka úr efnisögnum má fara fram annað hvort með einnar síu aðferð eða með fjölsíuaðferð. Þar sem smávægilegur munur getur verið á útkomum aðferðanna skal tilkynna þá aðferð sem notuð var ásamt niðurstöðunum,

Fyrir einnar síu aðferð skal taka mið af vogtölunum sem tilgreindar eru í aðgerðarlýsingu prófunarlotunnar ásamt raunverulegu streymi útblásturslofts meðan á sýnatöku stendur með því að aðlaga gegnumstreymi sýnis og/eða sýnatökutíma til samræmis við það. Þess er krafist að virk vogtala í sýnatöku úr efnisögnum sé innan við ± 0,005 af vigtarstuðli í viðkomandi ham,

Sýnataka skal fara fram eins seint og hægt er í hverjum ham. Fyrir einnar síu aðferð skal sýnatöku úr efnisögnum ljúka innan við ± 5 sek. frá lokum mælingar á losun lofttegunda. Sýnatökutími í hverjum ham skal vera a.m.k. 20 sek. fyrir einnar síu aðferð og a.m.k. 60 sek. fyrir fjölsíuaðferð. Að því er varðar kerfi sem eru án hjárásargetu skal sýnatökutími í hverjum ham vera a.m.k. 60 sek. fyrir bæði einnar síu aðferð og fjölsíuaðferð,

d) Snúningshraði og álag, hitastig inntakslofts, eldsneytisstreymi og, eftir atvikum, loftstreymi og streymi útblásturslofts skal mælt fyrir hvern ham á sama tímabili og er notað fyrir mælingu á styrk loftkenndra efna,

Öll önnur gögn, sem nauðsynleg eru vegna útreikninga, skulu skráð,

e) Ef hreyfillinn stöðvast eða sýnataka úr losun er trufluð á einhverjum tímapunkti eftir að sýnataka úr losun hefst fyrir NRSC-lotu í stakstæðum ham og fyrir einnar síu aðferð skal prófunin teljast ógild og hún endurtekin og byrjað á að láta hreyfilinn hitna. Ef um er að ræða mælingu á efnisögnum með fjölsíuaðferðinni (ein sýnatökusía fyrir hvern notkunarham) skal prófuninni haldið áfram með því að stöðga hreyfilinn í fyrri ham til að hitameðhöndla hreyfilinn og síðan skal hefja mælingu í þeim ham sem hreyfillinn stöðvaðist í,

f) Framkvæma skal eftirprófunarferli samkvæmt lið 7.3.2.

7.8.1.3. Fullgildingarviðmið

Í hverjum ham prófunarlotu með stöðugu ástandi, að loknu umbreytingartímabilinu í byrjun, skal mældur snúningshraði ekki víkja meira frá viðmiðunarsnúningshraðanum en sem nemur ± 1% eða ± 3 $min.^{-1}$, hvor talan sem er hærri, að undanskildum lausagangshraðanum, en hann skal vera innan þeirra skekkjumarka sem framleiðandinn tilgreinir. Mælt snúningsvægi skal ekki víkja meira frá viðmiðunarsnúningsvæginu en sem nemur ± 2% af hámarkssnúningsvæginu á prófunarhraða.

7.8.2. Losunarprófunarröð fyrir prófun í fjölvirkum prófunarham

7.8.2.1. Upphitun hreyfils

Framkvæma skal forprófunarferli samkvæmt lið 7.3.1, þ.m.t. kvörðun á greiningartækjum. Hita skal upp hreyfilinn með formeðhöndlunarrununni í lið 7.3.1.1.4. Ef, strax að loknu þessu formeðhöndlunarferli hreyfils, snúningshraði og snúningsvægi eru ekki þá þegar tilbúin fyrir fyrsta ham prófunarinnar skal þeim breytt með 20 ± 1 sek. línulegri aukningu að fyrsta ham prófunarinnar. Mælingin á prófunarlotu skal hefjast 5 til 10 sek. eftir að aukningunni lýkur.

7.8.2.2. Framkvæmd á prófun í fjölvirkum prófunarham

Prófunin skal framkvæmd í þeirri röð númera fyrir hami sem sett er fram fyrir prófunarlotuna (sjá 2. viðbæti við XVII. viðauka). Ef engin prófun í fjölvirkum prófunarham er fyrir hendi fyrir tilgreinda NRSC-lotu skal fylgja aðferðinni fyrir NRSC-lotur í stakstæðum ham sem sett er fram í lið 7.8.1.

Hreyfillinn skal notaður í tilskilinn tíma í hverjum ham. Skiptingin úr einum ham í þann næsta skal gerð línulega á 20 sek. ± 1 sek. innan þeirra vikmarka sem lýst er í lið 7.8.2.4.

Við prófun í fjölvirkum prófunarham skal mynda gildi fyrir viðmiðunarsnúningshraða og viðmiðunarsnúningsvægi á 1 Hz lágmarkstíðni og þessi röð prófunarpunkta skal notuð við keyrslu prófunarlotunnar. Meðan á skiptingu úr einum ham í annan stendur skal auka línulega við afstöðluðu gildin fyrir viðmiðunarsnúningshraða og viðmiðunarsnúningsvægi á milli hama til að mynda viðmiðunarpunkta. Ekki skal auka línulega við stöðluð viðmiðunargildi fyrir snúningsvægi milli hama og síðan afstaðla þau. Ef aukningin á snúningshraða og snúningsvægi fer gegnum prófunarpunkt sem liggur fyrir ofan ferilinn fyrir snúningsvægi hreyfils skal haldið áfram að stjórna viðmiðunarsnúningsvæginu og leyfilegt skal vera að krafa notanda nái hámarki.

Í gegnum alla prófun í fjölvirkum prófunarham (meðan á hverjum ham stendur og að meðtalinni aukningunni milli hama) skal styrkur sérhverrar mengandi lofttegundar mældur og ef gildandi mörk eru fyrir hendi skulu tekin sýni af efnisögnum og af fjölda efnisagna. Mengandi lofttegundir má mæla óþynntar eða þynntar og skrásetja má þær samfellt og ef þær eru þynntar má einnig safna þeim í sýnatökusekk. Efnisagnasýnið skal þynnt með sérmeðhöndluðu og hreinu lofti. Taka skal eitt sýni í gegnum allt prófunarferlið og ef um er að ræða efnisagnir skulu þær látnar safnast fyrir á einni sýnatökusíu fyrir efnisagnir.

Til að reikna úr sértæka losun mengandi efna miðað við hemilafl skal raunveruleg vinna í lotu reiknuð út með samþættingu raunverulegs hreyfilafls í allri lotunni.

7.8.2.3. Losunarprófunarröð

a) framkvæmd á prófun í fjölvirkum prófunarham, sýnataka úr útblásturslofti, skrásetning gagna og samþætting mæligilda skulu hefjast samtímis,

b) snúningshraða og snúningsvægi skal stýrt að fyrsta ham prófunarlotunnar,

c) ef hreyfillinn stöðvast á einhverjum tíma við framkvæmd prófunar í fjölvirkum prófunarham skal prófunin ógilt. Hreyfillinn skal formeðhöndlaður og prófunin endurtekin,

d) við lokin á prófun í fjölvirkum prófunarham skal sýnatöku haldið áfram, nema fyrir sýnatöku af efnisögnum, með öll kerfi í gangi til að svörunartími kerfis nái að líða. Allri sýnatöku og skrásetningu skal þá hætt, þ.m.t. allri skrásetningu á bakgrunnssýnum. Að lokum skal allur búnaður fyrir samþættingu stöðvaður og lokin á prófunarlotunni skulu tilgreind í skrásettum gögnum,

e) framkvæma skal eftirprófunarferli samkvæmt lið 7.3.2.

7.8.2.4. Fullgildingarviðmið

Prófanir í fjölvirkum prófunarham skulu fullgildar með aðhvarfsgreiningu eins og lýst er í liðum 7.8.3.3 og 7.8.3.5. Leyfileg vikmörk í prófun í fjölvirkum prófunarham eru gefin upp í töflu 6.1 hér á eftir. Athugið að vikmörk í prófun í fjölvirkum prófunarham eru frábrugðin NRTC-vikmörkunum í töflu 6.2. Við framkvæmd prófunar á hreyflum með nettóafl yfir 560 kW má nota vikmörk fyrir aðhvarfslínu í töflu 6.2 og brottfellingu punkta í töflu 6.3.

Tafla 6.1

Vikmörk fyrir aðhvarfslínu prófunar í fjölvirkum prófunarham

	Snúningshraði	Snúningsvægi	Afl
Staðalskekkja á mati (SEE) *y* með hliðsjón af *x*	hæstu 1% af nafnhraða	hæstu 2% af hámarks-snúningsvægi hreyfils	hæstu 2% af hámarksafli hreyfils
Hallatala aðhvarfslínu, a_1	0,99 til 1,01	0,98 - 1,02	0,98 - 1,02
Ákvörðunarstuðull, r^2	lágmark 0,990	lágmark 0,950	lágmark 0,950
skurðpunktur aðhvarfslínu á *y*-ás, a_0	± 1% af nafnhraða	± 20 Nm eða 2% af hámarks-snúningsvægi, hvor talan sem er hærri	± 4 kW eða 2% af hámarks-afli, hvor talan sem er hærri

Ef keyrsla prófunar í fjölvirkum prófunarham fer ekki fram á prófunarbekk fyrir svipula prófun skal nota eftirfarandi fullgildingarviðmið þegar gildi fyrir snúningshraða og snúningsvægi frá sekúndu til sekúndu liggja ekki fyrir.

Kröfurnar fyrir vikmörk snúningshraða og snúningsvægis í hverjum ham eru gefnar í lið 7.8.1.3. Fyrir 20 sek. línulegar umbreytingar á snúningshraða og snúningsvægi milli prófana í fjölvirkum prófunarham (liður 7.4.1.2) skulu eftirfarandi vikmörk fyrir snúningshraða og snúningsvægi notuð við aukninguna:

a) snúningshraðanum skal haldið línulegum innan við ± 2% af nafnhraða,

b) snúningsvæginu skal haldið línulegu innan við ± 5% af hámarkssnúningsvægi við nafnhraða.

7.8.3. Svipular (NRTC- og LSI-NRTC-) prófunarlotur

Skipanir fyrir viðmiðunarsnúningshraða og viðmiðunarsnúningsvægi skulu framkvæmdar eftir röð til að framkvæma NRTC- og LSI-NRTC-loturnar. Skipanir fyrir snúningshraða og snúningsvægi skulu gefnar á minnst 5 Hz tíðni. Þar eð viðmiðunarprófunarlotan er tilgreind við 1 Hz skulu milliskipanir um snúningshraða og snúningsvægi innreiknaðar línulega út frá viðmiðunargildunum fyrir snúningsvægi sem mynduð eru með myndun prófunarlotu.

Lág afstöðluð hraðagildi nærri heitum lausagangshraða geta valdið því að gangráðar fyrir hægan lausagang virkist og snúningsvægi hreyfils fari yfir viðmiðunarsnúningsvægið jafnvel þó að krafa notanda sé í lágmarki. Í slíkum tilvikum er mælt með því að stjórna aflmælinum þannig að áherslan sé á að fylgja viðmiðunarsnúningsvæginu í staðinn fyrir viðmiðunarsnúningshraðanum og láta hreyfilinn stjórna snúningshraðanum.

Við skilyrði þar sem hreyflar eru kaldræstir má nota búnað fyrir aukinn lausagang til að hita hreyfilinn og eftirmeðferðarkerfið fyrir útblástursloft hratt upp. Við þessi skilyrði munu mjög lítið stöðluð hraðastig mynda viðmiðunarsnúningshraða sem er lægri en þessi hraðari, aukni lausagangur. Í slíkum tilvikum er mælt með því að stjórna aflmælinum þannig að áherslan sé á að fylgja viðmiðunarsnúningsvæginu og láta hreyfilinn stjórna snúningshraðanum þegar krafa notanda er í lágmarki.

Meðan á losunarprófun stendur skal skrásetja viðmiðunarsnúningshraða og viðmiðunarsnúningsvægi ásamt afturverkun snúningshraða og snúningsvægis með 1 Hz lágmarkstíðni en helst með 5 Hz eða jafnvel 10 Hz. Þessi rýmri mælitíðni er mikilvæg þar eð hún stuðlar að því að lágmarka skekkjandi áhrif tímabilsins á milli viðmiðunargilda og mældra afturverkunargilda fyrir snúningshraða og snúningsvægi.

Skrásetja má viðmiðun og afturverkun fyrir snúningshraða og snúningsvægi við lægri tíðni (alveg niður í 1 Hz) ef meðaltalsgildin á tímabilinu milli skráðra gilda eru skrásett. Meðaltalsgildin skulu reiknuð út á grundvelli afturverkunargilda sem eru uppfærð á minnst 5 Hz tíðni. Þessi skráðu gildi skulu notuð til að reikna út tölfræðilegar upplýsingar til fullgildingar á prófunarlotu ásamt heildarvinnu.

7.8.3.1. Framkvæmd NRTC-prófunar

Framkvæma skal forprófunarferli samkvæmt lið 7.3.1, þ.m.t. formeðhöndlun, kælingu og kvörðun á greiningartækjum.

Hefja skal prófun sem hér segir:

Hefja skal prófunarröð þegar í stað eftir að hreyfill er ræstur að lokinni kælingu eins og tilgreint er í lið 7.3.1.2. ef um er að ræða NRTC-lotu með kaldræsingu eða eftir að varmajafnvægi er náð ef um er að ræða NRTC-lotu með heitræsingu. Fylgja skal röðinni í lið 7.4.2.1.

Hefja skal gagnaskráningu, sýnatöku úr útblásturslofti og samþættingu á mæligildum samtímis við ræsingu hreyfils. Hefja skal prófunarlotu við ræsingu hreyfils og hún skal framkvæmd samkvæmt áætluninni í 3. viðbæti við XVII. viðauka.

Við lokin á prófunarlotunni skal sýnatöku haldið áfram með öll kerfi í gangi til að leyfa svörunartíma kerfis að líða. Allri sýnatöku og skrásetningu skal þá hætt, þ.m.t. allri skrásetningu á bakgrunnssýnum. Að lokum skal allur búnaður fyrir samþættingu stöðvaður og lokin á prófunarlotunni skulu tilgreind í skrásettum gögnum.

Framkvæma skal eftirprófunarferli samkvæmt lið 7.3.2.

7.8.3.2. Framkvæmd LSI-NRTC-prófunar

Framkvæma skal forprófunarferli samkvæmt lið 7.3.1, þ.m.t. formeðhöndlun og kvörðun á greiningartækjum.

Hefja skal prófun sem hér segir:

Hefja skal prófun samkvæmt röðinni sem tilgreind er í lið 7.4.2.2.

Hefja skal gagnaskráningu, sýnatöku úr útblásturslofti og samþættingu á mæligildum um leið og LSI-NRTC-lotan hefst við lokin á 30 sekúndna lausagangstímabili sem tilgreint er í b-lið liðar 7.4.2.2. Prófunarlotan skal framkvæmd samkvæmt áætluninni í 3. viðbæti við XVII. viðauka.

Við lokin á prófunarlotunni skal sýnatöku haldið áfram með öll kerfi í gangi til að leyfa svörunartíma kerfis að líða. Allri sýnatöku og skrásetningu skal þá hætt, þ.m.t. allri skrásetningu á bakgrunnssýnum. Að lokum skal allur búnaður fyrir samþættingu stöðvaður og lokin á prófunarlotunni skulu tilgreind í skrásettum gögnum.

Framkvæma skal eftirprófunarferli samkvæmt lið 7.3.2.

7.8.3.3. Fullgildingarviðmiðanir fyrir prófunarlotu fyrir svipular (NRTC- og LSI-NRTC-) prófunarlotur

Beita skal fullgildingarviðmiðuninni fyrir prófunarlotur í þessum lið á viðmiðunargildi og afturverkunargildi fyrir snúningshraða, snúningsvægi, afl og heildarvinnu til þess að kanna gildi prófunar.

7.8.3.4. Útreikningur á vinnu í lotunni

Áður en vinnan í lotunni er reiknuð út skal sleppa öllum gildum fyrir snúningshraða og snúningsvægi sem skrásett eru við ræsingu hreyfils. Gera skal grein fyrir tímapunktum með neikvæð gildi fyrir snúningsvægi sem núllvinnu. Raunveruleg vinna í lotu, W_{act} (kWh), skal reiknuð út á grunni afturverkunargilda hreyfils fyrir snúningshraða og snúningsvægi. Vinnan í viðmiðunarlotunni, W_{ref} (kWh), skal reiknuð á grunni gilda fyrir viðmiðunarsnúningshraða og -snúningsvægi. Raunveruleg vinna í lotunni, W_{act}, er notuð til samanburðar við vinnu í viðmiðunarlotunni, W_{ref}, og til að reikna út sértæka losun miðað við hemilafl (sjá lið 7.2).

W_{act} skal vera á milli 85% og 105% af W_{ref}.

7.8.3.5. Tölfræði fullgildingar (sjá 2. viðbæti við VII. viðauka)

Reikna skal út línulegt aðhvarf milli viðmiðunargilda og afturverkunargilda að því er varðar snúningshraða, snúningsvægi og afl.

Til að halda í lágmarki skekkjandi áhrifum tímamismunarins milli viðmiðunargilda og afturverkunargilda má flýta eða seinka allri röð afturverkunarmerkja fyrir snúningshraða og -vægi hreyfilsins miðað við röð viðmiðunar-snúningshraða og -snúningsvægis. Ef afturverkunarmerkin hliðrast skal bæði snúningshraða og snúningsvægi hliðrað jafn mikið og í sömu átt.

Nota skal aðferð minnstu fervika þar sem hentugasta jafnan er á forminu sem sett er fram í jöfnu (6-19):

$$y = a_1 x + a_0 \qquad (6\text{-}19)$$

þar sem:

y er afturverkunargildi snúningshraða (min^{-1}), snúningsvægis (Nm), eða afls (kW)

a_1 er hallatala aðhvarfslínunnar

x er viðmiðunargildi snúningshraða (min^{-1}), snúningsvægis (Nm), eða afls (kW)

a_0 er skurðpunktur aðhvarfslínu á y-ás

Fyrir hverja aðhvarfslínu skal reikna staðalskekkju (*SEE*) á mati á y með hliðsjón af x og ákvörðunarstuðul (r^2) í samræmi við 3. viðbæti við VII. viðauka.

Mælt er með því að þessi greining sé framkvæmd við 1 Hz. Til að prófun sé talin gild skal hún vera í samræmi við viðmiðanir í töflu 6.2.

Tafla 6.2

Vikmörk fyrir aðhvarfslínu

	Snúningshraði	Snúningsvægi	Afl
Staðalskekkja á mati (SEE) y með hliðsjón af x	≤ 5,0% af hámarks-prófunarhraða	≤ 10,0% af ákvörðuðu kenniferli hámarks-snúningsvægis	≤ 10,0% af ákvörðuðu kenniferli hámarksafls
Hallatala aðhvarfslínu, a_1	0,95 til 1,03	0,83 - 1,03	0,89 - 1,03

	Snúningshraði	Snúningsvægi	Afl
Ákvörðunarstuðull, r^2	lágmark 0,970	lágmark 0,850	lágmark 0,910
skurðpunktur aðhvarfslínu á *y*-ás, a_0	≤ 10% af lausagangi	± 20 Nm eða 2% af hámarkssnúningsvægi, hvor talan sem er hærri	± 4 kW eða 2% af hámarksafli, hvor talan sem er hærri

Sleppa má punktum við aðstæður sem getið er í töflu 6.3 áður en útreikningur á aðhvarfinu fer fram, en einungis vegna aðhvarfsgreiningar. Hins vegar skal ekki sleppa slíkum punktum úr útreikningum á vinnu í lotu og á losun. Lausagangspunktur er skilgreindur sem punktur þar sem staðlað viðmiðunarsnúningsvægi er 0% og staðlaður viðmiðunarsnúningshraði er 0%. Beita má brottfellingu punkta á lotuna í heild eða á hvaða hluta hennar sem er og tilgreina þarf þá punkta sem eru felldir brott.

Tafla 6.3

Punktar sem má fella á brott í aðhvarfsgreiningunni

Sértilvik	Skilyrði (*n* = snúningshraði, *T* = snúningsvægi)	Leyfð brottfelling punkta
Lágmarkskrafa notanda (lausagangspunktur)	$n_{ref} = n_{idle}$ og $T_{ref} = 0$ % og $T_{act} > (T_{ref} - 0{,}02\ T_{maxmappedtorque})$ og $T_{act} < (T_{ref} + 0{,}02\ T_{maxmappedtorque})$	snúningshraði og afl
Lágmarkskrafa notanda	$n_{act} \leq 1{,}02\ n_{ref}$ and $T_{act} > T_{ref}$ eða $n_{act} > n_{ref}$ and $T_{act} \leq T_{ref}$ eða $n_{act} > 1{,}02\ n_{ref}$ and $T_{ref} < T_{act} \leq (T_{ref} + 0{,}02\ T_{maxmappedtorque})$	afl og annað hvort snúningsvægi eða snúningshraði
Hámarkskrafa notanda	$n_{act} < n_{ref}$ and $T_{act} \geq T_{ref}$ eða $n_{act} \geq 0{,}98\ n_{ref}$ and $T_{act} < T_{ref}$ eða $n_{act} < 0{,}98\ n_{ref}$ og $T_{ref} > T_{act} \geq (T_{ref} - 0{,}02\ T_{maxmappedtorque})$	afl og annað hvort snúningsvægi eða snúningshraði

8. Mæliaðferðir

8.1. Kvörðun og athugun á afköstum

8.1.1. Inngangur

Tilskildum kvörðunum og sannprófunum á mælikerfum er lýst í þessum lið. Sjá lið 9.4 fyrir nákvæmar skilgreiningar sem gilda um einstök mælitæki.

Kvarðanir eða sannprófanir skulu almennt framkvæmdar í gegnum alla mælingaröðina.

Ef kvörðun eða sannprófun á hluta mælikerfis sem er ekki tilgreind skal sá hluti kerfisins kvarðaður og afköstin sannprófuð með millibili sem er í samræmi við tilmæli frá framleiðanda mælikerfisins, ef þau eru fyrir hendi, og í samræmi við traust verkfræðilegt álit.

Alþjóðlega viðurkenndir, rekjanlegir staðlar skulu notaðir til að uppfylla vikmörkin sem tilgreind eru fyrir kvarðanir og sannprófanir.

8.1.2. Samantekt á kvörðun og sannprófun

Í töflu 6.4. er samantekt á þeim kvörðunum og sannprófunum sem lýst er í 8. lið og gefið er til kynna hvenær þær skulu framkvæmdar.

Tafla 6.4

Samantekt á kvörðun og sannprófunum

Gerð kvörðunar eða sannprófunar	Lágmarkstíðni [a]
8.1.3: nákvæmni, endurtekningarnákvæmni og mælisuð	Nákvæmni: Ekki tilskilin, en mælt með fyrir upphaflega uppsetningu. Endurtekningarnákvæmni: Ekki tilskilin, en mælt með fyrir upphaflega uppsetningu. Hávaði: Ekki tilskilin, en mælt með fyrir upphaflega uppsetningu.
8.1.4: sannprófun á línuleika	Snúningshraði: Við upphaflega uppsetningu, innan 370 daga fyrir prófun og að loknu meiri háttar viðhaldi. Snúningsvægi: Við upphaflega uppsetningu, innan 370 daga fyrir prófun og að loknu meiri háttar viðhaldi. Streymi inntakslofts, þynningarlofts og þynnts útblásturslofts og gegnumstreymi í töku lotusýna: Við upphaflega uppsetningu, innan 370 daga fyrir prófun og að loknu meiri háttar viðhaldi, nema að streymi sé staðfest með athugun með própani eða með kolefnisjafnvægi eða súrefnisjafnvægi. Streymi óþynnts útblásturslofts: Við upphaflega uppsetningu, innan 185 daga fyrir prófun og að loknu meiri háttar viðhaldi, nema að streymi sé staðfest með athugun með própani eða með kolefnisjafnvægi eða súrefnisjafnvægi. Lofttegundadeilar: Við upphaflega uppsetningu, innan 370 daga fyrir prófun og að loknu meiri háttar viðhaldi. Greiningartæki fyrir lofttegundir (nema annað sé tekið fram): Við upphaflega uppsetningu, innan 35 daga fyrir prófun og að loknu meiri háttar viðhaldi. Greiningartæki fyrir innrauða Fourier-ummyndun (e. *FTIR*): Við uppsetningu, innan 370 daga fyrir prófun og að loknu meiri háttar viðhaldi. Jafnvægi efnisagna: Við upphaflega uppsetningu, innan 370 daga fyrir prófun og að loknu meiri háttar viðhaldi. Sjálfstæður þrýstingur og sjálfstætt hitastig: Við upphaflega uppsetningu, innan 370 daga fyrir prófun og að loknu meiri háttar viðhaldi.
8.1.5. Sannprófun á svörun frá greiningarkerfi fyrir samfellda sýnatöku lofttegunda og á skrásetningu uppfærslna — fyrir greiningartæki fyrir lofttegundir án samfelldrar jöfnunar fyrir önnur efnaform lofttegunda	Við upphaflega uppsetningu eða að lokinni breytingu á kerfi sem getur haft áhrif á svörun.

Gerð kvörðunar eða sannprófunar	Lágmarkstíðni ([a])
8.1.6. Sannprófun á svörun frá greiningarkerfi fyrir samfellda sýnatöku lofttegunda og á skrásetningu uppfærslna — fyrir greiningartæki fyrir lofttegundir með samfellda jöfnun fyrir önnur efnaform lofttegunda	Við upphaflega uppsetningu eða að lokinni breytingu á kerfi sem getur haft áhrif á svörun.
8.1.7.1: snúningsvægi	Við upphaflega uppsetningu og að loknu meiri háttar viðhaldi.
8.1.7.2: þrýstingur, hitastig, daggarmark	Við upphaflega uppsetningu og að loknu meiri háttar viðhaldi.
8.1.8.1: eldsneytisstreymi	Við upphaflega uppsetningu og að loknu meiri háttar viðhaldi.
8.1.8.2: streymi við inntak	Við upphaflega uppsetningu og að loknu meiri háttar viðhaldi.
8.1.8.3: streymi útblásturslofts	Við upphaflega uppsetningu og að loknu meiri háttar viðhaldi.
8.1.8.4: streymi þynnts útblásturslofts (CVS og PFD)	Við upphaflega uppsetningu og að loknu meiri háttar viðhaldi.
8.1.8.5: Sannprófun á CVS/PFD og búnaði til töku lotusýna ([b])	Við upphaflega uppsetningu, innan 35 daga fyrir prófun og að loknu meiri háttar viðhaldi. (Athugun með própani)
8.1.8.8: leki úr undirþrýstingi	Við uppsetningu á sýnatökubúnaði. Á undan hverri prófun á rannsóknarstofu samkvæmt lið 7.1: innan 8 klukkustunda fyrir upphaf fyrsta prófunartímabils í hverri röð vinnuferlis og að loknu viðhaldi, s.s. skiptum á forsíu.
8.1.9.1: Súrefnistruflun í ódreifnum innroðagreini fyrir CO_2	Við upphaflega uppsetningu og að loknu meiri háttar viðhaldi.
8.1.9.2: CO_2 og H_2O-truflun í ódreifnum innroðagreini fyrir CO	Við upphaflega uppsetningu og að loknu meiri háttar viðhaldi.
8.1.10.1: Kvörðun á logajónunarnema Bestun og sannprófun á logajónunarnema fyrir vetniskolefni	Kvarða, besta og ákvarða CH_4-svörun: við upphaflega uppsetningu og að loknu meiri háttar viðhaldi. Sannprófa CH_4-svörun: við upphaflega uppsetningu, innan 185 daga fyrir prófun og að loknu meiri háttar viðhaldi.
8.1.10.2: O_2-truflun í logajónunarnema fyrir óþynnt útblásturslofti	Fyrir alla logajónunarnema: við upphaflega uppsetningu og að loknu meiri háttar viðhaldi. Fyrir alla logajónunarnema fyrir heildarvetniskolefni: við upphaflega uppsetningu, að loknu meiri háttar viðhaldi og að lokinni bestun logajónunarnema samkvæmt 8.1.10.1.
8.1.11.1: CO_2- og H_2O-deyfing í efnaljómunarnema	Við upphaflega uppsetningu og að loknu meiri háttar viðhaldi.
8.1.11.3: Vetniskolefna- og súrefnistruflun í greiningartæki með ódreifnum útfjólubláum geisla	Við upphaflega uppsetningu og að loknu meiri háttar viðhaldi.

Gerð kvörðunar eða sannprófunar	Lágmarkstíðni ([a])
8.1.11.4: NO_2-gegnþrenging (kælir) í kælibaði	Við upphaflega uppsetningu og að loknu meiri háttar viðhaldi.
8.1.11.5: Umbreyting í NO_2-í-NO-umbreyti	Við upphaflega uppsetningu, innan 35 daga fyrir prófun og að loknu meiri háttar viðhaldi.
8.1.12.1: Sannprófun sýnaþurrkara	Fyrir varmakæla: við upphaflega uppsetningu og að loknu meiri háttar viðhaldi. Fyrir osmósuhimnur: við uppsetningu, innan 35 daga frá prófun og að loknu meiri háttar viðhaldi.
8.1.13.1: Jafnvægi og vigtun á efnisögnum	Óháð sannprófun: við upphaflega uppsetningu, innan 370 daga fyrir prófun og að loknu meiri háttar viðhaldi. Sannprófun á núllstillingu, mælisviðskvörðun og viðmiðunarsýnum: innan 12 klukkustunda fyrir vigtun og að loknu meiri háttar viðhaldi.

([a]) Framkvæma kvörðun og sannprófun oftar, samkvæmt leiðbeiningum frá framleiðanda mælikerfis og byggt á traustu verkfræðilegu áliti.
([b]) Sannprófun á gassýnissafnara er ekki tilskilin fyrir kerfi sem skila niðurstöðum með innan við ± 2% samræmi á grunni efnajafnvægis í kolefni eða súrefni í inntakslofti, eldsneyti og þynntu útblásturslofti.

8.1.3. Sannprófanir fyrir nákvæmni, endurtekningarnákvæmni og mælisuði

Gildin fyrir afköst einstakra mælitækja sem tilgreind eru í töflu 6.8 mynda grundvöll fyrir ákvörðun á nákvæmni, endurtekningarnákvæmni og mælisuði mælitækis.

Sannprófun á nákvæmni, endurtekningarnákvæmni eða mælisuði mælitækja er ekki tilskilin. Það getur þó verið gagnlegt að taka tillit til þessara sannprófana til að skilgreina forskrift fyrir nýtt mælitæki, til að sannprófa afkastagetu nýs mælitækis við afhendingu, eða til að gera bilanaleit á mælitæki sem er þegar fyrir hendi.

8.1.4. Sannprófun á línuleika

8.1.4.1. Gildissvið og tíðni

Sannprófun á línuleika skal framkvæmd á öllum mælikerfunum sem tilgreind eru í töflu 6.5, a.m.k. jafn oft og sýnt er í töflunni, í samræmi við tilmæli framleiðanda mælitækisins og við traust verkfræðilegt álit. Tilgangur sannprófunar á línuleika er að ákvarða að mælikerfið bregðist við með hlutfallslegum hætti á því mælisviði sem verið er að rannsaka. Sannprófun á línuleika skal samanstanda af innleiðingu raðar af a.m.k. 10 viðmiðunargildum í mælikerfi, nema annað sé tekið fram. Mælikerfið magngreinir hvert viðmiðunargildi. Bera skal mæligildin saman í heild við viðmiðunargildin með því að nota línulegt aðhvarf minnstu fervika og viðmiðanir fyrir línuleika sem tilgreindar eru í töflu 6.5.

8.1.4.2. Kröfur um afköst

Ef mælikerfi uppfyllir ekki viðeigandi viðmiðun fyrir línuleika í töflu 6.5 skal gallinn leiðréttur með endurkvörðun, viðhaldi eða með því að skipta um íhluti eftir þörfum. Endurtaka skal sannprófun á línuleika eftir að gallinn er leiðréttur til að tryggja að mælikerfið uppfylli viðmiðun um línuleika.

8.1.4.3. Aðferð

Nota skal eftirfarandi aðferðalýsingu sannprófunar á línuleika:

a) mælikerfi skal notað við hitastig, þrýsting og streymi sem tilgreind eru fyrir kerfið,

b) mælitækið skal núllstillt eins og fyrir losunarprófun með því að senda því núllmerki. Að því er varðar greiningartæki fyrir lofttegundir skal nota núllstillingarlofttegund sem uppfyllir nákvæmar skilgreiningar í lið 9.5.1 og það skal leitt beint inn um opið á greiningartækinu,

c) mælitækið skal mælisviðskvarðað eins og fyrir losunarprófun með því að senda því mælisviðskvörðunarmerki. Að því er varðar greiningartæki fyrir lofttegundir skal nota núllstillingarlofttegund sem uppfyllir nákvæmar skilgreiningar í lið 9.5.1 og það skal leitt beint inn um opið á greiningartækinu,

d) eftir að mælitækið er mælisviðskvarðað skal núllstillingin athuguð með sama merki og er notað í b-lið þessarar liðar. Á grundvelli mælingarinnar á núllstillingunni skal beita traustu verkfræðilegu áliti til að ákvarða hvort eigi að endurnúllstilla og/eða endurmælisviðskvarða mælitækið áður en haldið er áfram í næsta skref,

e) að því er varðar allt magn sem er mælt skal beita tilmælum framleiðanda og traustu verkfræðilegu áliti til að velja viðmiðunargildin, y_{refi} , sem ná yfir allt svið þeirra gilda sem búist er við meðan á losunarprófun stendur, og koma þannig í veg fyrir þörfina á framreikningi umfram þessi gildi. Viðmiðunarmerki fyrir núllstillingu skal valið sem eitt af viðmiðunargildunum til sannprófunar á línuleika. Velja a.m.k. þrjú viðmiðunargildi til sannprófunar á línuleika sjálfstæðs þrýstings og hitastigs. Velja skal a.m.k. tíu viðmiðunargildi fyrir alla aðra sannprófun á línuleika,

f) beita skal tilmælum framleiðanda mælitækis og traustu verkfræðilegu mati við val á upplausn á þeirri röð viðmiðunargilda sem verður færð inn,

g) viðmiðunarmagn skal myndað og fært inn eins og lýst er í lið 8.1.4.4. Að því er varðar greiningartæki fyrir lofttegundir skal nota lofttegundir í styrk sem vitað er að er innan nákvæmra skilgreininga í lið 9.5.1 og sá styrkur skal leiddur beint inn um opið á greiningartækinu,

h) gefa skal mælitækinu tíma til að stöðgast á meðan það mælir viðmiðunargildin,

i) mæla skal viðmiðunargildið í 30 sek. á mælitíðni sem samsvarar a.m.k. lágmarkstíðninni sem er tilgreind í töflu 6.7, og meðaltal skráðra gilda, $\bar{y}_i$, skal skrásett,

j) skrefin í g-lið til i-liðar í þessum lið skulu endurtekin þar til allt viðmiðunarmagn er mælt,

k) nota skal meðaltalið $\bar{y}_i$ og viðmiðunargildin y_{refi} til að reikna línulega aðhvarfsmæliþætti minnstu fervika og tölfræðileg gildi til samanburðar við lágmarkskröfuna um afkastagetu sem tilgreind er í töflu 6.5. Nota skal þá útreikninga sem lýst er í 3. viðbæti við VII. viðauka.

8.1.4.4. Viðmiðunarmerki

Ráðlögðum aðferðum fyrir myndun viðmiðunargilda fyrir aðferðarlýsingu sannprófunar á línuleika í lið 8.1.4.3. er lýst í þessum lið. Nota skal viðmiðunargildi sem líkja eftir raunverulegum gildum eða setja skal inn raunverulegt gildi og mæla það með viðmiðunarmælikerfi. Í síðara tilvikinu er viðmiðunargildið það gildi sem viðmiðunarmælikerfið skilar. Viðmiðunargildi og viðmiðunarmælikerfi skulu vera alþjóðlega rekjanleg.

Framkvæma má sannprófun á línuleika hitamælikerfa sem nota nema, eins og t.d. snertispennunema, viðnáms-hitamæla og hitanema, með því að fjarlægja nemann úr mælikerfinu og nota hermi í hans stað. Eftir því sem við á skal nota hermi sem er kvarðaður sjálfstætt og kaldtengisjafnaður. Óvissa í alþjóðlega rekjanlegum hermi miðað við hitastig skal vera undir 0,5% af hámarksganghita, T_{max}. Ef þessi valkostur er notaður er nauðsynlegt að notaðir séu nemar sem afhendingaraðili hefur tilgreint að séu nákvæmari en sem nemur 0,5% af T_{max} samanborið við staðlaðan kvörðunarferil þeirra.

8.1.4.5. Mælikerfi sem þarfnast sannprófunar á línuleika

Tafla 6.5 gefur til kynna mælikerfi sem þarfnast sannprófunar á línuleika. Eftirfarandi ákvæði skulu gilda um þessa töflu:

a) sannprófun á línuleika skal framkvæmd oftar ef framleiðandi mælitækis mælir með því eða ef traust verkfræðilegt álit mælir með því,

b) „min“ vísar til lágmarksviðmiðunargildis sem notað er við sannprófun á línuleika,

Athugið að þetta gildi getur verið núll eða neikvætt gildi allt eftir merkinu,

c) „max“ vísar almennt til hámarksviðmiðunargildis sem notað er við sannprófun á línuleika. Að því er varðar lofttegundadeila er x_{max} til dæmis óskiptur, óþynntur styrkur mælisviðskvörðunargass. Eftirfarandi eru sérstök tilvik þar sem „max“ vísar til annars gildis:

i. þegar sannprófa á línuleika jafnvægis efnisagna vísar m_{max} til dæmigerðs massa efnisagnasíu,

ii. þegar sannprófa á línuleika snúningsvægis vísar T_{max} til toppgildis snúningsvægis hreyfils sem framleiðandi tilgreinir fyrir þann hreyfil sem á að prófa sem hefur hæsta snúningsvægið,

d) tilgreind svið fela í sér efri og neðri mörk. Til dæmis merkir tilgreint svið 0,98-1,02 fyrir hallatölu a_1 að $0{,}98 \leq a_1 \leq 1{,}02$,

e) þessar sannprófanir á línuleika eru ekki tilskildar fyrir kerfi sem standast sannprófun á streymi fyrir þynnt útblástursloft sem lýst er í lið 8.1.8.5 fyrir athugun með própani eða fyrir kerfi sem hafa samræmi innan við ± 2% á grunni efnafræðilegs jafnvægis kolefnis eða súrefnis í inntakslofti, eldsneyti og þynntu útblásturslofti,

f) a_1 viðmiðun fyrir þessar stærðir skal einungis uppfyllt ef þörf er á algildi magnsins í stað merkis sem er einungis í línulegu hlutfalli við raunverulega gildið,

g) sjálfstætt hitastig nær til hitastigs hreyfils og umhverfisskilyrða sem notuð eru til að stilla eða sannprófa ástand hreyfils, hitastigs sem nota er til að stilla eða sannprófa mikilvæg skilyrði í prófunarkerfi, og hitastigs sem notað er við útreikning losunar:

i. þessar athuganir á línuleika hitastigs eru tilskildar. Loftinntak, bekkur eða bekkir fyrir eftirmeðferð (fyrir hreyfla sem prófaðir eru með eftirmeðferðarkerfum fyrir útblástursloft í lotum með kaldræsingu), þynningarloft fyrir sýnatöku úr efnisögnum (gassýnissafnari, tveggja þrepa þynning og hlutastreymiskerfi), sýni af efnisögnum, og sýni úr kæli (fyrir sýnatökukerfi fyrir lofttegundir sem nota kæla til að þurrka sýnin),

ii. þessar athuganir á línuleika hitastigs eru einungis tilskildar ef framleiðandi hreyfils tilgreinir þær. Eldsneytisinntak; loftúttak kælisins fyrir hleðsluloft í prófunarklefanum (fyrir hreyfla sem prófaðir eru með varmaskipti í prófunarklefa sem hermir eftir kæli fyrir hleðsluloft í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega); kælivökvainntak kælisins fyrir hleðsluloft í prófunarklefanum (fyrir hreyfla sem prófaðir eru með varmaskipti í prófunarklefa sem hermir eftir kæli fyrir hleðsluloft í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega); og olía í olíubiðunni/-pönnunni; kælivökvi framan við hitastilli (fyrir hreyfla sem kældir eru með vökva),

h) sjálfstæður þrýstingur nær til þrýstings í hreyfli og umhverfisskilyrða sem notuð eru til að stilla eða sannprófa ástand hreyfils; þrýstings sem notaður er til að stilla eða sannprófa mikilvæg skilyrði í prófunarkerfi; og þrýstings sem notaður er við útreikning losunar:

i. tilskildar athuganir á línuleika þrýstings eru: takmörkun loftþrýstings í inntaki; bakþrýstingur útblásturslofts; loftvog; mæliþrýstingur í inntaki gassýnissafnara (ef mæling er gerð með gassýnissafnara); sýni úr kæli (fyrir sýnatökukerfi fyrir lofttegundir sem nota kæla til að þurrka sýni),

ii. athuganir á línuleika þrýstings sem eru einungis tilskildar ef framleiðandi hreyfils tilgreinir slíkt: þrýstingsfall í kæli fyrir hleðsluloft í prófunarklefa og í samtengdum rörum (fyrir hreyfla með hverfiþjöppu sem prófaðir eru með varmaskipti í prófunarklefa sem hermir eftir kæli fyrir hleðsluloft í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega), eldsneytisinntak og eldsneytisúttak.

Tafla 6.5

Mælikerfi sem þarfnast sannprófunar á línuleika

Mælikerfi	Magn	Lágmarkstíðni sannprófunar	Viðmiðun fyrir línuleika			
			$\lvert x_{\min} \cdot (a_1 - 1) + a_0 \rvert$	α	SEE	r^2
Snúningshraði hreyfils	n	Innan 370 daga fyrir prófun	$\leq 0{,}05\ \%\ n_{\max}$	0,98-1,02	$\leq 2\ \%\ n_{\max}$	$\geq 0{,}990$
Snúningsvægi hreyfils	T	Innan 370 daga fyrir prófun	$\leq 1\ \%\ T_{\max}$	0,98-1,02	$\leq 2\ \%\ T_{\max}$	$\geq 0{,}990$
Eldsneytisstreymi	q_m	Innan 370 daga fyrir prófun	$\leq 1\ \%\ q_{m,\,\max}$	0,98-1,02	$\leq 2\ \%\ q_{m,\,\max}$	$\geq 0{,}990$
Streymi inntakslofts (1)	q_V	Innan 370 daga fyrir prófun	$\leq 1\ \%\ q_{V,\,\max}$	0,98-1,02	$\leq 2\ \%\ q_{V,\,\max}$	$\geq 0{,}990$
Streymi þynningarlofts (1)	q_V	Innan 370 daga fyrir prófun	$\leq 1\ \%\ q_{V,\,\max}$	0,98-1,02	$\leq 2\ \%\ q_{V,\,\max}$	$\geq 0{,}990$
Streymi þynnts útblásturslofts (1)	q_V	Innan 370 daga fyrir prófun	$\leq 1\ \%\ q_{V,\,\max}$	0,98-1,02	$\leq 2\ \%\ q_{V,\,\max}$	$\geq 0{,}990$
Streymi óþynnts útblásturslofts (1)	q_V	Innan 185 daga fyrir prófun	$\leq 1\ \%\ q_{V,\,\max}$	0,98-1,02	$\leq 2\ \%\ q_{V,\,\max}$	$\geq 0{,}990$
Streymi í gegnum búnað til töku lotusýna (1)	q_V	Innan 370 daga fyrir prófun	$\leq 1\ \%\ q_{V,\,\max}$	0,98-1,02	$\leq 2\ \%\ q_{V,\,\max}$	$\geq 0{,}990$
Lofttegundadeilar	x/x_{span}	Innan 370 daga fyrir prófun	$\leq 0{,}5\ \%\ x_{\max}$	0,98-1,02	$\leq 2\ \%\ x_{\max}$	$\geq 0{,}990$
Greiningartæki fyrir lofttegundir	x	Innan 35 daga fyrir prófun	$\leq 0{,}5\ \%\ x_{\max}$	0,99-1,01	$\leq 1\ \%\ x_{\max}$	$\geq 0{,}998$
Jafnvægi efnisagna:	m	Innan 370 daga fyrir prófun	$\leq 1\ \%\ m_{\max}$	0,99-1,01	$\leq 1\ \%\ m_{\max}$	$\geq 0{,}998$
Sjálfstæður þrýstingur	p	Innan 370 daga fyrir prófun	$\leq 1\ \%\ p_{\max}$	0,99-1,01	$\leq 1\ \%\ p_{\max}$	$\geq 0{,}998$
Umbreyting á hliðrænum merkjum fyrir sjálfstætt hitastig yfir í stafræn merki	T	Innan 370 daga fyrir prófun	$\leq 1\ \%\ T_{\max}$	0,99-1,01	$\leq 1\ \%\ T_{\max}$	$\geq 0{,}998$

(1) Nota má mólstreymi í stað fyrir venjulegt rúmmálsstreymi sem það hugtak sem stendur fyrir „magn“. Í því tilviki má nota hámarksmólstreymi í stað fyrir hámark staðlaðs rúmmálsstreymis í samsvarandi línuleikaviðmiðunum.

8.1.5. Sannprófun á svörun frá greiningartækjum fyrir lofttegundir sem starfa samfellt og á skrásetningu uppfærslna

Í þessum lið er lýst almennum sannprófunarferlum fyrir svörun frá greiningartækjum fyrir samfellda sýnatöku lofttegunda og fyrir skrásetningu uppfærslna. Sjá lið 8.1.6 fyrir sannprófunarferla fyrir greiningartæki með jöfnun.

8.1.5.1. Gildissvið og tíðni

Framkvæma skal þessa sannprófun eftir að greiningartæki fyrir lofttegundir sem notað er fyrir samfellda sýnatöku er sett í eða skipt út. Einnig skal framkvæma þessa sannprófun ef útfærslu kerfisins er breytt þannig að það myndi breyta svörun kerfisins. Þörf er á þessari sannprófun greiningartækja fyrir lofttegundir sem starfa samfellt og eru notuð fyrir svipular (NRTC- og LSI-NRTC-) prófunarlotur eða prófanir í fjölvirkum prófunarham, en ekki er þörf á henni fyrir greiningartækjakerfi fyrir lotusýni lofttegunda eða fyrir greiningartæki fyrir samfellda sýnatöku lofttegunda sem eru einungis notuð fyrir prófanir með NRSC-lotum í stakstæðum ham.

8.1.5.2. Mælingaraðferðir

Þessi prófun er notuð til að sannprófa að uppfærslu- og skrásetningartíðnir samsvari heildarkerfissvörun við hraðri breytingu á gildi styrks í sýnatökunema. Greiningartæki fyrir lofttegundir skulu bestuð þannig að heildarsvörunin við hraðri breytingu á magni sé uppfærð og skrásett með viðeigandi tíðni til að koma í veg fyrir að upplýsingar glatist. Þessi prófun er einnig notuð til að sannprófa að greiningartæki fyrir samfellda sýnatöku lofttegunda uppfylli lágmarkssvörunartíma.

Kerfisstillingar fyrir mat á svörunartíma skulu vera nákvæmlega þær sömu og við mælingar meðan á prófuninni stendur (þ.e. þrýstingur, streymi, stillingar sía á greiningartækjunum og allir aðrir áhrifavaldar á svörunartíma). Ákvarða skal svörunartíma með því að skipta milli lofttegunda við inntak sýnatökunemans. Búnaðurinn fyrir skiptingu á milli lofttegunda skal hafa forskrift til að framkvæma skiptinguna á minna en 0,1 sek. Lofttegundirnar, sem notaðar eru við prófunina, skulu valda styrkbreytingu sem nemur minnst 60% af fullu útslagi á kvarða.

Skrá skal styrkferil hvers efnisþáttar lofttegundarinnar.

8.1.5.3. Kerfiskröfur

a) svörunartími kerfisins skal vera $\leq$ 10 sekúndur með $\leq$ 5 sekúndna ristíma fyrir alla mælda efnisþætti (CO, NO_x, $_2$ og vetniskolefni) og öll mælisvið sem notuð eru.

   Hliðra þarf öllum gögnum (styrk, eldsneyti og loftstreymi) sem svarar mældum svörunartíma þeirra áður en útreikningar á sértækri losun, sem gefnir eru upp í VII. viðauka, eru framkvæmdir.

b) til að sýna fram á viðunandi uppfærslu og skrásetningu að því er varðar heildarsvörun kerfisins skal kerfið uppfylla eina af eftirfarandi viðmiðunum:

   i. margfeldi meðaltals ristíma og tíðninnar sem kerfið skrásetur uppfærðan styrk á skal vera a.m.k. 5. Hvað sem öðru líður skal meðalristími ekki vera meira en 10 sek.,

   ii. sú tíðni sem kerfið skrásetur styrkinn á skal vera a.m.k. 2 Hz (sjá einnig töflu 6.7).

8.1.5.4. Aðferð

Beita skal eftirfarandi aðferð til að sannprófa svörunina frá hverju greiningartæki fyrir samfellda sýnatöku lofttegunda:

a) fylgja skal leiðbeiningum frá framleiðanda greiningartækisins um ræsingu og notkun við uppsetningu þess. Stilla skal mælikerfið eftir þörfum til að besta afkastagetu. Keyra skal þessa sannprófun þannig að greiningartækið starfi á sama hátt og í losunarprófunum. Ef greiningartækið deilir sýnatökukerfi sínu með öðrum greiningartækjum og ef streymi lofttegunda að þessum öðrum greiningartækjum kemur til með að hafa áhrif á svörunartíma kerfisins skulu þessi önnur greiningartæki ræst og notuð meðan á keyrslu þessarar sannprófunar stendur. Keyra má þessa sannprófun samtímis á mörgum greiningartækjum sem deila sama sýnatökukerfi. Ef hliðrænar síur eða stafrænar síur sem virka í rauntíma eru notaðar meðan á losunarprófun stendur skulu þessar síur notaðar á sama hátt við þessa sannprófun,

b) fyrir búnað sem notaður er til að fullgilda svörunartíma kerfis er mælt með að notaðar séu lágmarkslengdir fyrir öll flutningsrör lofttegunda, uppspretta núllstillingarlofts skal tengd við eitt inntak á fljótvirkum þrívirkum loka (2 inntök, 1 úttak) til þess að stjórna streymi á núllstillingargasi og blönduðu mælisviðskvörðunargasi að inntaki nema sýnatökukerfisins eða téi nærri úttaki nemans. Venjulega er streymi lofttegunda meira en gegnumstreymi sýna í nemanum og umframmagn er látið yfirflæða út um inntak nemans. Ef loftstreymi er minna en gegnumstreymi í nema skal styrkur lofttegunda leiðréttur til að taka til greina þynningu af völdum andrúmslofts sem dregið er inn í nemann. Nota má tvíþátta eða fjölþátta mælisviðskvörðunargas. Nota má blöndunarbúnað fyrir lofttegundir til að blanda saman mælisviðskvörðunargastegundum. Mælt er með blöndunarbúnaði fyrir blöndun á mælisviðskvörðunargasi þynntu í N2 og mælisviðskvörðunargasi sem þynnt er með lofti,

Nota skal lofttegundadeili til að blanda NO–CO–CO_2–C_3H_8–CH_4 (jafnvægi með N_2) -mælisviðskvörðunargasi jafnt við NO_2 mælisviðskvörðunargas, og jafnað með hreinsuðu tilbúnu lofti. Einnig má, eftir atvikum, nota hefðbundið tvíþátta mælisviðskvörðunargas í stað fyrir blandað NO-CO-CO_2-C_3H_8-CH_4-mælisviðskvörðunargas, jafnað með N_2, og í slíku tilviki skulu sérstakar svörunarprófanir keyrðar fyrir hvert greiningartæki. Úttak lofttegundadeilis skal tengt við hitt inntakið á þrívirka lokanum. Úttak ventilsins skal tengt við yfirfall úr nema greiningartækisins fyrir lofttegundir eða við tengi fyrir yfirfall milli nemans og flutningsrörsins til allra þeirra greiningartækja sem verið er að sannprófa. Nota skal uppsetningu sem kemur í veg fyrir þrýstingssveiflur út frá stöðvun á gegnumstreymi um blöndunartæki fyrir lofttegundir. Ef einhverjir þessara efnisþátta lofttegunda skipta ekki máli fyrir greiningartækin vegna þessarar sannprófunar skal sleppa því að nota þá. Í staðinn er leyft að nota gashylki með stökum lofttegundum og aðskilda mælingu á svörunartímum,

c) gagnasöfnun skal fara fram sem hér segir:

i. snúa skal ventlinum til að hefja streymi núllstillingarlofttegundar,

ii. gera skal ráð fyrir stöðgun, með mið af seinkun í flutningi og hægustu heildarsvörun frá greiningartæki,

iii. hefja skal skrásetningu gagna á tíðninni sem notuð er meðan á losunarprófun stendur. Sérhvert skráð gildi skal standa fyrir sérstakan uppfærðan styrkleika sem greiningartæki mælir og ekki má nota innreikning eða síun til að breyta skráðum gildum,

iv. snúa skal ventlinum til að blandað mælisviðskvörðunargas geti streymt til greiningartækjanna. Skrá skal þennan tíma sem t_0,

v. gera skal ráð fyrir seinkun í flutningi og hægustu heildarsvörun frá greiningartæki,

vi. snúa skal ventlinum til að núllstillingarlofttegund geti streymt til greiningartækisins. Skrá skal þennan tíma sem t_{100},

vii. gera skal ráð fyrir seinkun í flutningi og hægustu heildarsvörun frá greiningartæki,

viii. skrefin frá iv. liðar c-liðar til vii. liðar í þessum lið skulu endurtekin til að skrásetja sjö heilar lotur sem enda með streymi núllstillingarlofttegundar til greiningartækjanna,

ix. stöðva skal skrásetningu.

8.1.5.5. Mat á afköstum

Nota skal gögnin úr c-lið liðar 8.1.5.4 til að reikna út meðalristíma hvers greiningartækis.

a) Beita þarf eftirfarandi aðferð ef valið er að sýna fram á samræmi við i. lið b-liðar liðar 8.1.5.3: Margfalda skal ristímana (í sek.) með tilheyrandi tíðni fyrir skrásetningu í hertsum (1/sek.). Gildi hverrar útkomu skal vera a.m.k. 5. Ef gildið er minna en 5 skal skrásetningartíðnin aukin eða streymin leiðrétt eða hönnun sýnatökukerfisins breytt til að auka ristímann eftir þörfum. Einnig má útfæra stafrænar síur til að auka ristíma,

b) ef valið er að sýna fram á samræmi við ii. liðar b-liðar liðar 8.1.5.3 nægir að sýna fram á samræmi við kröfurnar í ii. lið b-liðar liðar 8.1.5.3.

8.1.6. Sannprófun á svörunartíma greiningartækja með jöfnun

8.1.6.1. Gildissvið og tíðni

Framkvæma skal þessa sannprófun til að ákvarða svörun greiningartækis fyrir samfellda sýnatöku lofttegunda þar sem svörun eins greiningartækis er jöfnuð með svörun annars greiningartækis til að magngreina losun lofttegunda. Vatnsgufa skal teljast loftkennt innihaldsefni að því er varðar þessa athugun. Þessi sannprófun er tilskilin fyrir greiningartæki fyrir samfellda sýnatöku lofttegunda sem notuð eru fyrir svipular (NRTC- og LSI-NRTC-) prófunarlotur eða prófanir í fjölvirkum prófunarham. Ekki er þörf á þessari sannprófun fyrir greiningartæki fyrir lotusýni lofttegunda eða fyrir greiningartæki fyrir samfellda sýnatöku lofttegunda sem einungis eru notuð fyrir prófun með NRSC-lotu í stakstæðum ham. Þessi sannprófun gildir ekki um leiðréttingu vegna vatns sem er fjarlægt úr sýni í eftirvinnslu. Þessi sannprófun skal gerð að lokinni fyrstu uppsetningu (þ.e. gangsetningu prófunarklefa). Að loknu meiri háttar viðhaldi má nota aðferðina sem er lýst í lið 8.1.5 til að sannprófa samræmda svörun, að því tilskildu að allir íhlutir sem hafa verið endurnýjaðir hafi á einhverjum punkti farið í gegnum sannprófun á samræmdri svörun með viðbættum raka.

8.1.6.2. Mælingaraðferðir

Þessi aðferð er notuð til að sannprófa tímajöfnun og samræmda svörun í samfellt samanlögðum mælingum á lofttegundum. Þegar þessi aðferð er notuð er nauðsynlegt að tryggja að öll jöfnunarreiknirit og leiðréttingar á raka séu í gangi.

8.1.6.3. Kerfiskröfur

Almenn krafan um svörunartíma og ristíma sem sett er fram í a-lið liðar 8.1.5.3 gildir einnig um greiningartæki með jöfnun. Ef skrásetningartíðnin er frábrugðin tíðninni fyrir uppfærslu á samfellt samsettu/jöfnuðu merki skal þar að auki nota lægri tíðnina af þessum tveimur í sannprófuninni sem krafist er í i. lið b-liðar í lið 8.1.5.3.

8.1.6.4. Aðferð

Nota skal allar aðferðir sem settar eru fram í a- til c-lið liðar 8.1.5.4. Auk þess þarf einnig að mæla svörunartíma og ristíma vatnsgufu ef notað er jöfnunarreiknirit byggt á mældri vatnsgufu. Í því tilviki þarf að rakabæta a.m.k. eitt af þeim kvörðunargösum sem notuð eru (þó ekki NO_2) sem hér segir:

Ef ekki er notaður sýnaþurrkari í kerfinu til að fjarlægja vatn úr sýnatökulofti skal mælisviðskvörðunargasið rakabætt með því að streyma gasblöndunni gegnum lokað ílát sem rakabætir gasið upp að hæsta daggarmarki sýnis sem vænst er meðan á sýnatöku úr losun stendur, með því að leiða það gegnum eimað vatn. Ef kerfið notar, meðan á prófun stendur, sýnaþurrkara sem hefur staðist sannprófun fyrir sýnaþurrkara má leiða inn rakabættu gasblönduna neðan við sýnaþurrkarann með því að leiða hana gegnum eimað vatn í lokuðu íláti við 298 ± 10 K (25 ± 10 °C) eða við hitastig sem er yfir daggarmarkinu. Í öllum tilvikum skal hitastigi rakabætta gassins neðan við ílátið haldið við a.m.k. 5 K hita (5 °C) yfir staðbundnu daggarmarki þess í leiðslunni. Athugið að það er hægt að sleppa einhverjum þessara efnisþátta lofttegunda ef þeir eru greiningartækinu ekki viðkomandi varðandi þessa sannprófun. Ef einhverjir af efnisþáttum lofttegunda eru ekki næmir fyrir jöfnun með vatni má framkvæma athugun á svörun fyrir þessi greiningartæki án rakabætingar.

8.1.7. Mæling starfrækslumarka hreyfils og umhverfisskilyrða

Framleiðandi hreyfils skal beita innra gæðaferli sem er rekjanlegt til viðurkenndra landsbundinna eða alþjóðlegra staðla. Annars skulu eftirfarandi aðferðir gilda.

8.1.7.1. Kvörðun snúningsvægis

8.1.7.1.1. Gildissvið og tíðni

Öll mælikerfi fyrir snúningsvægi, þ.m.t. mælikerfi og boðbreytar aflmælis fyrir snúningsvægi, skulu kvörðuð við upphaflega uppsetningu og að loknu meiri háttar viðhaldi með, meðal annars, viðmiðunarafli eða lengd vogarstangar ásamt burðargetu. Beita skal traustu verkfræðilegu áliti til að endurtaka kvörðunina. Fylgja skal leiðbeiningum frá framleiðanda boðbreytisins fyrir snúningsvægið til að línugera frálag nemans fyrir snúningsvægi. Aðrar kvörðunaraðferðir eru leyfðar.

8.1.7.1.2. Kvörðun á burðargetu

Í þessari aðferð er þekktu afli beitt með því að hengja lóð með þekktar þyngdir í þekktum fjarlægðum á vogarstöng. Gengið skal úr skugga um að vogarstöngin fyrir lóðin sé hornrétt á þyngdarpunkt (þ.e. lárétt) og hornrétt á snúningsás aflmælisins. Beita skal a.m.k. sex samsetningum kvörðunarlóða á hverju viðeigandi mælisviði fyrir snúningsvægi þar sem lóðunum er dreift yfir u.þ.b. jafnt bil á sviðinu. Aflmælinum skal sveiflað eða snúið meðan á kvörðun stendur til að draga úr stöðusegulheldni (e. *static hysteresis*) af völdum núnings. Ákvarða skal afl hvers lóðs með því að margfalda hinn alþjóðlega rekjanlega massa þess með staðbundinni þyngdarhröðun jarðar.

8.1.7.1.3. Kvörðun með þannema eða átaksmælihring

Í þessari aðferð er afli beitt annað hvort með því að hengja lóð á vogarstöng (þessi lóð og vogarstangarlengd þeirra eru ekki hluti af ákvörðun viðmiðunarsnúningsvægis) eða með því að keyra aflmælinn á mismunandi snúningsvægi. Beita skal a.m.k. sex samsetningum af afli á hverju viðeigandi mælisviði fyrir snúningsvægi þar sem aflinu er dreift yfir u.þ.b. jafnt bil á sviðinu. Aflmælinum skal sveiflað eða snúið meðan á kvörðun stendur til að draga úr stöðusegulheldni af völdum núnings. Í þessu tilviki er viðmiðunarsnúningsvægið ákvarðað með því að margfalda aflið í frálagi viðmiðunarmælis (s.s. þannema eða átaksmælihring) með raunlengd vogarstangarinnar sem er mæld frá þeim punkti þar sem mæling aflsins er gerð og að snúningsási aflmælisins. Gengið skal úr skugga um að lengd hennar sé mæld hornrétt á mæliás viðmiðunarmælisins og hornrétt miðað við snúningsás aflmælisins.

8.1.7.2. Kvörðun þrýstings, hitastigs og daggarmarks

Við upphaflega uppsetningu skulu mælitæki kvörðuð til að mæla þrýsting, hitastig og daggarmark. Fylgja skal leiðbeiningum frá framleiðanda mælitækis og beita skal traustu verkfræðilegu áliti til að endurtaka kvörðunina.

Varðandi kerfi fyrir hitamælingu með snertispennunemum, viðnámshitamælum eða hitanemum skal kvörðun kerfisins framkvæmd eins og lýst er í lið 8.1.4.4 til að sannprófa línuleika.

8.1.8. Mælingar tengdar streymi

8.1.8.1. Kvörðun eldsneytisstreymis

Mælar fyrir eldsneytisstreymi skulu kvarðaðir við upphaflega uppsetningu. Fylgja skal leiðbeiningum frá framleiðanda mælitækis og beita skal traustu verkfræðilegu áliti til að endurtaka kvörðunina.

8.1.8.2. Kvörðun á streymi inntakslofts

Mælar fyrir streymi inntakslofts skulu kvarðaðir við upphaflega uppsetningu. Fylgja skal leiðbeiningum frá framleiðanda mælitækis og beita skal traustu verkfræðilegu áliti til að endurtaka kvörðunina.

8.1.8.3. Kvörðun á streymi útblásturslofts

Mælar fyrir streymi útblásturslofts skulu kvarðaðir við upphaflega uppsetningu. Fylgja skal leiðbeiningum frá framleiðanda mælitækis og beita skal traustu verkfræðilegu áliti til að endurtaka kvörðunina.

8.1.8.4. Kvörðun á streymi þynnts útblásturslofts (CVS)

8.1.8.4.1. Yfirlit

a) Í þessum lið er því lýst hvernig eigi að kvarða streymismæla fyrir kerfi fyrir töku sýna með föstu rúmmáli (CVS) úr þynntu útblásturslofti,

b) þessi kvörðun skal framkvæmd meðan streymismælirinn er uppsettur í varanlegri stöðu hans. Þessi kvörðun skal framkvæmd hafi einhverjum hluta útfærslu á streymi ofan eða neðan við streymismælinn verið breytt þannig að það gæti haft áhrif á kvörðun streymismælisins. Þessi kvörðun skal framkvæmd við upphaflega uppsetningu gassýnissafnara og hvenær sem aðgerð til úrbóta leysir ekki úr því að krafa um sannprófun á streymi þynnts útblásturslofts sé ekki uppfyllt (þ.e. athugun með própani) í lið 8.1.8.5,

c) streymismælir fyrir gassýnissafnara skal kvarðaður með viðmiðunarstreymismæli, s.s. þrengslastreymismæli með hljóðseinu loftstreymi, flæðistút með stórgeisla, op með hindrunarlausa aðkomu (e. *smooth approach orifice*), lagstreymisþátt, röð markstreymisþrengsla, eða úthljóðsmæli fyrir streymi. Nota skal viðmiðunarstreymismæli sem gefur upp magn sem er alþjóðlega rekjanlegt með innan við ± 1% óvissu. Þessi svörun viðmiðunar-streymismælisins við streymi skal notuð sem viðmiðunargildi fyrir kvörðun á streymismæli fyrir gassýnissafnara,

d) ekki má nota skilrúm ofan við mælinn eða annars konar takmörkun á þrýstingi sem getur haft áhrif á streymi fyrir framan viðmiðunarstreymismælinn nema að streymismælirinn hafi verið kvarðaður með slíkri takmörkun,

e) sú kvörðunarröð sem lýst er í þessum lið, 8.1.8.4, varðar aðferð sem miðast við mól. Sjá lið 2.5 í VII. viðauka fyrir samsvarandi röð sem notuð er í aðferðinni sem miðast við massa.

f) framleiðandi getur, vegna kvörðunar, valið að fjarlægja markstreymisþrengsli eða þrengslarör með hljóðseinu loftstreymi úr varanlegri stöðu þess svo lengi sem eftirfarandi kröfur eru uppfylltar við uppsetningu þess í gassýnissafnaranum:

1) Við uppsetningu markstreymisþrengslis eða þrengslarörs með hljóðseinu loftstreymi í gassýnissafnara skal beita traustu verkfræðilegu áliti til að sannprófa að ekki hafi komið upp leki á milli inntaksops gassýnissafnarans og þrengslarörsins.

2) Að lokinni kvörðun á þrengslaröri utan staðar þarf að sannprófa allar samsetningar streymis í þrengslaröri fyrir markstreymisþrengsli eða að lágmarki 10 punkta streymi fyrir þrengslarör með hljóðseinu loftstreymi, með athugun með própani eins og lýst er í lið 8.1.8.5. Niðurstaða athugunar með própani fyrir hvern streymispunkt í þrengslaröri má ekki fara yfir vikmörkin í lið 8.1.8.5.6.

3) Gera skal eftirfarandi sannprófun til að sannprófa kvörðun á gassýnissafnara utan staðar með fleiri en eitt markstreymisþrengsli:

i. Nota skal streymisbúnað til að skapa stöðugt streymi af própani inn í þynningarrörið.

ii. Styrkur vetniskolefna skal mældur í að lágmarki 10 aðskildum streymum í streymismæli þrengslarörs með hljóðseinu loftstreymi eða í öllum mögulegum samsetningum streymis fyrir streymismæli markstreymisþrengslis, jafnframt því að viðhaldið er stöðugu streymi af própani.

iii. Styrkur vetniskolefnabakgrunns í þynningarlofti skal mældur við upphaf og lok þessarar prófunar. Draga þarf frá meðaltal bakgrunnsstyrks hverrar mælingar við hvern punkt streymis áður en aðhvarfsgreiningin í iv. lið er framkvæmd.

iv. Framkvæma þarf aðhvarfsgreiningu vélarafls með öllum pöruðum gildum streymis og leiðrétts styrks til að fá fram samband í formi $y = a \times x^b$, með styrkinn sem sjálfstæðu breytuna og streymið sem fylgibreytuna. Fyrir hvern gagnapunkt er þörf á útreikningi á muninum milli mælds streymis og gildisins sem hver ferilmátun stendur fyrir. Munurinn á hverjum punkti verður að vera minni en ± 1% af viðeigandi aðhvarfsgildi. Gildið fyrir b þarf að vera milli – 1,005 og – 0,995. Grípa þarf til aðgerða til úrbóta í samræmi við a-lið liðar 8.1.8.5.1 ef útkoman er ekki á milli þessara marka.

8.1.8.4.2. Kvörðun á ruðningsdælu

Ruðningsdæla skal kvörðuð til að ákvarða jöfnu fyrir hlutfallið milli streymis og snúningshraða ruðningsdælu sem tekur tillit til lekastreymis frá öllum þéttuðum flötum ruðningsdælunnar, sem fall af inntaksþrýstingi í ruðningsdælunni. Ákvarða skal einkvæma reiknistuðla fyrir jöfnur fyrir hvern þann snúningshraða sem ruðningsdæla er notuð við. Streymismælir fyrir ruðningsdælu skal kvarðaður á eftirfarandi hátt:

a) kerfið skal tengt eins og sýnt er á mynd 6.5,

b) lekar milli streymismælis fyrir kvörðun og ruðningsdælu skulu vera undir 0,3% af heildarstreyminu við lægsta kvarðaðan punkts streymis, til dæmis við mestu takmörkun á þrýstingi og lægsta hraðapunkt ruðningsdælu,

c) halda skal hitastiginu við inntak ruðningsdælunnar stöðugu á innan ± 2% af meðaltali alhita inntaks T_{in} á meðan ruðningsdælan er í notkun,

d) snúningshraði ruðningsdælu er stilltur á fyrsta hraðapunkt sem ætlað er að kvarða hann á,

e) stillanlegi þrengingarbúnaðurinn er stilltur í fullopna stöðu,

f) ruðningsdælan er notuð í a.m.k. 3 mínútur til að stöðga kerfið. Síðan er ruðningsdælan látin ganga samfellt og á meðan eru skrásett meðalgildi úr minnst 30 sek. af úrtaksgögnum fyrir sérhvert eftirfarandi magn:

i. meðaltal streymis í viðmiðunarstreymismælinum, $\bar{q}_{V\mathrm{ref}}$

ii. meðaltal hitastigs við inntak ruðningsdælunnar, T_{in},

iii. meðaltal stöðugs raunþrýstings við inntak ruðningsdælunnar, p_{in},

iv. meðaltal stöðugs raunþrýstings við úttak ruðningsdælunnar, p_{out},

v. meðaltal snúningshraða ruðningsdælunnar, n_{PDP},

g) loka skal loka þrengingarbúnaðarins smám saman til að draga úr raunþrýstingi við inntak ruðningsdælunnar, p_{in},

h) skrefin í f- og g-lið liðar 8.1.8.4.2 skulu endurtekin til að skrá gögn fyrir minnst sex stillingar þrengingarbúnaðarins sem endurspegla allt svið hugsanlegs þrýstings við inntak ruðningsdælu í notkun,

i) ruðningsdælan skal kvörðuð með þessum uppsöfnuðu gögnum og með jöfnunum sem settar eru fram í VII. viðauka,

j) skrefin í f- til i-lið þessa liðar skulu endurtekin fyrir hvern þann snúningshraða sem ruðningsdælan er notuð við,

k) jöfnurnar í 3. lið VII. viðauka (aðferð sem miðast við mól) eða í 2. lið VII. viðauka (aðferð sem miðast við massa) skulu notaðar til að ákvarða streymisjöfnu ruðningsdælu fyrir losunarprófun,

l) kvörðunin skal sannprófuð með framkvæmd sannprófunar á gassýnissafnara (þ.e. athugun með própani) eins og lýst er í lið 8.1.8.5,

m) ekki má nota ruðningsdæluna fyrir neðan lægsta inntaksþrýsting sem prófaður er meðan á kvörðun stendur.

8.1.8.4.3. Kvörðun á markstreymisþrengsli

Markstreymisþrengsli skal kvarðað til að sannprófa útblástursstuðul þess, C_d,við lægsta stöðuþrýstingsmun sem vænst er milli inntaks og úttaks markstreymisþrengslisins. Streymismælir fyrir markstreymisþrengsli skal kvarðaður á eftirfarandi hátt:

a) kerfið skal tengt eins og sýnt er á mynd 6.5,

b) blásarinn skal ræstur neðan við markstreymisþrengslið,

c) halda skal hitastiginu við inntak ruðningsdælunnar stöðugu á innan ± 2% af meðaltali alhita inntaks, T_{in}, á meðan ruðningsdælan er í notkun,

d) lekar milli streymismælis fyrir kvörðun og markstreymisþrengslis skulu vera innan við 0,3% af heildarstreymi við mestu takmörkun á þrýstingi,

e) stillanlegi þrengingarbúnaðurinn skal færður í fullopna stöðu. Í stað stillanlegs þrengingarbúnaðar má breyta þrýstingnum neðan við markstreymisþrengslið með því að breyta hraða blásara eða með því að koma af stað stýrðum leka. Veitið því athygli að sumir blásarar hafa takmarkanir við álagslaus skilyrði,

f) markstreymisþrengslið skal látið ganga í a.m.k. 3 mínútur til að stöðga kerfið. Markstreymisþrengslið skal látið ganga áfram og skrá skal meðalgildi úr minnst 30 sek. af úrtaksgögnum fyrir sérhvert eftirfarandi magn:

   i. meðaltal streymis í viðmiðunarstreymismælinum, $\bar{q}_{Vref}$

   ii. meðaltal daggarmarks í kvörðunarlofti, T_{dew}, er valkvætt. Sjá VII. viðauka fyrir leyfilegar forsendur meðan á mælingum á losun stendur,

   iii. meðalhitastig við inntak þrengslarörs, T_{in},

   iv. meðaltal stöðugs raunþrýstings við inntak þrengslarörs, p_{in},

   v. meðaltal stöðuþrýstingsmunar milli inntaks og úttaks á markstreymisþrengsli, Δp_{CFV},

g) loka skal loka þrengingarbúnaðarins smám saman til að draga úr raunþrýstingi við inntak markstreymis-þrengslisins, p_{in},

h) skrefin í f- og g-lið þessa liðar skulu endurtekin til að skrá meðaltalsgögn fyrir minnst tíu stillingar þrengingarbúnaðarins þannig að prófað sé stærsta hagnýta sviðið fyrir Δp_{CFV} sem búist er við meðan á prófun stendur. Þess er ekki krafist að íhlutir til kvörðunar eða íhlutir gassýnissafnara séu fjarlægðir til að kvarða við minnstu mögulegu takmarkanir á þrýstingi,

i) ákvarða skal Cd og hæsta leyfilega þrýstingshlutfallið, *r*, eins og lýst er í VII. viðauka,

j) Cd skal notað til að ákvarða streymi um markstreymisþrengslið meðan á losunarprófun stendur. Marks-treymisþrengslið skal ekki notað ofan við hæsta leyfilega *r* sem ákvarðað er í VII. viðauka,

k) kvörðunin skal sannprófuð með framkvæmd sannprófunar á gassýnissafnara (þ.e. athugun með própani) eins og lýst er í lið 8.1.8.5,

l) ef gassýnissafnarinn er útfærður til að nota fleiri en eitt markstreymisþrengsli samhliða á sama tíma skal gassýnissafnarinn kvarðaður með einni af eftirfarandi aðferðum:

   i. allar samsetningar markstreymisþrengsla skulu kvarðaðar samkvæmt þessum lið og VII. viðauka. Sjá leiðbeiningar í VII. viðauka um útreikning á streymi fyrir þennan valkost,

   ii. hvert markstreymisþrengsli skal kvarðað samkvæmt þessum lið og VII. viðauka. Sjá leiðbeiningar í VII. viðauka um útreikning á streymi fyrir þennan valkost,

8.1.8.4.4. Kvörðun á þrengslaröri með hljóðseinu loftstreymi

Þrengslarör með hljóðseinu loftstreymi (SSV) skal kvarðað til að ákvarða kvörðunarstuðul þess, C_d, fyrir það svið inntaksþrýstings sem vænst er. Streymismælir fyrir þrengslarör með hljóðseinu loftstreymi skal kvarðaður á eftirfarandi hátt:

a) kerfið skal tengt eins og sýnt er á mynd 6.5,

b) blásarinn skal ræstur neðan við þrengslarör með hljóðseinu loftstreymi,

c) lekar milli streymismælis fyrir kvörðun og þrengslarörs með hljóðseinu loftstreymi skulu vera undir 0,3% af heildarstreymi við mestu takmörkun á þrýstingi,

d) halda skal hitastiginu við inntak þrengslarörsins með hljóðseina loftstreyminu stöðugu á innan við ± 2% af meðaltali alhita inntaks T_{in} á meðan þrengslarörið er í notkun,

e) stillanlegur þrengingarbúnaður eða blásari með breytilegum hraða skal stilltur þannig að streymið verði meira en mesta streymi sem búist er við meðan á prófun stendur. Ekki má framreikna streymið fram yfir kvörðuð gildi og því er mælst til þess að tryggt sé að ákveðin Reynolds-tala, *Re*, við þrengingu þrengslarörs með hljóðseinu loftstreymi sé, við mesta kvarðaða streymi, hærri en hæsta *Re* sem búist er við meðan á prófun stendur,

f) þrengslarör með hljóðseinu loftstreymi skal notað í a.m.k. 3 mínútur til að stöðga kerfið. Þrengslarör með hljóðseinu loftstreymi skal látið ganga áfram og skrá skal meðalgildi úr minnst 30 sek. af úrtaksgögnum fyrir sérhvert eftirfarandi magn:

   i. meðaltal streymis í viðmiðunarstreymismælinum, $\bar{q}_{V\mathrm{ref}}$

   ii. meðaltal daggarmarks í kvörðunarlofti, T_{dew}, er valkvætt. Sjá VII. viðauka fyrir leyfilegar forsendur,

   iii. meðalhitastig við inntak þrengslarörs, T_{in},

   iv. meðaltal stöðugs raunþrýstings við inntak þrengslarörs, p_{in},

   v. stöðuþrýstingsmunur milli stöðugs þrýstings við inntak þrengslarörs og stöðugs þrýstings við háls þrengslarörs, Δp_{SSV},

g) loka þrengingarbúnaðar skal lokað smám saman eða hraði blásara minnkaður til að draga úr streymi,

h) skrefin í f- og g- lið þessa liðar skulu endurtekin til að skrá gögn úr minnst tíu mismunandi streymum,

i) starfhæf mynd af C_d á móti *Re* skal ákvörðuð með uppsöfnuðum gögnum og jöfnunum í VII. viðauka,

j) kvörðunin skal sannprófuð með því að framkvæmda sannprófun á gassýnissafnara (þ.e. athugun með própani) eins og lýst er í lið 8.1.8.5 og nota skal nýju jöfnuna C_d á móti *Re*,

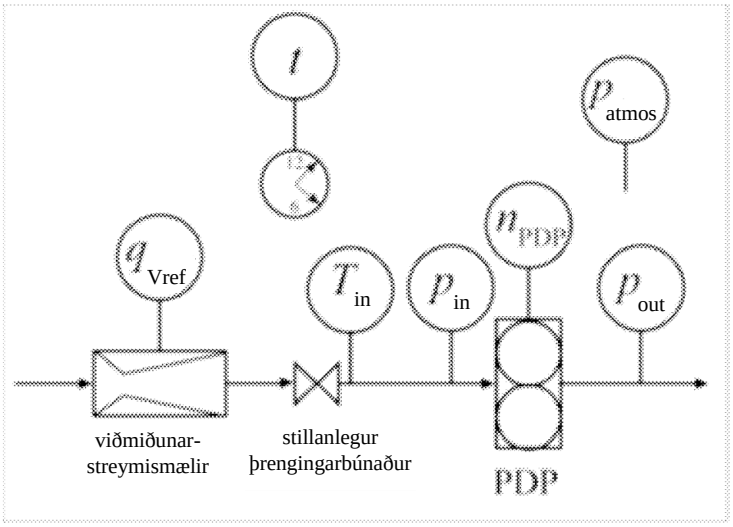
k) þrengslarör með hljóðseinu loftstreymi skal einungis notað milli minnsta og mesta kvarðaða streymis,

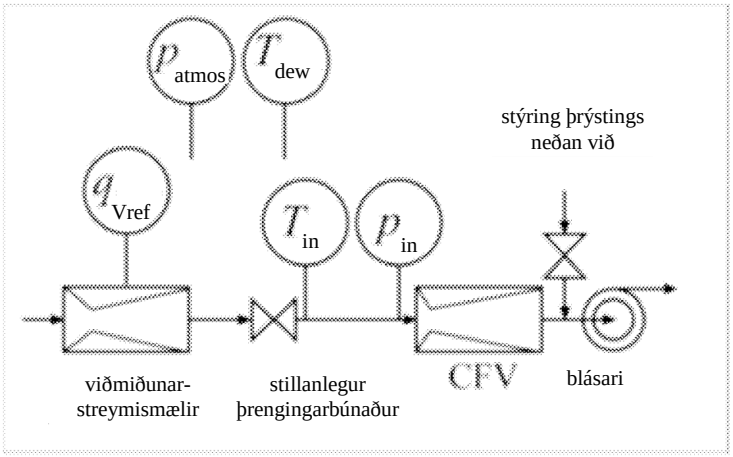
l) jöfnurnar í 3. lið VII. viðauka (aðferð sem miðast við mól) eða í 2. lið VII. viðauka (aðferð sem miðast við massa) skulu notaðar til að ákvarða streymi um þrengslarör með hljóðseinu loftstreymi meðan á prófun stendur.

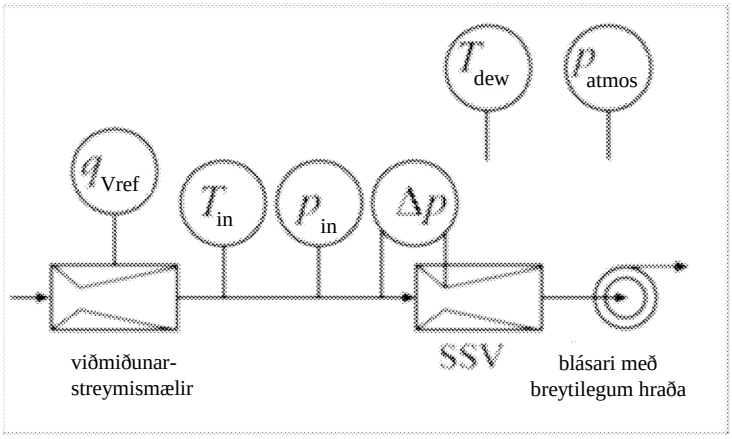
8.1.8.4.5. Kvörðun með úthljóði (frátekið til notkunar síðar)

Mynd 6.5

Skýringarmyndir fyrir kvörðun á gassýnissafnara fyrir þynnt útblástursloft







8.1.8.5. Sannprófun gassýnissafnara og búnaðar til töku lotusýna (athugun með própani)

8.1.8.5.1. Inngangur

a) athugun með própani gegnir hlutverki sannprófunar á gassýnissafnara til að ákvarða hvort það sé misræmi í mæligildum streymis þynnts útblásturslofts. Athugun með própani gegnir einnig hlutverki sannprófunar á búnaði til töku lotusýna til að ákvarða hvort það er misræmi í kerfi búnaðar til töku lotusýna sem dregur út sýni úr gassýnissafnara, eins og lýst er í f-lið þessa liðar. Beita skal traustu verkfræðilegu áliti og öruggum starfsvenjum til að framkvæma þessa athugun með gasi, öðru en própani, svo sem CO_2 eða CO. Athugun með própani sem mistekst getur bent til eins eða fleiri vandamála sem krafist geta aðgerða til úrbóta á eftirfarandi hátt:

   i. röng kvörðun á greiningartæki. Logajónunarneminn skal endurkvarðaður, gert við hann eða honum skipt út,

   ii. athuganir á leka skulu gerðar á röri gassýnissafnara, tengingum, festingum og vetniskolefnasýnatökukerfinu samkvæmt lið 8.1.8.7,

   iii. sannprófun á lélegri blöndun skal gerð í samræmi við lið 9.2.2,

   iv. sannprófun á mengun af völdum vetniskolefna í sýnatökukerfinu skal gerð eins og lýst er í lið 7.3.1.2,

   v. breyting á kvörðun gassýnissafnara. Kvörðun á staðnum á streymismæli gassýnissafnara skal framkvæmd eins og lýst er í lið 8.1.8.4,

   vi. Önnur vandamál tengd gassýnissafnaranum eða vélbúnaði eða hugbúnaði fyrir sannprófun á sýnatöku. Athuga skal hvort misræmi finnast í gassýnissafnarakerfinu, sannprófunarvélbúnaði gassýnissafnarans og í hugbúnaði hans,

b) við athugun með própani er notaður annað hvort viðmiðunarmassi eða viðmiðunarstreymi með C_3H_8 sem sporlofttegund í gassýnissafnaranum. Ef notað er viðmiðunarstreymi skal gera grein fyrir allri óákjósanlegri hegðun í viðmiðunstreymi C_3H_8. Sjá 2. lið VII. viðauka (aðferð sem miðast við massa) eða 3. lið VII. viðauka (aðferð sem miðast við mól) sem lýsa því hvernig eigi að kvarða og nota tiltekna streymismæla. Ekki má nota kjörgasforsendu í tengslum við lið 8.1.8.5 og VII. viðauka. Athugunin með própani er gerð til að bera saman útreiknaðan massa innsprautaðs C_3H_8 með mælingum á vetniskolefnum og mælingum á streymi í gassýnissafnara með viðmiðunargildi.

8.1.8.5.2. Aðferð til að setja þekkt magn própans inn í gassýnissafnarakerfi

Heildarnákvæmni gassýnissafnara og greiningarkerfis skal ákvörðuð með því að leiða þekktan massa mengunarlofttegundar inn í kerfið á meðan það gengur með eðlilegum hætti. Mengunarefnið er greint og massinn reiknaður út í samræmi við VII. viðauka. Nota skal aðra hvora af eftirfarandi tveimur aðferðum:

a) þyngdarmæling skal gerð með eftirfarandi hætti: massi smáhólks sem er fylltur með kolsýringi eða própani skal ákvarðaður svo ekki skeiki meira en ± 0,01 g. Gassýnissafnarakerfið skal látið ganga eins og tíðkast við venjulega útblástursprófun í um 5 til 10 mínútur meðan kolsýringi eða própani er dælt inn í kerfið. Beita skal mismunarvigtun til að ákvarða losað magn hreinnar lofttegundar. Greina skal gassýni með venjulegum búnaði (sýnatökusekk eða tegrunaraðferðinni) og reikna út massa lofttegundarinnar.

b) mæling með markstreymisopi skal gerð á eftirfarandi hátt: Leiða skal þekkt magn hreinnar lofttegundar (kolsýrings eða própans) inn í gassýnissafnarakerfið gegnum kvarðað markstreymisop. Ef inntaksþrýstingurinn er nógu mikill þá er streymið, sem er stillt með hjálp markstreymisops, óháð þrýstingi við úttaksopið (markstreymi). Gassýnissafnarakerfið skal látið ganga eins og tíðkast við venjulega útblástursprófun í um 5 til 10 mínútur. Greina skal gassýni með venjulegum búnaði (sýnatökusekk eða tegrunaraðferðinni) og reikna út massa lofttegundarinnar.

8.1.8.5.3. Undirbúningur athugunar með própani

Athugunin með própani skal undirbúin á eftirfarandi hátt:

a) ef viðmiðunarmassi af C_3H_8 er notaður í stað fyrir viðmiðunarstreymi skal unnið með hólk sem hlaðinn er með C_3H_8. Massi C_3H_8 í viðmiðunarhólkinum skal ákvarðaður svo ekki víki meira en ± 0,5% frá því magni C_3H_8 sem búist er við að verði notað,

b) viðeigandi streymi skulu valin fyrir gassýnissafnara og C_3H_8,

c) op til innsprautunar á C_3H_8 skal valið á gassýnissafnaranum. Staðsetning opsins skal valin til að vera eins nálægt þeirri staðsetningu þar sem útblásturskerfi hreyfils leiðir inn í gassýnissafnara og hagkvæmt er. Hólkurinn með C_3H_8 skal tengdur við innsprautunarkerfið,

d) gassýnissafnarinn skal látinn ganga og stöðgaður,

e) allir varmaskiptar í sýnatökukerfinu skulu forhitaðir eða forkældir,

f) láta skal hitaða og kælda íhluti eins og sýnatökurásir, síur, kælar og dælur stöðgast að ganghita,

g) ef við á skal gerð sannprófun á leka á undirþrýstingshlið vetniskolefnasýnatökukerfisins eins og lýst er í lið 8.1.8.7.

8.1.8.5.4. Undirbúningur vetniskolefnasýnatökukerfis fyrir athugun með própani

Sannprófun á athugun á leka á undirþrýstingshlið vetniskolefnasýnatökukerfisins skal gerð samkvæmt g-lið þessa liðar. Ef þessari aðferð er beitt má nota aðferðina í lið 7.3.1.2 fyrir vetniskolefnamengun. Ef athugun á leka á undirþrýstingshlið er ekki gerð samkvæmt g-lið skal vetniskolefnasýnatökukerfið núllstillt, mælisviðskvarðað og sannprófað fyrir mengun á eftirfarandi hátt:

a) velja skal minnsta svið vetniskolefnagreiningartækis sem getur mælt þann styrk C_3H_8 sem búist er við fyrir streymi í gassýnissafnara og streymi C_3H_8,

b) vetniskolefnagreiningartækið skal núllstillt með núllstillingarlofti sem leitt er inn um opið á greiningartækinu,

c) vetniskolefnagreiningartækið skal mælisviðskvarðað með C_3H_8-mælisviðskvörðunargasi sem leitt er inn um opið á greiningartækinu,

d) núllstillingarloft skal látið yfirflæða við vetniskolefnanemann eða inn í tengi milli vetniskolefnanemans og flutningsrörsins,

e) stöðugur styrkur vetniskolefna í vetniskolefnasýnatökukerfinu skal mældur sem yfirfall á streymi núllstillingarlofts. Við mælingu á vetniskolefnum í lotusýnum skal geymir fyrir lotusýni (s.s. sekkur) fylltur og yfirfall á styrk vetniskolefna mælt,

f) ef yfirfall á styrk vetniskolefna er meira en 2 míkrómól/mól má ekki halda áfram með ferlið fyrr en mengunin hefur verið útilokuð. Uppspretta mengunarinnar skal ákvörðuð og gripið til aðgerðar til úrbóta, s.s. með hreinsun á kerfinu eða með því að skipta út menguðum hlutum,

g) ef yfirfall á styrk vetniskolefna fer ekki yfir 2 míkrómól/mól skal þetta gildi skrásett sem x_{HCinit} og það skal notað til að leiðrétta vetniskolefnamengun eins og lýst er í 2. lið VII. viðauka (aðferð sem miðast við massa) eða í 3. lið VII. viðauka (aðferð sem miðast við mól).

8.1.8.5.5. Framkvæmd athugunar með própani

a) athugun með própani skal fara fram með eftirfarandi hætti:

i. vegna töku lotusýna af vetniskolefnum skal tengja hreina geymslumiðla, s.s. lofttæmda söfnunarsekki,

ii. nota skal öll vetniskolefnamælitæki samkvæmt leiðbeiningum frá framleiðanda tækjanna,

iii. ef séð er fram á leiðréttingu á bakgrunnsstyrk vetniskolefna í þynningarlofti skulu bakgrunnsvetniskolefni í þynningarlofti mæld og skrásett,

iv. allur búnaður fyrir samþættingu skal núllstilltur,

v. sýnataka skal hefjast og allir heildarar fyrir streymi skulu ræstir,

vi. C_3H_8 skal losað á völdu streymi. Hefja skal samþættingu á viðmiðunarstreymi fyrir C_3H_8 ef það streymi er notað,

vii. C_3H_8 skal áfram losað þar til nógu mikið af C_3H_8 hefur verið losað til að tryggja nákvæma magnákvörðun á C_3H_8 til viðmiðunar og á mældu C_3H_8,

viii. loka skal hólkinum fyrir C_3H_8 og sýnatöku skal haldið áfram þar til tekið hefur verið tillit til seinkunar vegna flutnings sýnis og viðbragðs greiningartækis,

ix. sýnataka skal stöðvuð og allir heildarar skulu stöðvaðir,

b) í tilvikum þar sem mæling með markstreymisopi er notuð má nota eftirfarandi aðferð fyrir athugunina með própani sem staðgönguaðferð fyrir a-lið liðar 8.1.8.5.5:

i. vegna töku lotusýna af vetniskolefnum skal tengja hreina geymslumiðla, s.s. lofttæmda söfnunarsekki,

ii. nota skal öll vetniskolefnamælitæki samkvæmt leiðbeiningum frá framleiðanda tækjanna,

iii. ef séð er fram á leiðréttingu á bakgrunnsstyrk vetniskolefna í þynningarlofti skulu bakgrunnsvetniskolefni í þynningarlofti mæld og skrásett,

iv. allur búnaður fyrir samþættingu skal núllstilltur,

v. innihald viðmiðunarhólksins fyrir C_3H_8 skal losað á völdu streymi,

vi. eftir að staðfest hefur verið að styrkur vetniskolefna eigi að vera stöðugur skal sýnataka hefjast og allir heildarar fyrir streymi ræstir,

vii. innihald hólksins skal áfram losað þar til nógu mikið C_3H_8hefur verið losað til að tryggja nákvæma magnákvörðun á C_3H_8 til viðmiðunar og á mældu C_3H_8,

viii. allir heildarar skulu stöðvaðir,

ix. viðmiðunarhólkinum fyrir C_3H_8 skal lokað.

8.1.8.5.6. Mat á athugun með própani

Framkvæma skal eftirprófunarferli með eftirfarandi hætti:

a) ef notast hefur verið við töku lotusýna skulu lotusýnin greind eins fljótt og unnt er,

b) að lokinni greiningu á vetniskolefnum skal leiðrétta fyrir mengun og bakgrunnsstyrk,

c) heildarmassi C_3H_8 á grunni gagna frá gassýnissafnara og vetniskolefnagögnum skal reiknaður út eins og lýst er í VII. viðauka, með mólmassa C_3H_8, M_{C3H8}, í stað virks mólmassa vetniskolefna, M_{HC},

d) ef viðmiðunarmassi (þyngdarmæling) er notaður skal massi própans í hólkinum ákvarðaður með ± 0,5% nákvæmni og viðmiðunarmassi fyrir C_3H_8 skal ákvarðaður með því að draga massa própans í tómum hólki frá massa própans í fullum hólki. Ef markstreymisop (í mælingu með markstreymisopi) er notað skal massi própans ákvarðaður sem streymið margfaldað með tímalengd prófunar,

e) viðmiðunarmassi C_3H_8 skal dreginn frá útreiknuðum massa. Gassýnissafnari stenst þessa sannprófun ef þessi munur er innan við ± 3,0% af viðmiðunarmassanum.

8.1.8.5.7. Sannprófun á síðara þynningarkerfi fyrir efnisagnir

Þegar endurtaka á athugunina með própani til að sannprófa síðara þynningarkerfið fyrir efnisagnir skal nota eftirfarandi aðferðir frá a- til d-lið við þessa sannprófun:

a) vetniskolefnasýnatökukerfið skal útfært til að draga út sýni nærri staðsetningu geymslumiðils búnaðar til töku lotusýna (s.s. efnisagnasíu). Ef raunþrýstingur á þessum stað er of lágur til að draga út sýni af vetniskolefnum má taka sýni af vetniskolefnum úr útblástursröri dælunnar í búnaðinum til töku lotusýna. Sýna skal varkárni við sýnatöku úr útblástursröri dælunnar þar sem leki úr dælu neðan við streymismæli búnaðar til töku lotusýna sem annars væri viðunandi mun leiða til rangrar niðurstöðu um að athugunin með própani hafi mistekist,

b) athugunin með própani skal endurtekin eins og lýst er í þessum lið, en tekið skal sýni af vetniskolefnum úr búnaði til töku lotusýna,

c) reikna skal út massa C_3H_8 með teknu tilliti til allrar síðari þynningar úr búnaði til töku lotusýna,

d) viðmiðunarmassi C3H8 skal dreginn frá útreiknuðum massa. Búnaður til töku lotusýna stenst þessa sannprófun ef þessi munur er innan við ± 5% af viðmiðunarmassa. Ef svo er ekki skal grípa til aðgerða til úrbóta.

8.1.8.5.8. Sannprófun sýnaþurrkara

Ef notaður er rakanemi til stöðugrar vöktunar á daggarmarki við úttak sýnaþurrkara gildir þessi athugun ekki, svo lengi sem tryggt er að raki í úttaki þurrkarans sé undir þeim lágmarksgildum sem notuð eru við athugun á deyfingu, truflun og jöfnun.

a) Ef sýnaþurrkari er notaður eins og leyft er í lið 9.3.2.3.1 til að fjarlægja vatn úr sýnatökulofti skulu afköstin sannprófuð við uppsetningu og að loknu meiri háttar viðhaldi á varmakælum. Að því er varðar þurrkara með osmósuhimnur skulu afköstin sannprófuð við uppsetningu, að loknu meiri háttar viðhaldi og innan 35 daga frá prófun,

b) vatn getur hamlað getu greiningartækis til að mæla á réttan hátt þann útblásturþátt sem er til athugunar og er því stundum fjarlægt áður en sýnatökuloftið nær til greiningartækisins. Til dæmis getur vatn truflað NO_x-svörun efnaljómunarnema á neikvæðan hátt með árekstrardeyfingu og getur truflað ódreifinn innroðagreini á jákvæðan hátt með því að framkalla svörun sem svipar til CO,

c) sýnaþurrkarinn skal uppfylla forskriftirnar sem ákvarðaðar eru í lið 9.3.2.3.1 fyrir daggarmark, T_{dew}, og raunþrýsting, p_{total}, neðan við þurrkara með osmósuhimnu eða varmakæli,

d) eftirfarandi aðferð til sannprófunar á sýnaþurrkara skal notuð til að ákvarða afköst sýnaþurrkara, eða traustu verkfræðilegu áliti skal beitt til að þróa aðra aðferðarlýsingu:

i. nota skal rör úr pólýtetraflúoretýleni (PTFE) eða ryðfríu stáli í nauðsynlegar tengingar,

ii. N_2 eða hreinsað loft skal rakabætt með því að leiða það gegnum eimað vatn í lokuðu íláti sem rakabætir lofttegundina að hæsta daggarmarki sýnis sem vænst er með meðan á sýnatöku úr losun stendur,

iii. rakabætta lofttegundin skal leidd inn ofan við sýnaþurrkarann,

iv. hitastigi rakabættu lofttegundarinnar neðan við ílátið skal haldið við a.m.k. 5 °C fyrir ofan daggarmark hennar,

v. mæla skal daggarmark rakabættu lofttegundarinnar, T_{dew}, og þrýstinginn, p_{total}, eins nálægt inntaki sýnaþurrkarans og hægt er, til að sannprófa að daggarmarkið sé það hæsta sem vænst er með meðan á sýnatöku úr losun stendur,

vi. mæla skal daggarmark rakabættu lofttegundarinnar, T_{dew}, og þrýstinginn, p_{total}, eins nálægt úttaki sýnaþurrkarans og hægt er,

vii. sýnaþurrkarinn stenst sannprófunina ef útkoman í vi. lið d-liðar í þessum lið er minni en daggarmarkið sem samsvarar forskriftum sýnaþurrkarans eins og ákvarðað er í lið 9.3.2.3.1 auk 2 °C eða ef mólhlutfallið úr vi. lið d-liðar er minna en samsvarandi forskriftir sýnaþurrkarans auk 0,002 mól/mól eða 0,2 rúmmál %. Athugið að fyrir þessa sannprófun er daggarmark sýnis gefið upp í algildu hitastigi, á kelvin-kvarða.

8.1.8.6. Reglubundin kvörðun á mælikerfi fyrir efnisagnir í hlutastreymi og tengdum mælikerfum fyrir óþynnt útblástursloft

8.1.8.6.1. Forskriftir fyrir mismunarmælingar á streymi

Til að þynningarkerfi fyrir hlutastreymi dragi út hlutfallsleg sýni úr óþynntu útblásturslofti er nákvæmni sýnastreymisins, q_{mp}, sérstakt umhugsunarefni ef það er ekki mælt beint heldur ákvarðað með mismunarmælingum eins og sett er fram í jöfnu (6-20):

$$q_{mp} = q_{mdew} - q_{mdw} \qquad (6\text{-}20)$$

Þar sem:

q_{mp} er massastreymi sýnis úr útblásturslofti inn í þynningarkerfi fyrir hlutastreymi

q_{mdw} er massastreymi þynningarlofts (miðað við rakt ástand)

q_{mdew} er massastreymi þynnts útblásturslofts, miðað við rakt ástand

Í því tilviki skal hámarksskekkja mismunar vera af þeirri stærðargráðu að nákvæmni q_{mp} sé innan við ± 5% þegar þynningarhlutfallið er minna en 15. Hægt er að reikna það út með því að taka kvaðratmeðaltalsrót skekkjanna í hverju tæki.

Hægt er að ná viðunandi nákvæmni q_{mp} með einni af eftirtöldum aðferðum:

a) raunnákvæmni q_{mdew} og q_{mdw} er ± 0,2% sem tryggir að nákvæmni q_{mp} er ≤ 5% við þynningarhlutfallið 15. Hins vegar verða skekkjurnar stærri við hærra þynningarhlutfall,

b) innbyrðis kvörðun q_{mdw} og q_{mdew} er framkvæmd þannig að sömu nákvæmni q_{mp} og í a-lið sé náð. Sjá lið 8.1.8.6.2 fyrir nánari upplýsingar,

c) nákvæmni q_{mp} er ákvörðuð óbeint út frá nákvæmni þynningarhlutfallsins eins og það er ákvarðað með sporlofttegund, t.d. CO_2. Krafist er nákvæmni sem jafnast á við aðferð a-liðar fyrir q_{mp},

d) raunnákvæmni q_{mdew} og q_{mdw} er innan við ± 0,2% af fullu kvarðaútslagi, hámarksskekkja mismunar q_{mdew} og q_{mdw} er innan við 0,2% og línuleikaskekkjan er innan við ± 0,2% af hæsta q_{mdew} gildi sem mælist meðan á prófuninni stendur.

8.1.8.6.2. Kvörðun á mismunarmælingum

Þynningarkerfi fyrir hlutastreymi til að draga út hlutfallsleg sýni úr óþynntu útblásturslofti skal reglulega kvarðað með nákvæmum streymismæli sem er rekjanlegur samkvæmt alþjóðlegum stöðlum og/eða innlendum stöðlum. Kvarða skal streymismælinn eða tæki til streymismælinga með einni eftirtalinna aðferða, þannig að nemastreymi q_{mp} inn í rörið uppfylli kröfurnar um nákvæmni í lið 8.1.8.6.1.

a) streymismælirinn fyrir q_{mdw} skal raðtengdur við streymismælinn fyrir q_{mdew} og kvarða skal muninn á milli streymismælanna fyrir minnst fimm fasta punkta þar sem jafnt bil er á milli streymisgilda frá lægsta gildi q_{mdw} sem notað er í prófuninni og þess gildis q_{mdew} sem notað er í prófuninni. Fara má fram hjá þynningarrörinu,

b) kvarðaður streymisbúnaður skal raðtengdur við streymismælinn fyrir q_{mdew} og nákvæmni skal könnuð fyrir gildið sem notað er í prófuninni. Raðtengja skal kvarðaða streymisbúnaðinn við streymismælinn fyrir q_{mdw} og kanna nákvæmnina fyrir minnst fimm stillingar sem samsvara þynningarhlutfalli á milli 3 og 15 miðað við það q_{mdew} sem notað er í prófuninni,

c) flutningsrörið TL (sjá mynd 6.7) skal aftengt frá útblásturskerfinu og kvarðaður streymismælir með hæfilegt mælisvið til að mæla q_{mp} skal tengdur við flutningsrörið. Þá skal q_{mdew} stillt á gildið sem notað er í prófuninni og q_{mdw} skal raðstillt á minnst fimm gildi sem samsvara þynningarhlutföllum á milli 3 og 15. Í staðinn má nota sérstakan kvörðunarfarveg þar sem farið er fram hjá rörinu en heildarstreymi og streymi þynningarlofts er beint í gegnum viðeigandi mæla eins og í eiginlegri prófun,

d) veita skal sporlofttegund inn í flutningsrörið (TL) fyrir útblásturinn. Þessi sporlofttegund getur verið efnisþáttur útblásturslofts, svo sem CO_2 eða NO_x. Efnisþáttur sporlofttegundarinnar er mældur að lokinni þynningu í rörinu. Þetta skal framkvæmt fyrir fimm þynningarhlutföll á milli 3 og 15. Nákvæmni sýnastreymisins skal ákvörðuð út frá þynningarhlutfallinu r_d með jöfnu (6-21):

$$q_{mp} = q_{mdew} / r_d \qquad (6\text{-}21)$$

Taka skal tillit til nákvæmni greiningartækja fyrir lofttegundir til að tryggja nákvæmni q_{mp}.

8.1.8.6.3. Sérkröfur varðandi mismunarmælingar á streymi

Eindregið er mælt með athugun á streymi kolefnis með raunverulegu útblásturslofti til að greina vandamál við mælingar og stýringu og staðfesta að hlutastreymiskerfið starfi rétt. Könnun á streymi kolefnis skal gerð að minnsta kosti í hvert skipti sem nýr hreyfill er settur í eða einhverjar meiriháttar breytingar eru gerðar á tilhögun prófunarklefans.

Hreyfillinn skal látinn ganga við fullt snúningsálag og hraða eða einhvern annan stöðugan prófunarþátt sem framleiðir 5% eða meira CO_2. Sýnatökukerfið fyrir hlutastreymi skal notað með þynningarhlutfalli nálægt 15 á móti 1.

Ef streymi kolefna er kannað skal beita aðferðinni sem lýst er í 2. viðbæti VII. viðauka. Reikna skal streymi kolefna í samræmi við jöfnur í 2. viðbæti VII. viðauka. Öll streymi kolefna skulu ekki víkja meira en 5% frá hvert öðru.

8.1.8.6.3.1. Athugun fyrir prófun

Athugun fyrir prófun skal gerð innan tveggja klukkustunda fyrir prófun, með eftirfarandi hætti.

Nákvæmni streymismælanna skal athuguð með sömu aðferð og notuð er við kvarðanir (sjá lið 8.1.8.6.2) fyrir minnst tvo punkta, þ.m.t. streymisgildi q_{mdw} sem samsvara þynningarhlutfalli á milli 5 og 15 fyrir q_{mdew} gildið sem notað er í prófuninni.

Ef hægt er að sýna fram á með skráðum gögnum úr kvörðunarferlinu í lið 8.1.8.6.2 að kvörðun streymismælisins sé stöðug til lengri tíma má sleppa athugun fyrir prófun.

8.1.8.6.3.2. Ákvörðun ummyndunartíma

Kerfisstillingar fyrir mat á ummyndunartíma skulu vera þær sömu og mældust í prófunarkeyrslunni. Ummyndunartíminn, eins hann er skilgreindur í lið 2.4 í 5. viðbæti við þennan viðauka og í mynd 6-11, skal ákvarðaður með eftirfarandi aðferð:

Sjálfstæður viðmiðunarstreymismælir með mælisvið sem samrýmist nemastreyminu skal raðtengdur við nemann og tengdur þétt við hann. Þessi streymismælir skal hafa ummyndunartíma sem er styttri en 100 ms fyrir þrepastærð streymis sem notuð er í mælingum á svörunartíma og hafa nægilega litla takmörkun á þrýstingi streymis til að hafa ekki áhrif á virkni hlutastreymiskerfisins samkvæmt traustu verkfræðilegu áliti. Gera skal þrepaskiptar breytingar á inntaki fyrir streymi útblásturslofts (eða loftstreymis ef streymi útblásturslofts er reiknað) í þynningarkerfinu fyrir hlutastreymið, frá litlu streymi upp í að minnsta kosti 90% af fullu kvarðaútslagi. Kveikjan að þrepaskiptu breytingunum skal vera sú sama og notuð er til að ræsa framvirka stýringu við raunverulegar prófanir. Skrá skal þrepabreytingar streymis útblásturslofts og svörun streymismælisins með sýnatökutíðni sem er a.m.k.10 Hz.

Þessi gögn skulu notuð til að ákvarða ummyndunartíma þynningarkerfisins fyrir hlutastreymið, sem er tíminn frá því að þrepaskiptu breytingunum er hrundið af stað þar til 50% svörun streymismælis næst. Á svipaðan hátt skal ákvarða ummyndunartíma q_{mp}-merkisins (þ.e. sýnastreymi útblásturslofts inn í þynningarkerfi fyrir hlutastreymi) og $q_{mew,i}$-merkisins (þ.e. massastreymi útblásturslofts miðað við rakt ástand sem streymismælir útblásturslofts mælir). Þessi merki eru notuð í aðhvarfskönnunum sem gerðar eru eftir hverja prófun (sjá lið 8.2.1.2).

Endurtaka skal útreikninginn fyrir minnst fimm hækkunar- og lækkunarhvata og finna meðaltal niðurstaðnanna. Innri ummyndunartími (<100 ms) viðmiðunarstreymismælisins skal dreginn frá þessu gildi. Þegar þörf er á framvirkri stýringu skal beita framvirku gildi þynningarkerfisins fyrir hlutastreymi í samræmi við lið 8.2.1.2.

8.1.8.7. Sannprófun á leka á undirþrýstingshlið

8.1.8.7.1. Gildissvið og tíðni

Við upphaflega uppsetningu sýnatökukerfis, að loknu meiri háttar viðhaldi á borð við skiptingu á forsíum, og innan 8 klukkustunda fyrir sérhverja röð vinnuferla skal sannprófa að enginn umtalsverður leki sé frá undirþrýstingshliðinni, með því að beita einni þeirra prófana á lekaþéttni sem lýst er í þessum lið. Þessi sannprófun gildir ekki um neinn fullstreymishluta þynningarkerfis fyrir gassýnissafnara.

8.1.8.7.2. Mælingaraðferðir

Greina má leka annað hvort með mælingu á litlum hluta streymis, ef vera á núllstreymi, með greiningu á þynningu þekkts styrks á mælisviðskvörðunargasi þegar það streymir gegnum undirþrýstingshlið sýnatökukerfis eða með mælingu á aukningu þrýstings í tæmdu kerfi.

8.1.8.7.3. Lekaprófun við lítið streymi

Prófa skal leka við lítið streymi í sýnatökukerfi á eftirfarandi hátt:

a) sá endi kerfisins sem er útbúinn nema skal innsiglaður með einni af eftirfarandi aðferðum:

   i. loka skal enda sýnatökunemans með loki eða tappa,

   ii. flutningsrörið skal aftengt við nemann og flutningsrörinu skal lokað með loki eða tappa,

   iii. loka skal lekaþéttum loka milli nemans og flutningsrörsins,

b) setja skal allar lofttæmisdælur í gang. Að stöðgun lokinni skal sannprófa að gegnumstreymið í undirþrýstingshlið sýnatökukerfisins sé minna en 0,5% af eðlilegu streymi kerfisins við notkun. Áætla má dæmigert streymi í greiningartæki og hjárás sem nálgun á eðlilegu streymi kerfisins við notkun.

8.1.8.7.4. Lekaprófun á þynningu mælisviðskvörðunargass

Nota má hvers konar greiningartæki fyrir lofttegundir við þessa prófun. Ef logajónunarnemi er notaður við þessa prófun skal leiðrétta alla vetniskolefnamengun í sýnatökukerfinu í samræmi við 2. eða 3. lið VII. viðauka um ákvörðun á vetniskolefnum. Forðast skal villandi niðurstöður með því að nota einungis greiningartæki sem hafa 0,5% eða betri endurtekningarnákvæmni við þann styrk mælisviðskvörðunargassins sem notaður er við þessa prófun. Athugun á leka frá undirþrýstingshlið skal fara fram með eftirfarandi hætti:

a) greiningartæki fyrir lofttegundir skal undirbúið á sama hátt og fyrir losunarprófun,

b) mælisviðskvörðunargasi skal hleypt inn um op greiningartækisins og sannprófa skal að styrkur mælisviðskvörðunargassins mælist innan áætlaðrar mælinákvæmni og endurtekningarnákvæmni,

c) yfirfalli mælisviðskvörðunargassins skal beint til einnar af eftirfarandi staðsetningum í sýnatökukerfinu:

   i. enda sýnatökunemans,

ii. flutningsrörsins, sem skal aftengt við tenginguna við nemann og yfirfall mælisviðskvörðunargassins skal leitt út um opinn enda flutningsrörsins,

iii. þrívirks loka sem er settur í rörið á milli nema og flutningsrörs hans,

d) sannprófa skal að mældur styrkur yfirfalls á mælisviðskvörðunargasi sé innan við ± 0,5% af styrk mælisviðskvörðunargassins. Mæligildi sem er lægra en búist var við bendir til leka, en gildi sem er hærra en búist var við getur bent til vandamáls sem tengist mælisviðskvörðunargasinu eða sjálfu greiningartækinu. Mæligildi sem er hærra en búist var við bendir ekki til leka.

8.1.8.7.5. Lekaprófun með mælingu á minnkandi undirþrýstingi

Til að framkvæma þessa prófun skal framkalla undirþrýsting í undirþrýstingshlið sýnatökukerfisins og fylgjast skal með lekanum úr kerfinu í formi minnkunar á framkallaða undirþrýstingnum. Til að framkvæma þessa prófun skal rúmmál undirþrýstingshliðar sýnatökukerfisins vera þekkt með nákvæmni sem nemur innan við ± 10% af raunverulegu rúmmáli hennar. Í þessari prófun skal einnig nota mælitæki sem uppfylla forskriftirnar í liðum 8.1 og 9.4.

Prófun á leka með mælingu á minnkandi undirþrýstingi skal fara fram með eftirfarandi hætti:

a) sá endi kerfisins sem er útbúinn nema skal innsiglaður eins nálægt opi nemans og hægt er með einni af eftirfarandi aðferðum:

i. loka skal enda sýnatökunemans með loki eða tappa,

ii. flutningsrörið skal aftengt við nemann og flutningsrörinu lokað með loki eða tappa,

iii. loka skal lekaþéttum loka milli nemans og flutningsrörsins,

b) setja skal allar lofttæmisdælur í gang. Framkalla skal undirþrýsting sem er dæmigerður fyrir venjulegar notkunaraðstæður. Ef um er að ræða sýnatökusekki er mælt með að venjuleg tæming á sýnatökusekk sé endurtekin tvisvar til að lágmarka það magn sem eftir verður,

c) slökkt skal á sýnadælum og innsigla kerfið. Mæla skal og skrásetja raunþrýsting þeirra lofttegunda sem lokast hafa inni í kerfinu og, valkvætt, alhita kerfisins. Láta skal líða nægan tíma til að allt svipult ástand jafnist og hann skal vera nógu langur til að 0,5% leki nái að valda breytingu á þrýstingi sem nemur a.m.k. tífaldri upplausn þrýstiskynjarans. Þrýstingurinn skal skrásettur aftur og, valkvætt, hitastigið,

d) reikna skal út streymi lekans á grunni ætlaðs núllgildis fyrir rúmmál tæmdra sekkja og á grunni þekktra gilda fyrir rúmmál sýnatökukerfisins, ásamt upphafs- og lokaþrýstingi, valkvæðu hitastigi og liðnum tíma. Sannprófa skal með jöfnu (6-22) að streymi lekans við minnkun undirþrýstings sé minna en 0,5% af eðlilegu streymi kerfisins við notkun:

$$q_{V\mathrm{leak}} = \frac{V_{\mathrm{vac}}}{R}\frac{\left(\frac{p_2}{T_2} - \frac{p_1}{T_1}\right)}{(t_2 - t_1)} \qquad (6\text{-}22)$$

Þar sem:

$q_{V\mathrm{leak}}$ er umfang þrýstingslækkunar vegna minnkunar undirþrýstings, í mól/s

V_{vac} er rúmmál undirþrýstingshliðar sýnatökukerfisins í m^3

R er mólgasfastinn, J/(mól · K)

p_2 er raunþrýstingur undirþrýstingshliðarinnar við tíma t_2, í Pa

T_2 er algilt hitastig undirþrýstingshliðar við tíma t_2, í K

p_1 er raunþrýstingur undirþrýstingshliðarinnar við tíma t_1, í Pa

T_1 er algilt hitastig undirþrýstingshliðar við tíma t_1, í K

t_2 er tíminn við lok sannprófunar á leka með minnkun undirþrýstings, s

t_1 er tíminn við upphaf sannprófunar á leka með minnkun undirþrýstings, s

8.1.9. CO- og CO_2-mælingar

8.1.9.1. Sannprófun á H_2O-truflun í ódreifnum innroðagreinum fyrir CO_2

8.1.9.1.1. Gildissvið og tíðni

Ef CO_2 er mælt með ódreifnum innroðagreini skal umfang H_2O-truflunar sannprófað að lokinni upphaflegri uppsetningu greinisins og að loknu meiri háttar viðhaldi.

8.1.9.1.2. Mælingaraðferðir

H_2O getur truflað svörun ódreifins innroðagreinis við CO_2. Ef ódreifni innroðagreinirinn notar jöfnunarreiknirit sem nýta mælingar á öðrum lofttegundum til standast þessa sannprófun á truflun skulu þessar aðrar mælingar gerðar samtímis til að prófa jöfnunarreikniritin meðan á sannprófun á truflun í greiningartækinu stendur.

8.1.9.1.3. Kerfiskröfur

H_2O-truflun í ódreifnum innroðagreini fyrir CO_2 skal vera innan við (0,0 ± 0,4) mmól/mól (af þeim meðalstyrk CO_2 sem búist er við).

8.1.9.1.4. Aðferð

Sannprófun á truflun skal fara fram með eftirfarandi hætti:

a) ódreifni innroðagreinirinn fyrir CO_2 skal ræstur, látinn ganga, núllstilltur og mælisviðskvarðaður á sama hátt og fyrir losunarprófun,

b) búa skal til rakabætta prófunarlofttegund með því að leiða núllstillingarloft sem uppfyllir forskriftirnar í lið 9.5.1 gegnum eimað vatn í lokuðu íláti. Ef sýnið er ekki leitt í gegnum þurrkara skal hitastigi ílátsins stýrt til að framkalla H_2O-styrkleika sem er a.m.k. eins mikill og það hámark sem búist er við meðan á prófun stendur. Ef sýnið er leitt í gegnum þurrkara meðan á prófun stendur skal hitastigi ílátsins stýrt til að framkalla H_2O-styrkleika sem er a.m.k. eins mikill og sá styrkleiki sem krafist er í lið 9.3.2.3.1,

c) halda skal hitastigi rakabættu prófunarlofttegundarinnar a.m.k. 5 °K fyrir ofan daggarmark hennar, neðan við ílátið,

d) leiða skal rakabættu prófunarlofttegundina inn í sýnatökukerfið. Leiða má rakabættu prófunarlofttegundina inn neðan við alla sýnaþurrkara ef nokkur slíkur er notaður meðan á prófun stendur,

e) mólhlutfall vatns, x_{H2O}, í rakabættu prófunarlofttegundinni skal mælt eins nálægt inntaki greiningartækisins og hægt er. Til dæmis skal mæla daggarmark, T_{dew}, og raunþrýsting, p_{total}, til að reikna út x_{H2O},

f) Beita skal traustu verkfræðilegu áliti til að koma í veg fyrir þéttingu í flutningsrörum, tengingum eða lokum frá því að x_{H2O} mælist í greiningartækinu,

g) gefa skal greiningartækinu tíma til að stöðgast. Tími til stöðgunar skal ná til þess tíma sem tekur að tæma flutningsrörið og til að taka tillit til viðbragðstíma greiningartækisins,

h) skrásetja skal 30 sek. af úrtaksgögnum á meðan greiningartækið mælir styrk sýnisins. Reikna skal út meðaltal þessara gagna. Greiningartækið stenst sannprófun á truflun ef þetta gildi er innan við (0,0 ± 0,4) mmól/mól.

8.1.9.2. Sannprófun á H_2O- og CO_2-truflun í ódreifnum innroðagreinum fyrir CO

8.1.9.2.1. Gildissvið og tíðni

Ef CO er mælt með ódreifnum innroðagreini skal umfang H_2O- og CO_2-truflunar sannprófað að lokinni upphaflegri uppsetningu greinisins og að loknu meiri háttar viðhaldi.

8.1.9.2.2. Mælingaraðferðir

H_2O og CO_2 geta valdið jákvæðri truflun í ódreifnum innroðagreini með því að mynda svörun sem svipar til svörunar við CO. Ef ódreifni innroðagreinirinn notar jöfnunarreiknirit sem nýta mælingar á öðrum lofttegundum til standast þessa sannprófun á truflun skulu þessar aðrar mælingar gerðar samtímis til að prófa jöfnunarreikniritin meðan á sannprófun á truflun í greiningartækinu stendur.

8.1.9.2.3. Kerfiskröfur

Ódreifinn innroðagreinir fyrir CO skal hafa samanlagða H_2O- og CO_2-truflun sem er innan við ± 2% af þeim meðalstyrk CO sem búist er við.

8.1.9.2.4. Aðferð

Sannprófun á truflun skal fara fram með eftirfarandi hætti:

a) ódreifni innroðagreinirinn fyrir CO_2 skal ræstur, látinn ganga, núllstilltur og mælisviðskvarðaður á sama hátt og fyrir losunarprófun,

b) búa skal til rakabætt prófunar-CO_2 með því að leiða CO_2-mælisviðskvörðunargas gegnum eimað vatn í lokuðu íláti. Ef sýnið er ekki leitt í gegnum þurrkara skal hitastigi ílátsins stýrt til að framkalla H_2O-styrkleika sem er a.m.k. eins mikill og það hámark sem búist er við meðan á prófun stendur. Ef sýnið er leitt í gegnum þurrkara meðan á prófun stendur skal hitastigi ílátsins stýrt til að framkalla H_2O-styrkleika sem er a.m.k. eins mikill og sá styrkleiki sem krafist er í lið 9.3.2.3.1.1., Við notkun skal styrkur CO_2-mælisviðskvörðunargass vera a.m.k. eins mikill og það hámark sem búist er við meðan á prófun stendur,

c) leiða skal rakabættu CO_2-prófunarlofttegundina inn í sýnatökukerfið. Leiða má rakabættu CO_2-prófunarlofttegundina inn neðan við sýnaþurrkara ef nokkur slíkur er notaður meðan á prófun stendur,

d) mólhlutfall vatns, x_{H2O}, í rakabættu prófunarlofttegundinni skal mælt eins nálægt inntaki greiningartækisins og hægt er. Til dæmis skal mæla daggarmark, T_{dew}, og raunþrýsting, p_{total}, til að reikna út x_{H2O},

e) Beita skal traustu verkfræðilegu áliti til að koma í veg fyrir þéttingu í flutningsrörum, tengingum eða lokum frá því að x_{H2O} mælist í greiningartækinu,

f) gefa skal greiningartækinu tíma til að stöðgast,

g) skrásetja skal 30 sek. af úttaki greiningartækisins á meðan það mælir styrk sýnisins. Reikna skal út meðaltal þessara gagna,

h) greiningartækið stenst sannprófun á truflun ef útkoman í g-lið þessa liðar uppfyllir vikmörkin í lið 8.1.9.2.3,

i) einnig má beita aðferðum varðandi CO_2- og H_2O-truflanir með aðskildum hætti. Ef styrkleiki CO_2 og H_2O sem er notaður reynist meiri en sá hámarksstyrkleiki sem vænst er í prófuninni skal skala hvert mælt truflunargildi niður með því að margfalda mældu truflunina með hlutfallinu á milli þess hámarksstyrkgildis sem búist er við í prófuninni og raunverulega gildisins sem er notað í þessari aðferð. Keyra má aðskilin truflunarferli með H_2O-styrk (allt niður í 0,025 mól/mól af H_2O-innihaldi) sem er lægri en sá hámarksstyrkleiki sem vænst er í prófuninni, en skala skal upp mælda H_2O-truflun með því að margfalda mældu truflunina með hlutfallinum á milli þess hámarksstyrkgildis fyrir H_2O sem búist er við í prófuninni og raunverulega gildisins sem er notað í þessari aðferð. Summa hinna tveggja sköluðu truflunargilda skal uppfylla vikmörkin í lið 8.1.9.2.3.

8.1.10. Mæling á vetniskolefnum

8.1.10.1. Bestun og sannprófun á logajónunarnema

8.1.10.1.1. Gildissvið og tíðni

Kvarða skal alla logajónunarnema við upphaflega uppsetningu. Kvörðunin skal endurtekin eins og þörf er á og beita skal traustu verkfræðilegu áliti við það. Eftirfarandi skref skulu tekin fyrir logajónunarnema sem mælir vetniskolefni:

a) svörun logajónunarnema við mismunandi vetniskolefnum skal bestuð að lokinni upphaflegri uppsetningu greiningartækisins og að loknu meiri háttar viðhaldi. Svörun logajónunarnema við própýleni og tólúeni skal vera á milli 0,9 og 1,1 miðað við própan,

b) svörunarstuðull logajónunarnema við metani (CH_4) skal ákvarðaður að lokinni upphaflegri uppsetningu greiningartækisins og að loknu meiri háttar viðhaldi eins og lýst er í lið 8.1.10.1.4,

c) svörun við metani (CH_4) skal sannprófuð innan 185 daga fyrir prófun.

8.1.10.1.2. Kvörðun

Beita skal traustu verkfræðilegu áliti til að þróa tilhögun kvörðunar sem, til dæmis, byggir á leiðbeiningum frá framleiðanda logajónunarnemans og á ráðlagðri tíðni fyrir kvörðun logajónunarnemans. Logajónunarneminn skal kvarðaður með C_3H_8-kvörðunargasi sem uppfyllir forskriftirnar í lið 9.5.1. Hann skal kvarðaður á grundvelli kolefnistölu eitt (C_1).

8.1.10.1.3. Bestun svörunar logajónunarnema við vetniskolefnum

Þessi aðferð er einungis fyrir logajónunarnema sem mæla vetniskolefni.

a) kröfum frá framleiðanda mælitækis og traustu verkfræðilegu áliti skal beitt við fyrstu gangsetningu mælitækisins og grunnstillingar fyrir notkun, með eldsneyti og núllstillingarlofti fyrir logajónunarnema. Upphitaðir logajónunarnemar skulu vera inni á því bili ganghita sem krafist er. Svörun logajónunarnema skal bestuð til að uppfylla kröfuna um svörunarstuðul við vetniskolefnum og athugun á súrefnistruflun samkvæmt a-lið liðar 8.1.10.1.1 og lið 8.1.10.2 á algengasta sviði greiningartækja sem búist er við meðan á losunarprófun stendur. Ef algengasta svið greiningartækisins er undir því lágmarkssviði fyrir bestun sem framleiðandi tækisins tilgreinir má nota hærra svið fyrir greiningartækið samkvæmt leiðbeiningum frá framleiðanda mælitækisins og traustu verkfræðilegu áliti til þess að besta logajónunarnema með nákvæmum hætti,

b) upphitaðir logajónunarnemar skulu vera inni á því bili ganghita sem krafist er. Svörun logajónunarnema skal bestuð á algengasta sviði greiningartækisins sem búist er við meðan á losunarprófun stendur. Þegar eldsneytis- og loftstreymi hefur verið stillt í samræmi við tilmæli framleiðandans skal leiða kvörðunarlofttegund inn í greiningartækið,

c) við bestun skal fylgja eftirfarandi skrefum frá i. til iv. eða þeirri aðferð sem framleiðandi mælitækis gefur fyrirmæli um. í staðinn má nota bestunaraðferðirnar sem lýst er í grófum dráttum í SAE-skjali nr. 770141,

i. svörunin sem fæst við tilgreint eldsneytisstreymi skal ákvörðuð út frá mismuninum á svörun kvörðunarlofttegundarinnar og núllstillingarlofttegundarinnar,

ii. stillingu eldsneytisstreymis er breytt í þrepum þannig að það sé hærra og lægra en forskriftir framleiðandans kveða á um. Skrá skal svörun mælisviðskvörðunar og núllsvörunar miðað við þetta eldsneytisstreymi,

iii. mismunurinn á milli svörunar mælisviðskvörðunar og núllsvörunar skal teiknaður upp sem línurit og eldsneytisstreymið lagað að þeim hluta ferilsins sem sýnir hæstu gildin. Þetta er upphafsstilling fyrir streymi sem kann að vera nauðsynlegt að besta frekar eftir því hverjar niðurstöðurnar eru úr eftirlitinu með svörunarstuðli fyrir vetniskolefni og súrefnistruflunum samkvæmt a-lið liðar 8.1.10.1.1 og lið 8.1.10.2,

iv. ef súrefnistruflanirnar eða svörunarstuðlarnir fyrir vetniskolefni eru ekki í samræmi við eftirfarandi forskriftir skal breyta stillingu loftstreymisins í þrepum þannig að hún sé hærri og lægri en forskriftir framleiðandans kveða á um og endurtaka a-lið liðar 8.1.10.1.1 og lið 8.1.10.2 fyrir hvert streymi,

d) ákvarða skal besta streymi og/eða þrýsting fyrir eldsneyti og brennaraloft logajónunarnema og taka sýni og skrásetja til síðari viðmiðunar.

8.1.10.1.4. Ákvörðun á CH_4-svörunarstuðli í logajónunarnema fyrir vetniskolefni

Þar sem logajónunarnemar hafa yfirleitt ólíka svörun við CH_4 samanborið við C_3H_8 skal ákvarða CH_4-svörunarstuðul í hverjum logajónunarnema fyrir vetniskolefni, $RF_{CH4[THC\text{-}FID]}$, að lokinni bestun logajónunarnemans. Nýjasti $RF_{CH4[THC\text{-}FID]}$-stuðullinn sem er mældur í samræmi við þennan lið skal notaður í útreikningum fyrir ákvörðun á vetniskolefnum sem lýst er í 2. lið í VII. viðauka (aðferð sem miðast við massa) eða í 3. lið í VII. viðauka (aðferð sem miðast við mól) til að bæta fyrir CH_4-svörunartíma. Ákvarða skal $RF_{CH4[THC\text{-}FID]}$ með eftirfarandi hætti:

a) styrkur C_3H_8-mælisviðskvörðunargass skal valinn til að mælisviðskvarða greiningartækið fyrir losunarprófun. Einungis skal velja mælisviðskvörðunargas sem uppfyllir forskriftirnar í lið 9.5.1 og styrkur C_3H_8 í gasinu skal skrásettur,

b) velja skal CH_4-mælisviðskvörðunargas sem uppfyllir forskriftirnar í lið 9.5.1 og styrkur CH_4 í gasinu skal skrásettur,

c) logajónunarneminn skal notaður samkvæmt leiðbeiningum frá framleiðanda,

d) staðfesta skal þegar logajónunarneminn hefur verið kvarðaður með C_3H_8. Kvörðunin skal framkvæmd á grundvelli kolefnistölu eitt (C_1),

e) logajónunarneminn skal núllstilltur með núllstillingarlofttegund sem notuð er við losunarprófun,

f) logajónunarneminn skal mælisviðskvarðaður með hinu valda C_3H_8-mælisviðskvörðunargasi,

g) það CH_4-mælisviðskvörðunargas sem valið er í samræmi við b-lið skal leitt inn um opið fyrir sýni í logajónunarnemanum,

h) stöðga skal svörun greiningartækisins. Tími til stöðgunar getur náð til þess tíma sem tekur að tæma greiningartækið ásamt því að taka tillit til viðbragðstíma þess,

i) skrásetja skal 30 sek. af úrtaksgögnum og reikna skal út meðaltal þessara gilda á meðan greiningartækið mælir styrk CH_4,

j) deila skal í meðaltal mælds styrks með skrásettum kvörðunarstyrk CH_4-kvörðungassins. Útkoman er svörunarstuðull logajónunarnemans við CH_4, $RF_{CH4[THC\text{-}FID]}$.

8.1.10.1.5. Sannprófun á svörun logajónunarnema fyrir vetniskolefni við metani (CH_4)

Logajónunarneminn fyrir vetniskolefni stenst sannprófun á svörun við metani ef gildið fyrir $RF_{CH4[THC\text{-}FID]}$ sem fengið er í samræmi við lið 8.1.10.1.4 er innan við ± 5,0% frá nýjasta áður ákvörðuðu gildi þess.

a) fyrst skal sannprófa að þrýstingur og/eða streymi eldsneytis, brennaralofts og sýna um logajónunarnema sé innan við ± 0,5% frá nýjustu áður skráðu gildum þeirra eins og lýst er í lið 8.1.10.1.3. Ef þörf er á að leiðrétta þetta streymi skal nýtt $RF_{CH4[THC\text{-}FID]}$ ákvarðað eins og lýst er í lið 8.1.10.1.4. Sannprófa ætti að ákvarðaða gildið fyrir $RF_{CH4[THC\text{-}FID]}$ sé innan þeirra vikmarka sem tilgreind eru í þessum lið 8.1.10.1.5,

b) ef $RF_{CH4[THC\text{-}FID]}$ er ekki innan þeirra vikmarka sem tilgreind eru í þessum lið 8.1.10.1.5 skal svörun logajónunarnemans bestuð aftur eins og lýst er í lið 8.1.10.1.3,

c) nýtt $RF_{CH4[THC\text{-}FID]}$ skal ákvarðað eins og lýst er í lið 8.1.10.1.4. Þetta nýja gildi fyrir $RF_{CH4[THC\text{-}FID]}$ skal notað í útreikningum fyrir ákvörðun á vetniskolefnum í 2. lið í VII. viðauka (aðferð sem miðast við massa) eða í 3. lið í VII. viðauka (aðferð sem miðast við mól).

8.1.10.2. Sannprófun á O_2-truflun í logajónunarnema með óþynntu útblásturslofti þar sem ekki er notast við hvarfhlutfallslegan stuðull

8.1.10.2.1. Gildissvið og tíðni

Ef logajónunarnemar eru notaðir við mælingar á óþynntu útblásturslofti skal umfang O_2-truflunar í logajónunarnemanum sannprófað við upphaflega uppsetningu og að loknu meiri háttar viðhaldi.

8.1.10.2.2. Mælingaraðferðir

Breytingar á styrk O_2 í óþynntu útblásturslofti getur haft áhrif á viðbragð logajónunarnema með því að breyta logahitastigi í logajónunarnemanum. Streymi eldsneytis, brennaralofts og sýna um logajónunarnema skal bestað til að standast þessa sannprófun. Afköst logajónunarnema skulu sannprófuð með jöfnunarreikniritum fyrir O_2-truflun í logajónunarnema sem er virk meðan á losunarprófun stendur.

8.1.10.2.3. Kerfiskröfur

Allir logajónunarnemar sem eru notaðir meðan á prófun stendur skulu standast sannprófunina á O_2-truflun í logajónunarnemanum samkvæmt aðferðinni í þessum lið.

8.1.10.2.4. Aðferð

Ákvarða skal O_2-truflun í logajónunarnema með eftirfarandi hætti, með það í huga að nota má einn eða fleiri lofttegundadeili til að ná fram þeim styrk viðmiðunarlofttegunda sem þörf er á til að framkvæma þessa sannprófun:

a) Velja skal þrjár viðmiðunarlofttegundir til mælisviðskvörðunar, sem uppfylla forskriftirnar sem settar eru fram í lið 9.5.1 og innihalda styrk C_3H_8, til að mælisviðskvarða greiningartækin áður en losunarprófun fer fram. CH_4-viðmiðunarlofttegundir til mælisviðskvörðunar skulu valdar til að kvarða logajónunarnema með CH_4 með metanskilju. Velja skal þrjá styrkleika af jafnvægisgasi, þannig að styrkur O_2 og N_2 standi fyrir lágmark og hámark og millistig O_2-styrks sem búist er við meðan á prófun stendur. Hægt er að fjarlægja kröfuna um að nota meðalstyrk af O_2 ef logajónunarneminn er kvarðaður með mælisviðskvörðunargasi sem er jafnvægisstillt með þeim meðalstyrk súrefnis sem búist er við,

b) staðfesta skal að logajónunarneminn uppfylli allar forskriftirnar í lið 8.1.10.1,

c) logajónunarneminn skal ræstur og látinn ganga á sama hátt og fyrir losunarprófun. Núllstillingarloft skal notað sem uppspretta lofts fyrir brennara logajónunarnemans fyrir þessa sannprófun, sama hver loftuppsprettan er við prófun,

d) greiningartækið skal stillt á núll,

e) greiningartækið skal mælisviðskvarðað með mælisviðskvörðunargasi sem er notað við losunarprófun,

f) athuga skal núllsvörun með þeirri núllstillingarlofttegund sem notuð er við losunarprófun. Haldið skal áfram í næsta skref ef meðaltal núllsvörunar úr 30 sek. af úrtaksgögnum er innan við ± 0,5% frá viðmiðunargildi mælisviðskvörðunarinnar sem notuð er í e-lið þessa liðar, en annars skal hefja ferlið aftur við d-lið þessa liðar,

g) athuga skal viðbragð greiningartækisins með mælisviðskvörðunargasi sem hefur þann lágmarksstyrkleika O_2 sem búist er við meðan á prófun stendur. Meðalsvörun úr 30 sek. af stöðguðum úrtaksgögnum skal skrásett sem $x_{O2minHC}$,

h) athuga skal núllsvörun logajónunarnemans með þeirri núllstillingarlofttegund sem notuð er við losunarprófun. Næsta skref skal framkvæmt ef meðaltal núllsvörunar úr 30 sek. af stöðguðum úrtaksgögnum er innan við ± 0,5% frá viðmiðunargildi mælisviðskvörðunarinnar sem notuð er í e-lið þessa liðar, en annars skal hefja ferlið aftur við d-lið þessa liðar,

i) athuga skal viðbragð greiningartækisins með mælisviðskvörðunargasi sem hefur þann meðalstyrkleika O_2 sem búist er við meðan á prófun stendur. Meðalsvörun úr 30 sek. af stöðguðum úrtaksgögnum skal skrásett sem $x_{O2avgHC}$,

j) athuga skal núllsvörun logajónunarnemans með þeirri núllstillingarlofttegund sem notuð er við losunarprófun. Næsta skref skal framkvæmt ef meðaltal núllsvörunar úr 30 sek. af stöðguðum úrtaksgögnum er innan við ± 0,5% frá viðmiðunargildi mælisviðskvörðunarinnar sem notuð er í e-lið þessa liðar, en annars skal hefja ferlið aftur við d-lið þessa liðar,

k) athuga skal viðbragð greiningartækisins með mælisviðskvörðunargasi sem hefur þann hámarksstyrk O_2 sem búist er við meðan á prófun stendur. Meðalsvörun úr 30 sek. af stöðguðum úrtaksgögnum skal skrásett sem $x_{O2maxHC}$,

l) athuga skal núllsvörun logajónunarnemans með þeirri núllstillingarlofttegund sem notuð er við losunarprófun. Næsta skref skal framkvæmt ef meðaltal núllsvörunar úr 30 sek. af stöðguðum úrtaksgögnum er innan við ± 0,5% frá viðmiðunargildi mælisviðskvörðunarinnar sem notuð er í e-lið þessa liðar, en annars skal hefja ferlið aftur við d-lið þessa liðar,

m) reikna skal út muninn í % á milli $x_{O2maxHC}$ og styrks viðmiðunarlofttegundar þess. Reikna skal út muninn í % á milli $x_{O2avgHC}$ og styrks viðmiðunarlofttegundar þess. Reikna skal út muninn í % á milli $x_{O2minHC}$ og styrk viðmiðunarlofttegundar þess. Ákvarða skal mesta muninn á milli þessara þriggja gilda í %. Sú útkoma er O_2 truflunin,

n) logajónunarneminn stenst sannprófunina á O_2-truflun ef O_2-truflunin er innan við ± 3% en annars þarf að framkvæma eitt eða fleiri af eftirfarandi til að takast á við þann annmarka:

   i. sannprófunin skal endurtekin til að ákvarða hvort mistök hafi verið gerð meðan á ferlinu stóð,

   ii. velja skal núllstillingarlofttegundir og mælisviðskvörðunargastegundir fyrir losunarprófun sem innihalda meiri eða minni styrk O_2 og sannprófunin skal endurtekin,

   iii. stilla skal streymi brennaralofts, eldsneytis og sýna gegnum logajónunarnemann. Athugið að ef þetta streymi er leiðrétt í logajónunarnema fyrir heildarkolvetnismælingu til að standast sannprófunina á O_2-truflun skal endurstilla RF_{CH4} fyrir næstu RF_{CH4} sannprófun. Sannprófunin á O_2-truflun skal endurtekin að leiðréttingu lokinni og RF_{CH4} skal ákvarðað,

   iv. gert skal við logajónunarnemann eða honum skipt út og sannprófunin á O_2-trufluninni skal endurtekin.

8.1.10.3. Gegnþrengingarhlutfall metanskilju (frátekið til notkunar síðar)

8.1.11. NO_x mælingar

8.1.11.1. Sannprófun á CO_2- og H_2O-deyfingu efnaljómunarnema,

8.1.11.1.1. Gildissvið og tíðni

Ef efnaljómunarnemi er notaður til að mæla NO_x skal umfang H_2O- og CO_2-deyfingar sannprófað að lokinni uppsetningu efnaljómunarnemans og að loknu meiri háttar viðhaldi.

8.1.11.1.2. Mælingaraðferðir

H_2O og CO_2 geta truflað á neikvæðan hátt svörun efnaljómunarnema við NO_x með árekstrardeyfingu sem letur efnaljómunarsvörunina sem efnaljómunarnemi notar til að nema NO_x. Þessi aðferð og útreikningarnir í lið 8.1.11.2.3 ákvarða deyfingu og skala útkomu deyfingar að hæsta mólhlutfalli H_2O og mesta styrk CO_2 sem búist er við meðan á losunarprófun stendur. Ef efnaljómunarneminn bætir fyrir deyfingu með jöfnunarreikniritum sem nýta mælitæki fyrir H_2O og/eða CO_2 skal meta deyfinguna með þessi tæki virk og beita jöfnunarreikniritunum.

8.1.11.1.3. Kerfiskröfur

Við mælingu á þynntu útblásturslofti skal efnaljómunarnemi ekki fara yfir ± 2% af samanlagðri H_2O- og CO_2-deyfingu. Við mælingu á óþynntu útblásturslofti skal efnaljómunarnemi ekki fara yfir ± 2,5% af samanlagðri H_2O- og CO_2-deyfingu. Samanlögð deyfing er summa CO^2-deyfingar sem er ákvörðuð eins og lýst er í lið 8.1.11.1.4 og H_2O-deyfingar sem er ákvörðuð eins og lýst er í lið 8.1.11.1.5. Ef þessar kröfur eru ekki uppfylltar skal grípa til aðgerða til úrbóta með því að gera við greiningartækið eða skipta því út. Áður en losunarprófanir eru keyrðar skal sannprófa að tekist hafi, með aðgerðinni til úrbóta, að koma aftur á eðlilegri virkni greiningartækisins.

8.1.11.1.4. Aðferð til sannprófunar á CO_2-deyfingu

Nota má eftirfarandi aðferð eða aðferðina sem framleiðandi mælitækis mælir fyrir um til að ákvarða CO_2-deyfingu með notkun lofttegundadeilis sem notar núllstillingarlofttegund til að þynna tvíþátta mælisviðskvörðunargas og uppfyllir forskriftirnar í lið 9.4.5.6, eða þá að beita skal traustu verkfræðilegu áliti til að þróa aðra aðferðarlýsingu:

a) nota skal pólýtetraflúoretýlen eða rör úr ryðfríu stáli í nauðsynlegar tengingar,

b) lofttegundadeilirinn skal stilltur þannig að næstum sama magni af mælisviðskvörðunargasi og gasi til þynningar sé blandað saman,

c) ef efnaljómunarneminn hefur notkunarham sem einungis greinir NO frekar en heildarmagn NO_x skal efnaljómunarneminn notaður í þessum notkunarham sem einungis greinir NO,

d) nota skal CO_2-mælisviðskvörðunargas sem uppfyllir forskriftirnar í lið 9.5.1 og styrk sem er u.þ.b. tvöfalt meiri en sá hámarksstyrkur CO_2 sem búist er við meðan á losunarprófun stendur,

e) nota skal NO-mælisviðskvörðunargas sem uppfyllir forskriftirnar í lið 9.5.1 og styrk sem er u.þ.b. tvöfalt meiri en sá hámarksstyrkur NO sem búist er við meðan á losunarprófun stendur. Ef sá styrkur NO sem búist er við er minni en lágmarksviðið er fyrir þá sannprófun sem framleiðandi mælitækisins tilgreinir má nota meiri styrk fyrir greiningartæki samkvæmt leiðbeiningum frá framleiðanda mælitækisins og traustu verkfræðilegu áliti til að sannprófun verði nákvæm,

f) efnaljómunarneminn skal núllstilltur og mælisviðskvarðaður. Efnaljómunarneminn skal mælisviðskvarðaður gegnum lofttegundadeilinn, með NO-mælisviðskvörðunargasinu sem getið er í e-lið þessa liðar. Tengja skal NO-mælisviðskvörðunargasið við mælisviðskvörðunarop lofttegundadeilisins; tengja skal núllstillingarlofttegund við þynningarloftop lofttegundadeilisins; nota skal sama nafnhlutfall blöndu og valið er í b-lið þessa liðar; og styrkur NO úr úttaki lofttegundadeilisins skal notaður til að mælisviðskvarða efnaljómunarnemann. Gera skal leiðréttingar á eiginleikum lofttegunda eftir því sem þörf krefur til að tryggja nákvæma deilingu á lofttegundum,

g) tengja skal CO_2-mælisviðskvörðunargasið við mælisviðskvörðunarop lofttegundadeilisins,

h) tengja skal NO-mælisviðskvörðunargasið við þynningarloftop lofttegundadeilisins,

i) stöðga skal úttak lofttegundadeilisins á meðan NO og CO_2 streyma gegnum lofttegundadeilinn. Styrkur CO_2 úr úttaki lofttegundadeilisins skal ákvarðaður með leiðréttingu á eiginleikum lofttegundar eftir því sem þörf krefur til að tryggja nákvæma deilingu lofttegunda. Þessi styrkur, x_{CO2act}, skal skrásettur og hann skal notaður í útreikningum við sannprófun á deyfingu í lið 8.1.11.2.3. Nota má annað einfalt blöndunartæki fyrir lofttegundir í staðinn fyrir lofttegundadeili. Í því tilviki skal greiningartæki notað til að ákvarða styrk CO_2. Ef ódreifinn innroðagreinir er notaður ásamt einföldu blöndunartæki fyrir lofttegundir skal hann uppfylla kröfurnar í þessum lið og hann skal mælisviðskvarðaður með CO_2-mælisviðskvörðunargasinu sem um getur í d-lið þessa liðar. Fyrst þarf að athuga línuleika ódreifna innroðagreinisins á öllu sviðinu upp að tvöföldum þeim hámarksstyrk CO_2 sem búist er við meðan á prófun stendur,

j) mæla skal styrk NO með efnaljómunarnema neðan við lofttegundadeilinn. gefa skal greiningartækinu tíma til að stöðgast. Tími til stöðgunar getur náð til þess tíma sem tekur að tæma flutningsrörið ásamt því að taka tillit til viðbragðstíma greiningartækis. Úttak greiningartækisins skal mælt í 30 sekúndur á meðan greiningartækið mælir styrk sýnisins. Reikna skal út meðaltal styrksins út frá þeim gögnum, x_{NOmeas}. Skrásetja skal x_{NOmeas} og nota í útreikningum við sannprófun á deyfingu í lið 8.1.11.2.3,

k) reikna skal út raunverulegan styrk NO við úttak lofttegundadeilisins, x_{NOact}, byggt á styrk mælisviðskvörðunargassins og x_{CO2act} með jöfnu (6-24). Nota skal útreiknaða gildið í útreikningum við sannprófun á deyfingu með jöfnu (6-23),

l) gildin sem skrásett eru samkvæmt þessum liðum 8.1.11.1.4 og 8.1.11.1.5 skulu notuð til að reikna út deyfingu eins og lýst er í lið 8.1.11.2.3.

8.1.11.1.5. Aðferð til sannprófunar á H_2O-deyfingu

Nota má eftirfarandi aðferð eða aðferðina sem framleiðandi mælitækis mælir fyrir um til að ákvarða H_2O-deyfingu, eða beita skal traustu verkfræðilegu áliti til að þróa aðra aðferðarlýsingu:

a) nota skal pólýtetraflúoretýlen eða rör úr ryðfríu stáli í nauðsynlegar tengingar,

b) ef efnaljómunarneminn hefur notkunarham sem einungis greinir NO frekar en heildarmagn NO_x skal efnaljómunarneminn notaður í þessum notkunarham sem einungis greinir NO,

c) nota skal NO-mælisviðskvörðunargas sem uppfyllir forskriftirnar í lið 9.5.1 og styrk sem er nærri þeim hámarksstyrk sem búist er við meðan á losunarprófun stendur. Ef sá styrkur NO sem búist er við er minni en lágmarksviðið er fyrir þá sannprófun sem framleiðandi mælitækisins tilgreinir má nota meiri styrk fyrir greiningartæki samkvæmt leiðbeiningum frá framleiðanda mælitækisins og traustu verkfræðilegu áliti til að sannprófun verði nákvæm,

d) efnaljómunarneminn skal núllstilltur og mælisviðskvarðaður. Efnaljómunarneminn skal mælisviðskvarðaður með NO-mælisviðskvörðunargasinu sem tilgreint er í c-lið þessa liðar, styrkur mælisviðskvörðunargassins skal skrásettur sem x_{NOdry} og hann skal notaður í útreikningum við sannprófun á deyfingu í lið 8.1.11.2.3,

e) NO-mælisviðskvörðunargasið skal rakabætt með því að leiða það gegnum eimað vatn í lokuðu íláti. Ef rakabætta NO-mælisviðskvörðunargassýnið er ekki leitt gegnum sýnaþurrkara í þessari sannprófun skal hitastigi ílátsins stýrt til að líkja eftir H_2O-styrkleika sem er u.þ.b. jafn því hámarki mólhlutfalls H_2O sem búist er við meðan á losunarprófun stendur. Ef rakabætta NO-mælisviðskvörðunargassýnið er ekki leitt gegnum sýnaþurrkara skalar útreikningurinn til að sannprófa deyfingu í lið 8.1.11.2.3 mælda H_2O-deyfingu að hámarki mólhlutfalls H_2O sem búist er við meðan á losunarprófun stendur. Ef rakabætta NO-mælisviðskvörðungassýnið er leitt í gegnum þurrkara í þessari sannprófun skal hitastigi ílátsins stýrt til að framkalla H_2O-styrkleika sem er a.m.k. eins mikill og sá styrkleiki sem krafist er í lið 9.3.2.3.1. Í þessu tilviki skala útreikningar til sannprófunar á deyfingu sem settir eru fram í lið 8.1.11.2.3 ekki upp mælda H_2O-deyfingu,

f) leiða skal rakabættu NO-prófunarlofttegundina inn í sýnatökukerfið. Leiða má hana inn ofan eða neðan við sýnaþurrkara sem er notaður meðan á losunarprófun stendur. Velja skal þá aðferðanna fyrir útreikning, sem er gefnar eru upp í e-lið þessa liðar, með hliðsjón af því hvar lofttegundinni er hleypt inn. Athugið að sýnaþurrkarinn skal standast sannprófunina fyrir sýnaþurrkara í lið 8.1.8.5.8,

g) mæla skal mólhlutfall H_2O í rakabætta NO-mælisviðskvörðunargasinu. Mólhlutfall H_2O í rakabætta NO-mælisviðskvörðunargasinu skal mælt neðan við sýnaþurrkarann, $x_{H2Omeas}$, ef sýnaþurrkari er notaður. Mælt er með því að mæla $x_{H2Omeas}$ eins nálægt inntaki efnaljómunarnemans og hægt er. Reikna má út $x_{H2Omeas}$ úr mælingum á daggarmarki, T_{dew}, og raunþrýstingi, p_{total},

h) Beita skal traustu verkfræðilegu áliti til að koma í veg fyrir þéttingu í flutningsrörum, tengingum eða lokum frá því að x_{H2O} mælist í greiningartækinu, Mælt er með að kerfið sé hannað þannig að vegghitastig í flutningsrörum, tengingum og lokum frá því að $x_{H2Omeas}$ mælist í greiningartækinu sé a.m.k. 5 K yfir staðbundnu daggarmarki sýnatökulofts,

i) Mæla skal styrk rakabætta NO-mælisviðskvörðunargassins með efnaljómunarnemanum. gefa skal greiningartækinu tíma til að stöðgast. Tími til stöðgunar getur náð til þess tíma sem tekur að tæma flutningsrörið ásamt því að taka tillit til viðbragðstíma greiningartækisins. Úttak greiningartækisins skal mælt í 30 sekúndur á meðan greiningartækið mælir styrk sýnisins. Reikna skal út meðaltal þessara gagna, x_{NOwet}. Skrá skal x_{NOwet} og nota í útreikningum við sannprófun á deyfingu í lið 8.1.11.2.3.

8.1.11.2. Aðferð fyrir útreikning á CO_2-deyfingu í efnaljómunarnema

Gera skal útreikninga fyrir athugun á deyfingu í efnaljómunarnema eins og lýst er í þessum lið.

8.1.11.2.1. Magn vatns sem búist er við meðan á prófun stendur.

Meta skal hámark mólhlutfalls af vatni sem búist er við meðan á losunarprófun stendur, x_{H2Oexp}. Þetta mat skal gert þar sem rakabætta NO-mælisviðskvörðunargasinu var hleypt inn, samanber f-lið liðar 8.1.11.1.5. Við mat á hámarki mólhlutfalls af vatni sem búist er við skal taka tillit til þess hámarksvatnsinnihalds sem búist er við í brunalofti, myndefni frá bruna eldsneytis og þynningarlofti (ef við á). Ekki er þörf á að meta hámark mólhlutfalls af vatni sem búist er við og x_{H2Oexp} skal vera jafnt og $x_{H2Omeas}$ ef rakabætta NO-mælisviðskvörðunargasið er leitt inn í sýnatökukerfið ofan við sýnaþurrkara meðan á sannprófuninni stendur.

8.1.11.2.2. Magn af CO_2 sem búist er við meðan á prófun stendur

Meta skal hámarksstyrk CO_2 sem búist er við meðan á losunarprófun stendur, x_{CO2exp}. Þetta mat skal gert á þeirri staðsetningu í sýnatökukerfinu þar sem blandað NO- og CO_2-mælisviðskvörðungas er leitt inn samkvæmt j-lið liðar 8.1.11.1.4. Við mat á hámarksstyrk CO_2 sem búist er við skal taka tillit til þess CO_2-hámarks sem búist er við í brunalofti, myndefni frá bruna eldsneytis og þynningarlofti.

8.1.11.2.3. Útreikningar á samanlagðri H_2O- og CO_2-deyfingu.

Samanlögð H_2O- og CO_2-deyfing skal reiknuð út með jöfnu (6-23):

$$quench = \left[\left(\frac{x_{\mathrm{NOwet}}}{\frac{1 - x_{\mathrm{H2Omeas}}}{x_{\mathrm{NOdry}}}}\right) \cdot \frac{x_{\mathrm{H2Oexp}}}{x_{\mathrm{H2Omeas}}} + \left(\frac{x_{\mathrm{NOmeas}}}{x_{\mathrm{NOact}}} - 1\right) \cdot \frac{x_{\mathrm{CO2exp}}}{x_{\mathrm{CO2act}}}\right] \cdot 100\ \% \qquad (6\text{-}23)$$

Þar sem:

quench = umfang deyfingar í efnaljómunarnema

x_{NOdry} er mældur styrkur NO ofan við gufueimingarflösku í samræmi við d-lið liðar 8.1.11.1.5

x_{NOwet} er mældur styrkur NO neðan við gufueimingarflösku í samræmi við i-lið liðar 8.1.11.1.5

x_{H2Oexp} er hámark mólhlutfalls af vatni sem búist er við meðan á losunarprófun stendur í samræmi við lið 8.1.11.2.1.

$x_{H2Omeas}$ er mælda mólhlutfallið af vatni meðan á sannprófun á deyfingu stendur í samræmi við g-lið liðar 8.1.11.1.5

x_{NOmeas} er mældur styrkur NO þegar NO-mælisviðskvörðunargas er blandað með CO_2-mælisviðskvörðunargasi í samræmi við j-lið liðar 8.1.11.1.4

x_{NOact} er raunverulegur styrkur NO þegar NO-mælisviðskvörðunargas er blandað með CO_2-mælisviðskvörðunargasi í samræmi við k-lið liðar 8.1.11.1.4 og reiknað út með jöfnu (6-24)

x_{CO2exp} er hámarksstyrkur CO_2 sem búist er við meðan á losunarprófun stendur, í samræmi við lið 8.1.11.2.2.

x_{CO2act} er raunverulegur styrkur CO_2 þegar NO-mælisviðskvörðunargas er blandað með CO_2-mælisviðskvörðunargasi í samræmi við i-lið liðar 8.1.11.1.4

$$x_{\mathrm{NOact}} = \left(1 - \frac{x_{\mathrm{CO2act}}}{x_{\mathrm{CO2span}}}\right) \cdot x_{\mathrm{NOspan}} \qquad (6\text{-}24)$$

Þar sem:

x_{NOspan} er styrkur inntaks af NO-mælisviðskvörðunargasi inn í lofttegundadeili í samræmi við e-lið liðar 8.1.11.1.4

$x_{CO2span}$ er styrkur inntaks af CO_2-mælisviðskvörðunargasi inn í lofttegundadeili í samræmi við d-lið liðar 8.1.11.1.4

8.1.11.3. Sannprófun á vetniskolefna- og H_2O-truflun í greiningartæki með ódreifnum útfjólubláum geisla

8.1.11.3.1. Gildissvið og tíðni

Ef NO_x er mælt með greiningartæki með ódreifnum útfjólubláum geisla skal umfang H_2O- og vetniskolefnatruflunar sannprófað að lokinni upphaflegri uppsetningu greiningartækisins og að loknu meiri háttar viðhaldi.

8.1.11.3.2. Mælingaraðferðir

Vetniskolefni og H_2O geta valdið jákvæðri truflun í greiningartæki með ódreifnum útfjólubláum geisla með því að mynda svörun sem svipar til svörunar við NO_x. Ef greiningartæki með ódreifnum útfjólubláum geisla notar jöfnunarreiknirit sem nýtir mælingar á öðrum lofttegundum til standast þessa sannprófun á truflun skulu slíkar mælingar gerðar samtímis til að prófa jöfnunarreikniritin meðan á sannprófun á truflun í greiningartækinu stendur.

8.1.11.3.3. Kerfiskröfur

Greiningartæki með ódreifnum útfjólubláum geisla fyrir NO_x skal hafa samanlagða H_2O og vetniskolefnatruflun innan ± 2% af meðaltali styrks NO_x.

8.1.11.3.4. Aðferð

Sannprófun á truflun skal fara fram með eftirfarandi hætti:

a) greiningartæki með ódreifnum útfjólubláum geisla fyrir NO_x skal ræst, látið ganga, núllstillt og mælisviðskvarðað samkvæmt leiðbeiningum frá framleiðanda tækisins,

b) mælt er með því að draga út útblástursloft hreyfils til að framkvæma þessa sannprófun. Efnaljómunarnemi sem uppfyllir forskriftirnar í lið 9.4 skal notaður til að ákvarða magn NO_x í útblástursloftinu. Svörun efnaljómunarnemans skal notuð sem viðmiðunargildi. Einnig skal mæla vetniskolefni í útblástursloftinu með logajónunarnema sem uppfyllir forskriftirnar í lið 9.4. Svörun logajónunarnema skal notuð sem viðmiðunargildið fyrir vetniskolefnin,

c) útblástursloft hreyfils skal leitt inn í greiningartæki með ódreifnum útfjólubláum geisla ofan við alla sýnaþurrkara ef nokkur slíkur er notaður meðan á prófun stendur,

d) gefa skal greiningartækinu tíma til að stöðgast. Tími til stöðgunar getur náð til þess tíma sem tekur að tæma flutningsrörið ásamt því að taka tillit til viðbragðstíma greiningartækisins,

e) skrásetja skal 30 sek. af úrtaksgögnum og reikna út meðaltal þessara þriggja greiningartækja á meðan öll greiningartæki mæla styrk sýnisins,

f) draga skal meðaltal efnaljómunarnema frá meðaltali greiningartækis með ódreifnum útfjólubláum geisla,

g) margfalda skal þennan mun með hlutfallinu á milli meðaltals styrks vetniskolefna sem búist er við og þess styrks vetniskolefna sem mælist í prófuninni. Greiningartækið stenst sannprófun þessa liðar á truflun ef þessi útkoma er innan við ± 2% af styrk NO_x sem vænst er við staðalinn, eins og sett er fram í jöfnu (6-25):

$$\left|\bar{x}_{\mathrm{NOx,CLD,meas}} - \bar{x}_{\mathrm{NOx,NDUV,meas}}\right| \cdot \left(\frac{\bar{X}_{\mathrm{HC,exp}}}{\bar{X}_{\mathrm{HC,meas}}}\right) \leq 2\ \% \cdot \left(\bar{x}_{\mathrm{NOx,exp}}\right) \qquad (6\text{-}25)$$

Þar sem:

$\bar{x}_{\mathrm{NOx,CLD,meas}}$ er meðaltal styrks NO_x sem efnaljómunarnemi mælir [míkrómól/mól] eða [milljónarhluti]

$\bar{x}_{\mathrm{NOx,NDUV,meas}}$ er meðaltal styrks NO_x sem greiningartæki með ódreifnum útfjólubláum geisla mælir [míkrómól/mól] eða [milljónarhluti]

$\bar{x}_{\mathrm{HC,meas}}$ er meðaltal af mældum styrk vetniskolefna [míkrómól/mól] eða [milljónarhluti]

$\bar{x}_{\mathrm{HC,exp}}$ er meðaltal af styrk vetniskolefna sem vænst er við staðalinn [míkrómól/mól] eða [milljónarhluti]

$\bar{x}_{\mathrm{NOx,exp}}$ er meðaltal af styrk NO_x sem vænst er við staðalinn [míkrómól/mól] eða [milljónarhluti]

8.1.11.4. Gegnþrenging NO_2 í sýnaþurrkaranum

8.1.11.4.1. Gildissvið og tíðni

Þessi sannprófun skal gerð á gegnþrengingu NO_2 í sýnaþurrkara ef sýnaþurrkari er notaður til að þurrka sýni ofan við mælitæki fyrir NO_x en enginn breytir fyrir NO_2 í NO er notaður ofan við sýnaþurrkarann. Þessi sannprófun skal gerð að lokinni upphaflegri uppsetningu og að loknu meiri háttar viðhaldi.

8.1.11.4.2. Mælingaraðferðir

Sýnaþurrkari fjarlægir vatn sem annars getur truflað mælingar á NO_x. Leifar af vatni í fljótandi formi í illa hönnuðu kælibaði geta þó fjarlægt NO_2 úr sýninu. Ef sýnaþurrkari er notaður án breytis fyrir NO_2 í NO ofar í streyminu gæti hann því fjarlægt NO_2 úr sýninu áður en kemur að mælingunni á NO_x.

8.1.11.4.3. Kerfiskröfur

Sýnaþurrkarinn skal gera kleift að mæla a.m.k. 95% af heildarmagni NO_2 við hámark þess NO_2-styrks sem búist er við.

8.1.11.4.4. Aðferð

Nota skal eftirfarandi aðferð til að sannprófa afköst sýnaþurrkara:

a) Uppsetning mælitækis. Fylgja skal leiðbeiningum frá framleiðanda greiningartækis og sýnaþurrkara um ræsingu og notkun. Stilla skal greiningartæki og sýnaþurrkara eftir þörfum til að besta afkastagetu,

b) Uppsetning búnaðar og gagnasöfnun.

i. núllstilla og mælisviðskvarða skal greiningartæki (eitt eða fleiri) fyrir heildarmagn NO_x á sama hátt og fyrir losunarprófun,

ii. velja skal NO_2-kvörðunargas (jafnvægisgas úr þurru lofti) með styrk NO_2 sem er nálægt því hámarki sem búist er við meðan á prófun stendur. Ef sá styrkur NO_2 sem búist er við er minni en lágmarksviðið er fyrir þá sannprófun sem framleiðandi mælitækisins tilgreinir má nota meiri styrk í samræmi við leiðbeiningar frá framleiðanda mælitækisins og traust verkfræðilegt álit til að ná fram nákvæmri sannprófun,

iii. þetta kvörðunargas skal látið yfirflæða við nema eða tengi fyrir yfirfall í gassýnatökukerfinu. Gera skal ráð fyrir tíma til að stöðga heildarsvörunina við NO_x með mið tekið einungis af seinkun í flutningi og svörun frá mælitæki,

iv. meðaltalið úr 30 sek. af skráðum NO_x-heildargögnum skal reiknað út og það gildi skráð sem x_{NOxref},

v. streymi NO_2-kvörðunargassins skal stöðvað,

vi. því næst skal sýnatökukerfið mettað með því að yfirfylla úttak daggarmarkslindar, sem hefur daggarmark stillt á 323 K (50 °C), yfir í nema gassýnatökukerfisins eða tengingu þess fyrir yfirfall. Frálag daggarmarkslindarinnar skall leitt í gegnum sýnatökukerfið og sýnaþurrkarann í minnst 10 mínútur, þar til reikna má með að sýnaþurrkarinn sé að fjarlægja stöðugt magn vatns,

vii. færa skal kerfið strax aftur í að yfirflæða NO_2-kvörðunargasinu sem notað var til að ákvarða x_{NOxref}. Gefa skal heildarsvöruninni við NO_x tíma til að stöðgast með mið tekið einungis af seinkun í flutningi og svörun frá mælitæki. Meðaltalið úr 30 sek. af skráðum NO_x-heildargögnum skal reiknað út og það gildi skráð sem $x_{NOxmeas}$,

viii. leiðrétta skal $x_{NOxmeas}$, yfir í x_{NOxdry} á grunni leifa af vatnsgufu sem fóru í gegnum sýnaþurrkarann við úttakshita og -þrýsting hans,

c) Mat á afköstum. Ef x_{NOxdry} er minna en 95% af x_{NOxref} skal gert við sýnaþurrkarann eða honum skipt út.

8.1.11.5. Sannprófun á umbreytingu í breyti fyrir NO_2 í NO

8.1.11.5.1. Gildissvið og tíðni

Ef notað er greiningartæki sem mælir einungis NO til að ákvarða NO_x skal breytir fyrir NO_2 í NO notaður ofan við greiningartækið. Þessi sannprófun skal gerð eftir uppsetninguna á breytinum, að loknu meiri háttar viðhaldi og innan 35 daga fyrir losunarprófun. Þessi sannprófun skal endurtekin með þessari tíðni til að sannprófa að hvatavirkni í breyti fyrir NO_2 í NO hafi ekki rýrnað.

8.1.11.5.2. Mælingaraðferðir

Breytir fyrir NO_2 í NO gerir greiningartæki sem mælir einungis NO kleift að ákvarða heildarmagn af NO_x með því að umbreyta NO_2 í útblásturslofti yfir í NO.

8.1.11.5.3. Kerfiskröfur

Breytir fyrir NO_2 í NO skal gera kleift að mæla a.m.k. 95% af heildarmagni NO_2 við hámark þess NO_2-styrks sem búist er við.

8.1.11.5.4 Aðferð

Beita skal eftirfarandi aðferð til að sannprófa afköst breytis fyrir NO_2 í NO:

a) fylgja skal leiðbeiningum frá framleiðanda greiningartækis og breytis fyrir NO_2 í NO um ræsingu og notkun við uppsetningu mælitækis. Stilla skal greiningartækið og breytinn eftir þörfum til að besta afkastagetu,

b) tengja skal inntak ósongjörva við upptök núllstillingarlofts eða súrefnis og tengja skal úttak hans við eitt op á þriggja átta T-tengi. Tengja skal NO-mælisviðskvörðunargas við annað op og tengja skal inntak breytis fyrir NO_2 við NO síðasta opið,

c) eftirfarandi þrepum skal fylgt við framkvæmd þessarar prófunar:

i. loka skal fyrir loftflæðið til ósongjörvans og straumur til ósongjörvans skal rofinn og breytirinn fyrir NO_2 í NO skal stilltur á ham fyrir hjástreymi (þ.e. NO-ham). Gefa skal tíma til stöðgunar með mið einungis tekið af seinkun í flutningi og af svörun frá mælitæki,

ii. stilla skal streymi á NO og núllstillingarlofttegund þannig að styrkur NO við greiningartækið sé nærri toppgildi heildarstyrks NO_x sem búist er við meðan á prófun stendur. NO_2-innihald gasblöndunnar skal vera minna en 5% af styrk NO. Skrá skal styrk NO með því að reikna út meðaltalið af 30 sek. af úrtaksgögnum úr greiningartækinu og þetta gildi skal skráð sem x_{NOref}. Ef sá styrkur NO sem búist er við er minni en lágmarksviðið er fyrir þá sannprófun sem framleiðandi mælitækisins tilgreinir má nota meiri styrk samkvæmt leiðbeiningum frá framleiðanda mælitækisins og traustu verkfræðilegu áliti til að sannprófun verði nákvæm,

iii. kveikja skal á O_2-veitu ósongjörvans og streymi O_2 stillt af þannig að greiningartækið gefi til kynna að NO sé um 10% minna en x_{NOref}. Skrá skal styrk NO með því að reikna út meðaltalið af 30 sek. af úrtaksgögnum úr greiningartækinu og þetta gildi skráð sem $x_{NO+O2mixf}$,

iv. kveikja skal á ósongjörva og leiðrétta myndunarhraða ósons þannig að það NO sem greiningartækið mælir sé u.þ.b. 20% af x_{NOref}, á meðan óhvörfuðu NO er haldið við a.m.k 10%. Skrá skal styrk NO með því að reikna út meðaltalið af 30 sek. af úrtaksgögnum úr greiningartækinu og þetta gildi skal skráð sem x_{NOmeas},

v. greiningartækið fyrir NO_x skal stillt á NO_x-ham og heildar-NO_x mælt. Skrá skal styrk NO_x með því að reikna út meðaltalið af 30 sek. af úrtaksgögnum úr greiningartækinu og þetta gildi skal skráð sem $x_{NOxmeas}$,

vi. slökkva skal á ósongjörvanum en viðhalda skal gegnumstreymi lofttegunda um kerfið. Greiningartækið fyrir NO_x mun sýna innihald NO_x í NO + O_2-blöndunni Skrá skal styrk NO_x með því að reikna út meðaltalið af 30 sek. af úrtaksgögnum úr greiningartækinu og þetta gildi skal skráð sem $x_{NOx+O2mix}$,

vii. slökkva skal á O_2-veitu. Greiningartækið fyrir NO_x mun sýna innihald NO_x í upprunalegu NO í N_2-blöndunni. Skrá skal styrk NO_x með því að reikna út meðaltalið af 30 sek. af úrtaksgögnum úr greiningartækinu og þetta gildi skal skráð sem x_{NOxref}. Þetta gildi skal ekki vera meira en 5% yfir gildinu fyrir x_{NOref},

d) Mat á afköstum. Reikna skal út skilvirkni breytisins fyrir NO_x með því að setja fenginn styrk inn í jöfnu (6-26):

$$Skilvirkni[\%] = \left(1 + \frac{x_{NOxmeas} - x_{NOx+O2mix}}{x_{NO+O2mix} - x_{NOmeas}}\right) \times 100 \qquad (6\text{-}26)$$

e) ef útkoman er minni en 95% skal gert við breytinn fyrir NO_2 í NO eða honum skipt út.

8.1.12. Mælingar á efnisögnum.

8.1.12.1. Sannprófun á vog fyrir efnisagnir og sannprófun á vigtunarferli

8.1.12.1.1. Gildissvið og tíðni

Í þessum lið er þremur sannprófunum lýst:

a) óháðri sannprófun á afköstum vogar fyrir efnisagnir innan 370 daga fyrir vigtun á nokkurri síu,

b) núllstillingu og mælisviðskvörðun á voginni innan 12 klst. fyrir vigtun á nokkurri síu,

c) sannprófun á að ákvörðun massa í viðmiðunarsíum fyrir og eftir vigtun á síu sé undir tilgreindum vikmörkum.

8.1.12.1.2. Óháð sannprófun

Framleiðandi vogar (eða fulltrúi sem framleiðandi vogar hefur samþykkt) skal sannprófa afköst vogarinnar innan 370 daga fyrir prófun, í samræmi við verklagsreglur um innri endurskoðun.

8.1.12.1.3. Núllstilling og mælisviðskvörðun

Afköst vogarinnar skulu sannprófuð með núllstillingu og mælisviðskvörðun með a.m.k. einu kvörðunarlóði og öll lóð sem eru notuð við þessa sannprófun skulu uppfylla forskriftirnar í lið 9.5.2. Nota skal handvirka eða sjálfvirka aðferð:

a) við handvirka aðferð þarf að nota vog sem er núllstillt og mælisviðskvörðuð með a.m.k. einu kvörðunarlóði. Ef meðalgildi eru venjulega fengin með því að endurtaka vigtunarferli til að bæta nákvæmni og samkvæmni mælinga á efnisögnum skal sama ferli notað til að sannprófa afköst vogar,

b) sjálfvirk aðferð er framkvæmd með innri kvörðunarlóðum sem eru notuð sjálfvirkt til að sannprófa afköst vogar. Þau innri kvörðunarlóð sem eru notuð við þessa sannprófun skulu uppfylla forskriftirnar í lið 9.5.2.

8.1.12.1.4. Vigtun viðmiðunarsýna

Allar mælingar á massa meðan á vigtunarlotu stendur skulu sannprófaðar með því að mæla þyngd miðla fyrir viðmiðunarsýni af efnisögnum (t.d. sía) fyrir og eftir vigtunarlotu. Vigtunarlota getur verið eins stutt og óskað er eftir en ekki lengri en 80 klukkustundir og getur innifalið mælingar á massa bæði fyrir og eftir prófun. Röð ákvarðana á massa hvers miðils fyrir viðmiðunarsýni af efnisögnum skal gefa sama gildið innan við ± 10 μg eða ± 10% af þeim heildarmassa efnisagna sem búist er við, eftir því hvor talan er hærri. Ef vigtanir á sýnasíum fyrir efnisagnir sem eru gerðar hver á fætur annarri standast ekki þessa viðmiðun skal ógilda allar mælingar á massa einstakra prófunarsía sem eiga sér stað á milli raða ákvarðana á massa viðmiðunarsía. Vigta má þessar síur aftur í annarri vigtunarlotu. Prófunartímabilið ógildist ef eftirprófunarsía er ógilt. Þessi sannprófun skal fara fram með eftirfarandi hætti:

a) minnst tvö sýni af ónotuðum sýnamiðli fyrir efnisagnir skulu geymd í umhverfinu fyrir stöðgun á efnisögnum. Þessi sýni skulu notuð til viðmiðunar. Ónotaðar síur úr sama efni og í sömu stærð skulu valdar til að nota til viðmiðunar,

b) viðmiðunarmiðlarnir skulu stöðgaðir í umhverfinu fyrir stöðgun á efnisögnum. Viðmiðunarmiðlarnir skulu teljast stöðgaðir ef þeir hafa verið í umhverfinu fyrir stöðgun á efnisögnum í að lágmarki 30 mín. og umhverfið fyrir stöðgun á efnisögnum hefur haldist innan forskriftanna í lið 9.3.4.4 a.m.k. síðustu 60 mín.,

c) beita skal voginni nokkrum sinnum með viðmiðunarsýni án þess að skrá gildin,

d) vogin skal núllstillt og mælisviðskvörðuð. Prófunarmassi skal lagður á vogina (t.d. kvörðunarlóð) og síðan fjarlægður til að tryggja að vogin snúi aftur á viðunandi núllmælingu innan venjulegs stöðgunartíma,

e) hver viðmiðunarmiðill (t.d. síur) skal vigtaður og massinn skráður. Ef meðalgildi eru venjulega fengin með því að endurtaka vigtunarferlið til að bæta nákvæmni og samkvæmni massa viðmiðunarmiðla (t.d. sía) skal sama ferli notað til að mæla meðalgildi fyrir massa sýnamiðla (t.d. síur),

f) skrá skal daggarmark, umhverfishita og loftþrýsting í vigtunarumhverfi,

g) nota skal skráð umhverfisskilyrði til að leiðrétta niðurstöður fyrir uppdrifi eins og lýst er í lið 8.1.13.2. Skrá skal massa hvers viðmiðunarmiðils, leiðréttan fyrir uppdrifi,

h) draga skal viðmiðunarmassa hvers viðmiðunarmiðils (t.d. síu), leiðréttan fyrir uppdrifi, frá áður mældum og skráðum uppdrifsleiðréttum massa hans,

i) ef mældur massi einhverrar viðmiðunarsíu breytist meira en leyft er samkvæmt þessum lið skal ógilda allar ákvarðanir á massa efnisagna sem gerðar hafa verið frá síðustu vel heppnuðu fullgildingu á massa viðmiðunarmiðla (t.d. sía). Fleygja má viðmiðunarsíum fyrir efnisagnir ef massi einungis einnar síu hefur breyst umfram það sem er leyfilegt og sanngreind hefur verið sérstök ástæða fyrir breytingu á massa þeirrar síu sem myndi ekki hafa haft áhrif á aðrar síur sem eru í vinnslu. Þannig má líta á að fullgildingin hafi tekist. Í því tilviki skal mengaði viðmiðunarmiðillinn ekki hafður með við ákvörðun á því hvort farið sé að j-lið þessa liðar en fleygja skal og skipta um þá viðmiðunarsíu sem varð fyrir áhrifum,

j) ef einhver viðmiðunarmassinn breytist meira en það sem leyft er samkvæmt þessum lið 8.1.13.1.4 skal ógilda allar niðurstöður varðandi efnisagnir sem voru ákvarðaðar milli þeirra tveggja tímapunkta sem þessir viðmiðunarmassar voru ákvarðaðir. Minnst einn munur á viðmiðunarmassa, sem uppfyllir þær viðmiðanir sem settar eru fram í lið 8.1.13.1.4, skal vera tiltækilegur ef miðli fyrir viðmiðunarsýni af efnisögnum er fleygt í samræmi við i-lið þessa liðar. Annars skal ógilda allar niðurstöður varðandi efnisagnir sem voru ákvarðaðar milli þeirra tveggja tímapunkta sem massar viðmiðunarmiðla (t.d. sía) voru ákvarðaðir.

8.1.12.2. Leiðrétting á uppdrifi sýnasíu fyrir efnisagnir

8.1.12.2.1. Almennt

Leiðrétta skal sýnasíu fyrir efnisagnir fyrir uppdrifi hennar í lofti. Leiðrétting á uppdrifi veltur á eðlismassa sýnamiðilsins, eðlismassa lofts og eðlismassa kvörðunarlóðsins sem notað er til að kvarða vogina. Leiðrétting á uppdrifi tekur ekki tillit til uppdrifs sjálfra efnisagnanna því massi efnisagna er einungis (0,01 til 0,10)% af heildarþyngdinni. Leiðrétting á þessu litla broti af massa væri í mesta lagi 0,010%. Gildin sem eru leiðrétt fyrir uppdrifi eru taraðir massar sýna af efnisögnum. Þessi uppdrifsleiðréttu gildi úr vigtun á síu fyrir prófun eru síðan dregin frá uppdrifsleiðréttu vigtunargildunum eftir prófun á samsvarandi síu til að ákvarða massa þeirra efnisagna sem eru losaðar meðan á prófun stendur.

8.1.12.2.2. Eðlismassi sýnasíu fyrir efnisagnir

Mismunandi sýnasíur fyrir efnisagnir hafa mismunandi eðlismassa. Þekktur eðlismassi sýnamiðilsins, eða þá einn þeirra eðlismassa sem eiga við um algengan sýnatökumiðil, skal notaður á eftirfarandi hátt:

a) nota skal 2300 kg/m^3 eðlismassa sýnamiðils fyrir bórsílíkatgler sem húðað er með pólýtetraflúoretýleni (PTFE),

b) nota skal 920 kg/m^3 eðlismassa sýnamiðils fyrir miðil með PTFE-himnu (filmu) með óaðskiljanlegan stuðningshring úr pólýmeþýlpenteni sem er 95% af massa miðilsins,

c) nota skal 2144 kg/m^3 eðlismassa sýnamiðils fyrir miðil með PTFE-himnu (filmu) með óaðskiljanlegan stuðningshring úr PTFE.

8.1.12.2.3. Eðlismassi lofts

Eðlismassi lofts veltur að mestu leiti á loftþrýstingi vegna þess að vigtunarumhverfi fyrir efnisagnir skal vera vandlega stillt að 295 ± 1 K (22 ± 1 °C) umhverfishita og 282,5 ± 1 K (9,5 ± 1 °C) daggarmarki. Þess vegna er tilgreind leiðrétting fyrir uppdrifi sem einungis veltur á loftþrýstingi.

8.1.12.2.4. Eðlismassi kvörðunarlóða

Nota skal tilgreindan eðlismassa þess efnis sem kvörðunarlóð úr málmi er búið til úr.

8.1.12.2.5. Útreikningur á leiðréttingu

Sýnasía fyrir efnisagnir skal leiðrétt fyrir uppdrifi með jöfnu (6-27):

$$m_{\mathrm{cor}} = m_{\mathrm{uncor}} \cdot \left(\frac{1 - \frac{\rho_{\mathrm{air}}}{\rho_{\mathrm{weight}}}}{1 - \frac{\rho_{\mathrm{air}}}{\rho_{\mathrm{media}}}} \right) \qquad (6\text{-}27)$$

Þar sem:

m_{cor} er massi sýnasíu fyrir efnisagnir leiðréttur fyrir uppdrifi

m_{uncor} er massi sýnasíu fyrir efnisagnir, ekki leiðréttur fyrir uppdrifi

ρ_{air} er eðlismassi lofts í vigtunarumhverfi

ρ_{weight} er eðlismassi kvörðunarlóðs sem notað er til að mælisviðskvarða vogina

ρ_{media} er eðlismassi sýnasíu fyrir efnisagnir

með

$$\rho_{\mathrm{air}} = \frac{p_{\mathrm{abs}} \cdot M_{\mathrm{mix}}}{R \cdot T_{\mathrm{amb}}} \qquad (6\text{-}28)$$

Þar sem:

p_{abs} er raunþrýstingur í vigtunarumhverfi

M_{mix} er mólmassi lofts í vigtunarumhverfi

R er mólgasfasti

T_{amb} er raunumhverfishiti í vigtunarumhverfi

8.2. Fullgilding mælitækja fyrir prófun

8.2.1. Fullgilding á hlutfallslegri stýringu á streymi við töku lotusýna og lágmarksþynningarhlutfalli við töku lotusýna af efnisögnum

8.2.1.1. Hlutfallsleikaviðmiðanir fyrir gassýnissafnara

8.2.1.1.1. Hlutfallslegt streymi

Fyrir hvert par af streymismælum skal nota skráð sýni og heildarstreymi eða meðaltal skráninga sem gerðar eru á 1 Hz með tölfræðilegu útreikningunum í 3. viðbæti við VII. viðauka. Ákvarða skal staðalskekkjuna á matinu, *SEE*, á gegnumstreymi sýnis samanborið við heildarstreymi. Sýna skal fram á, fyrir hvert prófunartímabil, að staðalskekkjan á matinu hafi verið 3,5% eða minna af meðalgegnumstreymi sýnis.

8.2.1.1.2. Stöðug streymi

Fyrir hvert par af streymismælum skal nota skráð sýni og heildarstreymi eða meðaltal skráninga sem gerðar eru á 1 Hz til að sýna fram á að hvert streymi var stöðugt innan við ± 2,5% af viðeigandi meðaltals- eða markstreymi. Nota má eftirfarandi valkosti í stað þess að skrá sérstaklega streymið fyrir hverja gerð mælis:

a) valkostur fyrir markstreymisþrengsli. Fyrir markstreymisþrengsli skal nota skráð skilyrði úr inntaki þrengslarörs eða meðaltal skráninga úr þeim sem gerðar eru á 1 Hz. Sýnt skal fram á að streymisþéttleikinn við inntak þrengslarörsins hafi verið stöðugur innan við ± 2,5% af meðaltals- eða markeðlismassa á hverju prófunartímabili. Fyrir markstreymisþrengsli í gassýnissafnara má sýna fram á þetta með því að sýna að alhiti við inntak þrengslarörsins hafi verið stöðugur innan við ± 4% af meðaltals- eða markalhita á hverju prófunartímabili,

b) valkostur fyrir ruðningsdælur. Nota skal skráð skilyrði í inntaki dælu eða meðaltal skráninga sem gerðar eru á 1 Hz. Sýnt skal fram á að streymisþéttleikinn við inntak dælu hafi verið stöðugur innan við ± 2,5% af meðaltals- eða markeðlismassa á hverju prófunartímabili. Fyrir dælu í gassýnissafnara má sýna fram á þetta með því að sýna að alhiti við inntak dælunnar hafi verið stöðugur innan við ± 2% af meðaltals- eða markalhita á hverju prófunartímabili.

8.2.1.1.3. Sýniprófun á hlutfallslegri sýnatöku

Fyrir hvert hlutfallslegt lotusýni, eins og sekk eða síu fyrir efnisagnir, skal sýnt fram á að hlutfallslegri sýnatöku hafi verið viðhaldið með einu af eftirfarandi, með það í huga að sleppa má að nota allt að 5% af heildarfjölda gagnapunkta sem frávikum.

Beita skal traustu verkfræðilegu áliti til að sýna fram á með verkfræðilegri greiningu að það liggi í eðli stjórnbúnaðarins fyrir hlutfallslegt streymi að tryggð sé hlutfallsleg sýnataka undir öllum kringumstæðum sem búist er við meðan á prófun stendur. Til dæmis má nota markstreymisþrengsli (CFV) fyrir bæði sýnastreymi og heildarstreymi ef sýnt er fram á að þrengslin hafi alltaf sama inntaksþrýsting og inntakshitastig og að þau starfi ávallt við markstreymisskilyrði.

Mælt eða útreiknað streymi og/eða styrkur sporlofttegundar (t.d. CO_2) skal notað til að ákvarða lágmarks-þynningarhlutfallið við töku lotusýna af efnisögnum á prófunartímabilinu.

8.2.1.2. Fullgilding þynningarkerfis fyrir hlutastreymi

Þörf er á hraðri svörun kerfis til þess að stjórnun á þynningarkerfi fyrir hlutastreymi dragi út hlutfallsleg sýni af óþynntu útblásturslofti, sem sést út frá viðbragðshraða þynningarkerfisins fyrir hlutastreymi. Ákvarða skal ummyndunartíma kerfisins í samræmi við aðferðina sem sett er fram í lið 8.1.8.6.3.2. Raunveruleg stjórnun á þynningarkerfi fyrir hlutastreymi skal byggjast á núgildandi mældum skilyrðum. Ef samanlagður ummyndunartími mælingar á streymi útblásturslofts og þynningarkerfis fyrir hlutastreymi er $\leq 0{,}3$ s má nota beinlínustýringu. Ef ummyndunartíminn fer yfir 0,3 sek. skal nota framvirka stýringu sem byggist á áður skráðri prófun. Í því tilviki skal samanlagður ristími vera ≤ 1 sek. og samanlagður seinkunartími ≤ 10 sek. Heildarsvörun kerfisins skal vera hönnuð á þann hátt að það tryggi dæmigert úrtak af efnisögnum, $q_{mp,i}$ (sýnastreymi af útblásturslofti inn í þynningarkerfi fyrir hlutastreymi), í hlutfalli við massastreymi útblásturslofts. Til að ákvarða hlutfallsleikann skal aðhvarfsgreining á $q_{mp,i}$ á móti $q_{mew,i}$ (massastreymi útblásturslofts miðað við rakt ástand) fara fram með minnst 5 Hz gagnasöfnunartíðni og uppfylla skal eftirfarandi viðmið:

a) fylgnistuðullinn r^2 fyrir línulega aðhvarfið á milli $q_{mp,i}$ and $q_{mew,i}$ skal ekki vera lægri en 0,95,

b) staðalskekkja á mati á $q_{mp,i}$ með hliðsjón af $q_{mew,i}$ má ekki vera umfram 5% af hámarki q_{mp},

c) q_{mp}-skurðpunktur aðhvarfslínunnar má ekki fara yfir ± 2% af hámarki q_{mp}.

Þörf er á framvirkri stýringu ef samanlagðir ummyndunartímar efnisagnakerfisins, $t_{50,P}$ og massastreymismerkis útblástursloftsins, $t_{50,F}$ eru > 0,3 sek. Í slíku tilviki má gera forprófun og nota massastreymismerki útblástursloftsins í forprófuninni til að stýra streymi sýnisins inn í agnakerfið. Réttri stýringu á þynningarkerfi fyrir hlutastreymi telst náð ef tímaferli $q_{mew,pre}$ í forprófun, sem stjórnar q_{mp}, er hliðrað um framvirka tímann $t_{50,P} + t_{50,F}$.

Nota skal gögnin sem fengust í prófuninni sjálfri til að setja fram fylgnina á milli $q_{mp,i}$ og $q_{mew,i}$, þar sem $q_{mew,i}$ er tímajafnað með $t_{50,F}$ miðað við $q_{mp,i}$ (ekki er tekið mið af $t_{50,P}$ við tímajöfnun). Tímahliðrunin á milli q_{mew} og q_{mp} er munurinn á milli þeirra ummyndunartíma þeirra sem ákvarðaðir voru samkvæmt lið 8.1.8.6.3.2.

8.2.2. Fullgilding á sviði greiningartækis fyrir lofttegundir, fullgilding á reki og leiðrétting á reki

8.2.2.1. Fullgilding á sviði

Ef eitthvert greiningartæki starfaði á yfir 100% af sviði þess á einhverjum tímapunkti meðan á prófuninni stóð skal fylgja eftirfarandi þrepum:

8.2.2.1.1. Taka lotusýna

Við töku lotusýna skal sýnið endurgreint á lægsta sviði greiningartækisins sem leiðir til hámarkssvörunar undir 100% frá mælitækinu. Skrá skal útkomuna fyrir lægsta sviðið sem greiningartækið starfar á sem skilar minna en 100% af sviði þess í gegnum alla prófunina.

8.2.2.1.2. Samfelld sýnataka

Við samfellda sýnatöku skal öll prófunin endurtekin og það svið greiningartækisins sem er næst fyrir ofan það síðasta skal notað. Ef greiningartækið starfar aftur á yfir 100% af sviði þess skal prófunin endurtekin á næsta sviði þar fyrir ofan. Haldið skal áfram að endurtaka prófunina þar til greiningartækið starfar alltaf undir 100% af sviði þess í gegnum alla prófunina.

8.2.2.2. Fullgilding á reki og leiðrétting á reki

Ef rekið er innan við ± 1% skal annað hvort samþykkja gögnin án nokkurra leiðréttinga eða samþykkja þau eftir leiðréttingu. Ef rekið er meira en ± 1% skal reikna út tvær raðir af niðurstöðum fyrir sértæka losun miðað við hemilafl fyrir hvert mengunarefni með sértæk viðmiðunarmörk miðað við hemilafl og fyrir CO_2, eða prófunin skal ógilt. Reikna skal út eina röð út frá gögnum áður en rek er leiðrétt og aðra röð gagna eftir leiðréttingu á reki í öllum gögnunum í samræmi við lið 2.6 í VII. viðauka og 1. viðbæti við VII. viðauka. Samanburðurinn skal gerður sem hundraðshluti af óleiðréttum niðurstöðum. Munurinn á milli óleiðréttra og leiðréttra gilda fyrir sértæka losun miðað við hemilafl skal vera innan við ± 4% af annað hvort óleiðréttu gildunum fyrir sértæka losun miðað við hemilafl eða viðmiðunarmörkunum fyrir losun, hvort gildið sem er stærra sem er stærra. Annars er öll prófunin ógild.

8.2.3. Formeðhöndlun og töruvigtun á miðlum til sýnatöku úr efnisögnum (t.d. síum)

Eftirfarandi þrepum skal fylgt áður en losunarprófun fer fram, til að undirbúa sýnasíumiðla fyrir efnisagnir og búnað fyrir mælingar á efnisögnum:

8.2.3.1. Reglulegar sannprófanir

Gengið skal úr skugga um að vigtunarumhverfi og umhverfi fyrir stöðgun á efnisögnum standist reglulegar sannprófanir í lið 8.1.12. Viðmiðunarsían skal vigtuð rétt á undan vigtun á prófunarsíum til að fá viðeigandi viðmiðunarpunkt (sjá nánari upplýsingar um aðferðina í lið 8.1.12.1). Sannprófunin á stöðuleika viðmiðunarsíanna skal eiga sér stað eftir stöðgunartímabilið að lokinni prófun, strax á undan vigtuninni eftir prófun.

8.2.3.2. Sjónræn skoðun

Ónotaðir sýnasíumiðlar skulu skoðaðir sjónrænt með tilliti til galla og gölluðum síum skal fleygt.

8.2.3.3. Jarðtenging

Nota skal jarðtengdar klemmur eða jarðtengiborða til að meðhöndla síur fyrir efnisagnir eins og lýst er í lið 9.3.4.

8.2.3.4. Ónotaðir sýnamiðlar

Setja skal ónotaða sýnamiðla í eitt eða fleiri ílát sem eru opin fyrir umhverfinu fyrir stöðgun á efnisögnum. Ef síur eru notaðar má setja þær í neðri hluta síuhylkis.

8.2.3.5. Stöðgun

Sýnamiðlar skulu stöðgaðir í umhverfinu fyrir stöðgun á efnisögnum. Líta má svo á að ónotaður sýnamiðill sé stöðgaður hafi hann verið í umhverfinu fyrir stöðgun á efnisögnum í minnst 30 mín. og að á þeim tíma hafi umhverfið fyrir stöðgun á efnisögnum haldist innan forskriftanna í lið 9.3.4. Ef hins vegar er búist við 400 µg eða meiri massa skal sýnamiðillinn stöðgaður í a.m.k. 60 mín.

8.2.3.6. Vigtun

Sýnamiðlarnir skulu vigtaðir sjálfvirkt eða handvirkt sem hér segir:

a) við sjálfvirka vigtun skal fylgja leiðbeiningum frá framleiðanda sjálfvirka kerfisins til að undirbúa sýnin fyrir vigtun, sem getur falið í sér að setja sýnin í sérstakt ílát,

b) við handvirka vigtun skal beita traustu verkfræðilegu áliti,

c) leyfilegt er að velja staðgönguvigtun í staðinn (sjá lið 8.2.3.10),

d) eftir að sía er vigtuð skal hún sett aftur í ræktunarskálina og hulin.

8.2.3.7. Leiðrétting á uppdrifi

Leiðrétta skal mælda þyngd fyrir uppdrifi eins og lýst er í lið 8.1.13.2.

8.2.3.8. Endurtekning

Endurtaka má mælingarnar á massa síu til að ákvarða meðalmassa síunnar með því að beita traustu verkfræðilegu áliti og til að undanskilja frávik frá útreikningnum á meðaltalinu.

8.2.3.9. Töruvigtun

Ónotaðar síur sem hafa verið töruvigtaðar skulu settar í hrein síuhylki og þau hylki skulu sett í hulið eða innsiglað ílát áður en farið er með þau í prófunarklefann til sýnatöku.

8.2.3.10. Staðgönguvigtun

Staðgönguvigtun er valkostur og sé hún notuð felur hún í sér mælingu á viðmiðunarlóði fyrir og eftir hverja vigtun á miðli til sýnatöku úr efnisögnum (t.d. síu). Þó að staðgönguvigtun krefjist fleiri mælinga þá leiðréttir hún fyrir núllpunktsreki vogarinnar og er einungis háð línuleika vogar á litlu sviði. Þetta á best við þegar ákvarða á heildarmassa efnisagna sem er undir 0,1% af massa sýnamiðilsins. Þetta er þó mögulega ekki viðeigandi þegar heildarmassi efnisagna er meiri en 1% af massa sýnamiðils. Ef staðgönguvigtun er notuð skal hún notuð við vigtun bæði fyrir og eftir prófun. Sama staðgöngulóðið skal notað við vigtun bæði fyrir og eftir prófun. Leiðrétta skal massa staðgöngulóðsins fyrir uppdrifi ef eðlismassi þess er minni en 2,0 g/cm^3. Eftirfarandi þrep eru dæmi um staðgönguvigtun:

a) nota skal jarðtengdar klemmur eða jarðtengiborða eins og lýst er í lið 9.3.4.6,

b) nota skal búnað til að hlutleysa stöðurafmagn eins og lýst er í lið 9.3.4.6 til að lágmarka hleðslu stöðurafmagns á öllum hlutum áður en þeir eru settir á vogarskálina,

c) velja skal staðgöngulóð sem uppfyllir forskriftirnar fyrir kvörðunarlóð í lið 9.5.2. Staðgöngulóðið skal einnig hafa sama eðlismassa og lóðið sem er notað til að mælisviðskvarða örvogina og skal hafa svipaðan massa og ónotaður sýnamiðill (t.d. sía). Ef síur eru notaðar skal massi lóðsins vera um (80 til 100) mg fyrir dæmigerðar síur með 47 mm þvermál,

d) stöðug mæling vogar skal skráð og kvörðunarlóðið skal síðan fjarlægt,

e) ónotaður sýnatökumiðill (t.d. ný sía) skal vigtaður, stöðug mæling vogar skráð og daggarmark, umhverfishiti og loftþrýstingur vigtunarumhverfis skráð,

f) kvörðunarlóðið skal vigtað að nýju og stöðug mæling vogar skráð,

g) reikna skal út meðaltal úr báðum mælingum kvörðunarlóðsins sem voru skráðar tafarlaust fyrir og eftir vigtun á ónotaða sýninu. Meðalgildið skal dregið frá mælingunni á ónotaða sýninu og síðan skal bæta við það réttum massa kvörðunarlóðsins sem fram kemur í vottorði kvörðunarlóðsins. Þessi niðurstaða skal skráð. Þetta er töruþungi ónotaða sýnisins án leiðréttingar fyrir uppdrifi,

h) þessi þrep staðgönguvigtunar skulu endurtekin fyrir þá ónotuðu sýnamiðla sem eftir eru,

i) fylgja skal fyrirmælunum í liðum 8.2.3.7 til 8.2.3.9 þegar vigtun er lokið.

8.2.4. Meðhöndlun og vigtun á sýnum efnisagna eftir prófun

Setja skal notaðar sýnasíur fyrir efnisagnir í hulin eða innsigluð ílát eða síuhaldarar skulu lokaðir til þess að vernda sýnasíurnar gegn mengun úr umhverfinu. Fara þarf með fylltar síurnar þannig verndaðar í meðhöndlunarklefa eða -herbergi fyrir efnisagnasíur. Sýnasíurnar fyrir efnisagnir skulu þá undirbúnar og vigtaðar til samræmis við það.

8.2.4.1. Regluleg sannprófun

Tryggja skal að vigtunarumhverfi og umhverfi fyrir stöðgun á efnisögnum hafi staðist reglulegar sannprófanir í lið 8.1.13.1. Eftir að prófun er lokið skulu síurnar settar aftur inn í vigtunarumhverfið og umhverfið fyrir stöðgun á efnisögnum. Vigtunarumhverfið og umhverfið fyrir stöðgun á efnisögnum skulu uppfylla kröfurnar um umhverfisskilyrði í lið 9.3.4.4, en ef svo er ekki skulu prófunarsíurnar áfram huldar þar til tilhlýðilegum skilyrðum hefur verið fullnægt.

8.2.4.2. Fjarlæging úr innsigluðum ílátum

Sýni af efnisögnum skulu fjarlægð úr innsigluðum ílátum í umhverfinu fyrir stöðgun á efnisögnum. Fjarlægja má síur úr hylkjum þeirra fyrir eða eftir stöðgun. Ef sía er fjarlægð úr hylki skal efri helmingur hylkisins aðskilinn frá neðri helmingnum með skilum fyrir hylki sem eru hönnuð í þessum tilgangi.

8.2.4.3. Jarðtenging

Nota skal jarðtengdar klemmur eða jarðtengiborða til að meðhöndla sýni af efnisögnum eins og lýst er í lið 9.3.4.5.

8.2.4.4. Sjónræn skoðun

Uppsöfnuðu sýnin af efnisögnum og tengdir síumiðlar skulu skoðuð sjónrænt. Ef ástand annað hvort síunnar eða safnaðra sýna af efnisögnum virðist vera ótryggt eða ef efnisagnir eru í snertingu við einhvern flöt annan en síuna má ekki nota sýnið til að ákvarða losun mengandi lofttegunda. Ef um er að ræða snertingu við annan flöt skal flöturinn sem um ræðir hreinsaður áður en haldið er áfram.

8.2.4.5. Stöðgun sýna af efnisögnum

Til að stöðga sýni af efnisögnum skulu þau sett í eitt eða fleiri ílát sem eru opin fyrir umhverfinu fyrir stöðgun á efnisögnum sem lýst er í lið 9.3.4.3. Sýni af efnisögnum telst stöðgað hafi það verið í umhverfinu fyrir stöðgun á efnisögnum í eina af eftirfarandi tímalengdum og á þeim tíma hafi umhverfið fyrir stöðgun haldist innan forskriftanna í lið 9.3.4.3:

a) ef búast má við að heildarþéttni efnisagna á yfirborði síu verði meiri en 0,353 μg/mm^2 þegar gert er ráð fyrir 400 μg hleðslu á virkum fleti síu sem er 38 mm í þvermál skal sían hafa verið í umhverfinu fyrir stöðgun í minnst 60 mínútur fyrir vigtun,

b) ef búast má við að heildarþéttni efnisagna á yfirborði síu verði minni en 0,353 μg/mm^2 skal sían hafa verið í umhverfinu fyrir stöðgun í minnst 30 mínútur fyrir vigtun,

c) ef heildarþéttni efnisagna á yfirborði síu sem búast má við meðan á prófun stendur er óþekkt skal sían hafa verið í umhverfinu fyrir stöðgun í minnst 60 mínútur fyrir vigtun.

8.2.4.6. Ákvörðun á massa síu eftir prófun

Endurtaka skal ferlin í lið 8.2.3 (liðir 8.2.3.6 til of með 8.2.3.9) til að ákvarða massa síu eftir prófun.

8.2.4.7. Heildarmassi

Sérhver törumassi síu sem hefur verið leiðréttur fyrir uppdrifi skal dreginn frá massa síunnar eftir prófun sem hefur verið leiðréttur fyrir uppdrifi. Útkoman er sá heildarmassi, m_{total}, sem nota skal í útreikningum á losun í VII. viðauka.

9. **Mælibúnaður**

9.1. Forskrift fyrir aflmæla hreyfla

9.1.1. Vinna áss

Nota skal aflmæli hreyfils sem hefur fullnægjandi eiginleika til þess að framkvæma viðeigandi vinnuferli, þ.m.t. getu til að uppfylla viðeigandi viðmiðanir um fullgildingu lotunnar. Nota má eftirfarandi aflmæla:

a) hvirfilstraumsaflmæla eða vatnshemlaaflmæla,

b) aflmæla fyrir hreyfilhemlun með riðstraumi eða jafnstraumi,

c) einn eða fleiri aflmæla.

9.1.2. Svipular (NRTC- og LSI-NRTC-) prófunarlotur

Nota má álagsnema eða raðtengdan snúningsvægismæli til að mæla snúningsvægi.

Þegar notaður er álagsnemi skal merkið um snúningsvægi fært yfir í ás hreyfilsins og tillit skal tekið til tregðu aflmælisins. Raunverulegt snúningsvægi hreyfilsins er snúningsvægið sem kemur fram á álagsnemanum að viðbættu margfeldi hverfitregðu hemlanna og hornhröðunarinnar. Stýrikerfið verður að framkvæma slíka útreikninga á rauntíma.

9.1.3. Aukabúnaður hreyfils

Gera skal grein fyrir vinnu aukabúnaðar hreyfils sem þörf er á til að dæla eldsneyti til hreyfilsins, smyrja hann eða hita upp, halda uppi hringrás kælivökva um hreyfilinn eða til að keyra eftirmeðferðarkerfi fyrir útblástursloft, og aukabúnaðurinn skal uppsettur í samræmi við lið 6.3.

9.1.4. Festing og drifskaftskerfi hreyfils (NRSh-flokkur)

Ef nauðsyn krefur fyrir rétta prófun á hreyfli í NRSh-flokki skal nota þá festingu hreyfils við prófunarbekk og það drifskaftskerfi fyrir tengingu við skiptikerfi aflmælisins sem framleiðandinn tilgreinir.

9.2. Þynningaraðferð (ef við á)

9.2.1. Skilyrði sem varða þynningarefni og bakgrunnsstyrk

Mæla má loftkennda efnisþætti óþynnta eða þynnta en mæling á efnisögnum útheimtir á hinn bóginn yfirleitt þynningu. Þynningu má framkvæma með þynningarkerfi fyrir heildarstreymi eða hlutastreymi. Ef þynningu er beitt má þynna útblástursloftið með andrúmslofti, tilbúnu lofti eða köfnunarefni. Að því er varðar mælingu á losun lofttegunda skal þynningarefnið vera minnst 288 K (15 °C). Hitastig þynningarefnisins vegna sýnatöku úr efnisögnum er tilgreint í lið 9.2.2 fyrir gassýnissafnara og í lið 9.2.3 fyrir þynningarkerfi fyrir hlutastreymi með mismunandi þynningarhlutfalli. Flutningsgeta þynningarkerfisins skal vera nógu mikil að algjörlega sé komið í veg fyrir að vatn þéttist í þynningar- og sýnatökukerfunum. Ef loftraki er mikill er leyfilegt að þurrka þynningarloftið áður en það er sett í þynningarkerfið. Veggir þynningarrörs geta verið hitaðir eða einangraðir, sem og leiðslan fyrir aðalstreymi aftan við rörið, til að koma í veg fyrir útfellingu á vatnskenndum innihaldsefnum úr gasfasa í vökvafasa („vatnskennd þétting“).

Áður en þynningarefni er blandað saman við útblástursloft má formeðhöndla það með því að auka eða minnka hitastig eða raka þess. Fjarlægja má innihaldsefni úr þynningarefninu til að draga úr bakgrunnsstyrk þeirra. Eftirfarandi ákvæði gilda að því er varðar að fjarlægja innihaldsefni eða að taka tillit til bakgrunnsstyrks:

a) mæla má styrk innihaldsefna í þynningarefninu og bæta fyrir bakgrunnsáhrif í prófunarniðurstöðunum. Sjá VII. viðauka fyrir útreikninga sem bæta fyrir bakgrunnsstyrk,

b) eftirfarandi breytingar á kröfunum í liðum 7.2, 9.3 og 9.4 eru leyfðar við mælingu á bakgrunnsmengun frá lofttegundum eða efnisögnum:

   i. þess skal ekki krafist að notuð sé hlutfallsleg sýnataka,

   ii. nota má óhituð sýnatökukerfi,

   iii. beita má samfelldri sýnatöku án tillits til beitingar á lotusýnatöku úr þynntum útblæstri,

   iv. beita má lotusýnatöku án tillits til beitingar á samfelldri sýnatöku úr þynntum útblæstri.

c) eftirfarandi valkostir standa til boða til að taka tillit til bakgrunnsefnisagna:

   i. við fjarlægingu á bakgrunnsefnisögnum skal þynningarefnið síað með bakteríu- og veiruþéttri loftsíu (HEPA) með forskrift fyrir 99,97% upphaflega lágmarksskilvirkni fyrir söfnun (sjá 19. mgr. 2. gr.) fyrir aðferðir sem tengjast skilvirkni HEPA-síunar,

   ii. við leiðréttingu á bakgrunnsefnisögnum án HEPA-síunar skulu bakgrunnsefnisagnir ekki vera meira en 50% af nettómagni safnaðra efnisagna í sýnasíunni,

   iii. bakgrunnsleiðrétting með HEPA-síun á nettómagni efnisagna er leyfileg án takmörkunar á þrýstingi.

9.2.2. Heildarstreymiskerfi

Þynning á heildarstreymi og gassýnissöfnun. Heildarstreymi óþynnts útblásturslofts er þynnt í þynningarröri. Viðhalda má stöðugu streymi með því að viðhalda hitastigi og þrýstingi við streymismælinn innan markanna. Ef streymi er ekki stöðugt skal það mælt beint til að gera ráð fyrir hlutfallslegri sýnatöku. Kerfið skal hannað á eftirfarandi hátt (sjá mynd 6.6):

a) nota skal rör með innri fleti úr ryðfríu stáli. Allt þynningarrörið skal vera jarðtengt. Að öðrum kosti má nota efni sem eru ekki varmaleiðandi fyrir hreyfilflokka sem falla hvorki undir takmarkanir á efnisögnum né fjölda efnisagna,

b) inntakskerfi þynningarloftsins skal ekki þvinga fram lækkun á bakþrýstingi í útblásturlofti. Stöðuþrýstingi á þeim stað þar sem óþynnt útblástursloft er leitt inn í rörið skal haldið innan við ± 1,2 kPa af umhverfisloftþrýstingi,

c) til að styðja við blöndun skal óþynnt útblástursloft leitt inn í rörið með því að beina því undan straumátt eftir miðlínu rörsins. Leiða má brot af þynningarlofti inn geislalægt frá innri fleti rörsins til að lágmarka milliverkun þynningarlofts og veggja rörsins,

d) Þynningarefni. Við sýnatöku úr efnisögnum skal hitastigi á þynningarefnum (andrúmslofti, tilbúnu lofti eða köfnunarefni eins og gefið er upp í lið 9.2.1) haldið á milli 293 og 325 K (20 til 52 °C) í nálægð við innstreymisop þynningarrörsins,

e) Reynolds-talan, *Re*, skal vera a.m.k. 4000 fyrir streymi á þynntu útblástursloftí þar sem *Re* byggist á innra þvermáli þynningarrörsins. *Re* er skilgreint í VII. viðauka. Gera skal sannprófun á viðunandi blöndun á meðan sýnatökunemi er færður lóðrétt og lárétt yfir þvermál rörsins. Nota skal gassýnissafnarann við meira streymi eða setja skal upp blöndunarplötu eða blöndunarrauf til að bæta blöndun ef svörun greiningartækis bendir til nokkurs fráviks umfram ± 2% af meðaltali af mældum styrk,

f) formeðhöndlun fyrir streymismælingu. Undirbúa má þynnta útblástursloftið á eftirfarandi hátt áður en streymi þess er mælt svo framarlega sem þessi meðhöndlun á sér stað neðan við hitaða sýnatökunema fyrir vetniskolefni eða efnisagnir:

   i. nota má annað hvort eða bæði streymisrétti og púlsdeyfi,

   ii. nota má síu,

   iii. nota má varmaskipti til að stýra hitastiginu ofan við alla streymismæla en gera skal ráðstafanir til að koma í veg fyrir vatnskennda þéttingu,

g) vatnskennd þétting. Vatnskennd þétting veltur á raka, þrýstingi, hitastigi og styrk annarra innihaldsefna, svo sem brennisteinssýru. Þessir þættir breytast út frá raka í inntakslofti hreyfils, raka í þynningarlofti, hlutfalli lofts og eldsneytis í hreyfli og samsetningu eldsneytis — þ.m.t. magni vetnis og brennisteins í eldsneytinu.

   Til að tryggja að streymi mælist sem samsvarar mældum styrk skal annað hvort hindra vatnskennda þéttingu milli staðsetningar sýnatökunemans og inntaks streymismælisins í þynningarrörinu eða leyfa skal vatnskennda þéttingu og mæla rakann við inntak streymismælisins. Hita má eða einangra veggi rörsins eða leiðslunnar fyrir aðalstreymið neðan við rörið til að koma í veg fyrir vatnskennda þéttingu. Koma skal í veg fyrir vatnskennda þéttingu í öllu þynningarrörinu. Tilteknir efnisþættir í útblásturslofti geta þynnst eða horfið alveg ef raki er til staðar,

   Við sýnatöku úr efnisögnum gengur streymi úr gassýnissafnara, sem þegar er hlutfallslegt, í gegnum síðari þynningu (eina eða fleiri) til að ná fram því heildarþynningarhlutfall sem óskað er eftir, eins og sýnt er í mynd 9.2 og sett fram í lið 9.2.3.2,

h) minnsta heildarþynningarhlutfallið skal vera innan styrkbilsins 5:1 til 7:1 og a.m.k. 2:1 í fyrsta þrepi þynningar, byggt á hámarkstreymi útblásturslofts frá hreyfli meðan prófunarlota eða prófunartímabil stendur yfir,

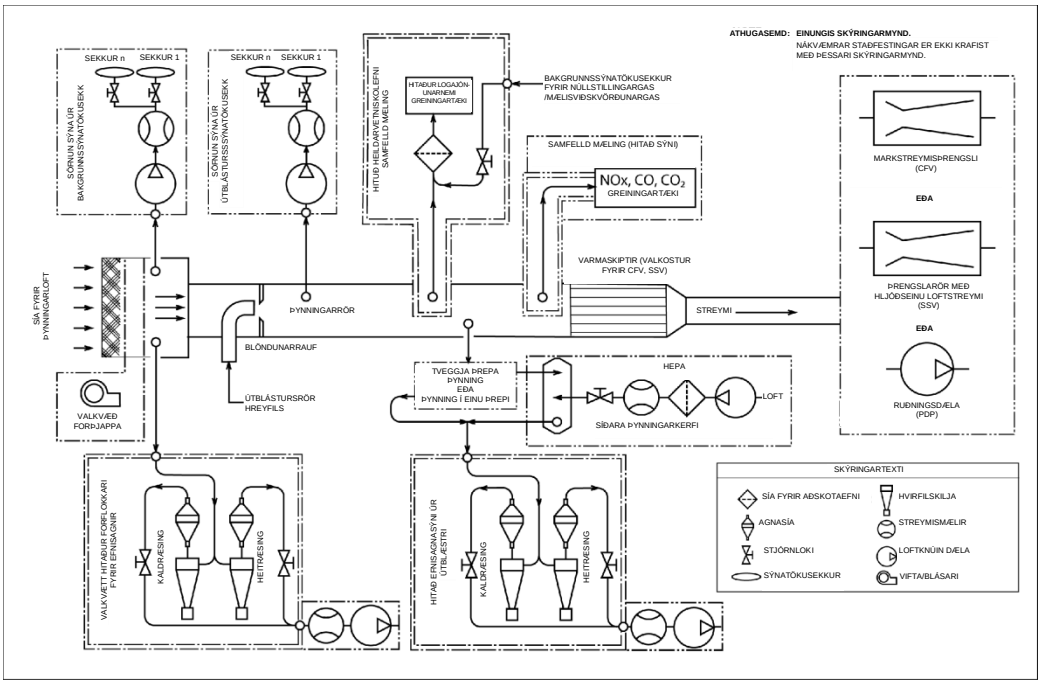
i) heildarviðstöðutími í kerfinu skal vera á bilinu 0,5 til 5 sekúndur, mælt frá þeim tímapunkti þegar þynningarefni er leitt inn í síuhaldara,

j) viðstöðutími í síðara þynningarkerfinu, ef það er til staðar, skal vera a.m.k. 0,5 sekúndur, mælt frá þeim tímapunkti þegar þynningarefni er síðar leitt inn í síuhaldara.

Til að ákvarða massa efnisagna þarf sýnatökukerfi fyrir agnir, sýnatökusíu fyrir agnir, fellingarmælingarvog og hita- og rakastýrt vigtunarrými.

Mynd 6.6

Dæmi um tilhögun sýnatöku úr þynntu heildarstreymi



9.2.3. Þynningarkerfi fyrir hlutastreymi (PFD)

9.2.3.1. Lýsing á kerfi fyrir hlutastreymi

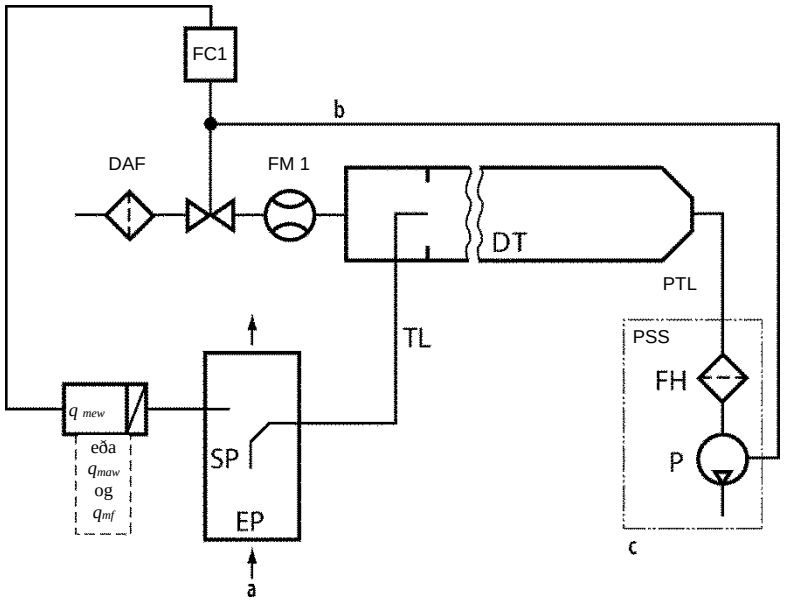
Skýringarmynd af þynningarkerfi fyrir hlutastreymi er sýnd á mynd 6.7. Þetta er almenn skýringarmynd sem sýnir meginreglur um sýnaútdrátt, þynningu og sýnatöku úr efnisögnum. Henni er ekki ætlað að gefa til kynna að allir íhlutirnir sem sýndir eru á myndinni séu nauðsynlegir fyrir önnur möguleg sýnatökukerfi sem uppfylla tilgang sýnatöku. Aðrar tilhaganir sem uppfylla ekki þessar skýringamyndir eru leyfðar að uppfylltu því skilyrði að þær þjóni sama tilgangi við sýnatöku, þynningu og sýnatöku úr efnisögnum. Þessar tilhaganir þurfa að uppfylla önnur viðmið, svo sem í liðum 8.1.8.6 (reglubundin kvörðun) og 8.2.1.2 (fullgilding) fyrir þynningarkerfi fyrir hlutastreymi með mismunandi þynningarhlutfalli og í lið 8.1.4.5 ásamt töflu 8.2 (sannprófun á línuleika) og í lið 8.1.8.5.7 (sannprófun) fyrir þynningarkerfi fyrir hlutastreymi með stöðugri þynningu.

Eins og sýnt er á mynd 6.7 er óþynnt útblástursloft eða fyrsta þynnta streymi flutt úr útblástursrörinu (EP) eða úr gassýnissafnara, eftir því sem við á, yfir í þynningarrörið (DT) í gegnum sýnatökunemann (SP) og flutningsrörið (TL). Heildarstreymi í gegnum rörið er stýrt með streymisstilli og sýnadælu (P) úr sýnatökukerfi fyrir agnir (PSS). Við hlutfallslega sýnatöku úr óþynntu útblásturslofti er streymi þynningarlofts stýrt með streymisstilli (FC1) sem getur notað q_{mew} (massastreymi útblásturslofts miðað við rakt ástand) eða q_{maw} (massastreymi inntakslofts miðað við rakt ástand) og q_{mf} (massastreymi eldsneytis) sem skipunarmerki til að fá fram æskilegt skiptihlutfall útblásturslofts. Streymi sýnis inn í þynningarrörið (DT) er mismunur heildarstreymisins og streymis þynningarloftsins. Streymi þynningarlofts er mælt með streymismælinum FM1 og heildarstreymið með streymismælinum í sýnatökukerfinu fyrir agnir. Þynningarhlutfallið er reiknað út frá þessum tveimur streymum. Við sýnatöku með stöðugu þynningarhlutfalli óþynnts eða þynnta útblásturslofts samanborið við streymi útblásturslofts (t.d. síðari þynningu vegna sýnatöku úr efnisögnum) er streymi þynningarlofts jafnan stöðugt og stýrt með streymisstilli (FC1) eða dælu fyrir þynningarloft.

Sía skal þynningarloftið (andrúmsloft, tilbúið loft eða köfnunarefni) með HEPA-síu.

Mynd 6.7

Skýringarmynd af þynningarkerfi fyrir hlutastreymi (fyrir sýnatöku úr öllum útblæstrinum)



a = útblástursloft eða fyrsta þynnta streymi úr hreyfli

b = valfrjálst

c = Sýnataka úr efnisögnum

Íhlutir á mynd 6.7

DAF: Sía fyrir þynningarloft

DT: Þynningarrör eða síðara þynningarkerfi

EP: Útblástursrör eða fyrra þynningarkerfi

FC1: Streymisstillir

FH: Síuhaldari

FM1: Streymismælir sem mælir streymi þynningarlofts

P: Sýnadæla

PSS: Sýnatökukerfi fyrir efnisagnir

PTL: Flutningsrör fyrir efnisagnir

SP: Sýnatökunemi fyrir óþynnt eða þynnt útblástursloft

TL: Flutningsrör

Massastreymi sem gildir einungis fyrir þynningarkerfi fyrir hlutastreymi með hlutfallslega sýnatöku úr óþynntu útblásturslofti:

q_{mew} er massastreymi útblásturslofts miðað við rakt ástand

q_{maw} er massastreymi inntakslofts miðað við rakt ástand

q_{mf} er massastreymi eldsneytis

9.2.3.2. Þynning

Hitastigi á þynningarefnum (andrúmslofti, tilbúnu lofti eða köfnunarefni eins og gefið er upp í lið 9.2.1) skal haldið á milli 293 og 325 K (20 til 52 °C) í nálægð við innstreymisop þynningarrörsins.

Leyfilegt er að þurrka þynningarloftið áður en það er sett í þynningarkerfið. Þynningarkerfi fyrir hlutastreymi verður að vera þannig hannað að það dragi út hlutfallslegt sýni af óþynntu útblásturslofti úr útblásturslofti hreyfilsins og bregðist þannig við frávikum í streymi útblásturs og bæti þynningarlofti við sýnið til að koma á hitastigi við prófunarsíuna eins og mælt er fyrir um í lið 9.3.3.4.3. Því er nauðsynlegt að þynningarhlutfallið sé ákvarðað þannig að kröfurnar um nákvæmni í lið 8.1.8.6.1 séu uppfylltar.

Til að tryggja að streymi mælist sem samsvarar mældum styrk skal annað hvort hindra vatnskennda þéttingu milli staðsetningar sýnatökunemans og inntaks streymismælisins í þynningarrörinu eða leyfa skal vatnskennda þéttingu og mæla rakann við inntak streymismælisins. Hita má þynningarkerfið fyrir hlutastreymi eða einangra það til að koma í veg fyrir vatnskennda þéttingu. Koma skal í veg fyrir vatnskennda þéttingu í öllu þynningarrörinu.

Minnsta þynningarhlutfallið skal vera á styrkbilinu 5:1 til 7:1, byggt á hámarkstreymi útblásturslofts frá hreyfli meðan á prófunarlotu eða prófunartímabili stendur.

Viðstöðutími í kerfinu skal vera 0,5 til 5 sek., mælt frá þeim tímapunkti þegar þynningarefni er leitt inn í síuhaldara.

Til að ákvarða massa efnisagna þarf sýnatökukerfi fyrir agnir, sýnatökusíu fyrir agnir, fellingarmælingarvog og hita- og rakastýrt vigtunarrými.

9.2.3.3. Gildissvið

Nota má þynningarkerfi fyrir hlutastreymi til að draga út hlutfallslegt sýni af óþynntu útblásturslofti í hverri lotu eða samfelldri sýnatöku af efnisögnum og losuðum lofttegundum í hverju svipulu (NRTC- og LSI-NRTC-) vinnuferli, hverri NRTC-lotu í stakstæðum ham eða vinnuferli fyrir fjölvirkan prófunarham.

Einnig má nota kerfið fyrir útblástursloft sem hefur áður verið þynnt þar sem streymi sem þegar er hlutfallslegt er þynnt með föstu þynningarhlutfalli (sjá mynd 9.2). Þetta er leiðin til að framkvæma síðari þynningu úr röri gassýnissafnara til að ná nauðsynlegu heildarþynningarhlutfalli vegna sýnatöku úr efnisögnum.

9.2.3.4. Kvörðun

Í lið 8.1.8.6 er fjallað um kvörðun á þynningarkerfi fyrir hlutastreymi til að draga út hlutfallslegt sýni af óþynntu útblásturslofti.

9.3. Sýnatökuaðferðir

9.3.1. Almennar kröfur um sýnatöku

9.3.1.1. Hönnun og smíði á nema

Nemi er fyrsti útbúnaðurinn í sýnatökukerfi. Til að draga út sýni skagar hann út í streymi á óþynntu eða þynntu útblásturslofti þannig að innri og ytri fletir hans eru í snertingu við útblástursloftið. Sýni er flutt úr nemanum og inn í flutningsrör.

Sýnatökunemar skulu hannaðir með innri fleti úr ryðfríu stáli eða, ef um sýnatöku úr óþynntu útblásturslofti er að ræða, úr einhverju efni með enga hvarfgirni sem getur þolað hitastig í óþynntu útblásturslofti. Sýnatökunemar skulu staðsettir þar sem efnisþættir eru blandaðir upp að meðaltalsstyrk þeirra fyrir sýni og þar sem truflanir í tengslum við aðra nema eru í lágmarki. Mælt er með því að allir nemar séu lausir við truflanir frá viðnámslögum, iðukasti og straumhvirflum — sérstaklega nærri úttaki á útblástursröri mælis fyrir óþynntan útblástur þar sem ótilætluð þynning getur átt sér stað. Hreinsun eða skolun á nema skal ekki hafa áhrif á annan nema meðan á prófun stendur. Nota má stakan nema til að draga út sýni af fleiri en einum efnisþætti svo fremi sem neminn uppfyllir allar kröfurnar fyrir hvern efnisþátt.

9.3.1.1.1. Blöndunarhólf (NRSh-flokkur)

Nota má blöndunarhólf við prófun á hreyflum í NRSh-flokki ef framleiðandinn heimilar það. Blöndunarhólfið er valkvæður íhlutur í sýnatökukerfi fyrir óþynntar lofttegundir og er staðsettur í útblásturskerfinu milli hljóðdeyfisins og sýnatökunemans. Lögun og mál blöndunarhólfsins og leiðslnanna að og frá því skulu vera þannig að það skili vel blönduðu og einsleitu sýni við staðsetningu sýnatökunemans og þannig að komið sé í veg fyrir sterkan púls eða meðsveiflun í hólfinu sem hefði áhrif á niðurstöður losunarmælinga.

9.3.1.2. Flutningsrör

Lágmarka skal lengd flutningsröra sem flytja útdregið sýni úr nema yfir í greiningartæki, geymslumiðil eða þynningarkerfi með því að staðsetja greiningartæki, geymslumiðla og þynningarkerfi eins nálægt nemunum og hagkvæmt er. Lágmarka skal fjöldann af beygjum í flutningsrörum og radíusinn á öllum óhjákvæmilegum beygjum skal hámarkaður.

9.3.1.3. Sýnatökuaðferðir

Eftirfarandi skilyrði skulu gilda um samfellda sýnatöku og töku lotusýna sem innleiddar voru með lið 7.2:

a) þegar dregið er út úr stöðugu streymi skal sýnið einnig flutt með stöðugu streymi,

b) þegar dregið er út úr breytilegu streymi skal gegnumstreymi sýnis vera breytilegt í hlutfalli við breytilega streymið,

c) hlutfallslegt sýni skal fullgilt eins og lýst er í lið 8.2.1.

9.3.2. Sýnataka af lofttegundum

9.3.2.1. Sýnatökunemar

Annað hvort eru notaðir nemar með eitt op eða mörgum opum við sýnatöku á losun lofttegunda. Nemarnir geta snúið í hvaða átt sem er miðað við streymi á óþynntu og þynntu útblásturslofti. Hitastigi sýnis skal stýrt með eftirfarandi hætti fyrir suma nema:

a) fyrir nema sem draga út NO_x úr þynntu útblásturslofti skal vegghitastigi nemans stýrt til að koma í veg fyrir vatnskennda þéttingu,

b) fyrir nema sem draga út vetniskolefni úr þynntu útblásturslofti er mælt með að vegghitastigi nemans sé stýrt að u.þ.b. 191 °C til að lágmarka mengun.

9.3.2.1.1. Blöndunarhólf (NRSh-flokkur)

Þegar blöndunarhólf er notað í samræmi við lið 9.3.1.1.1 skal innra rúmmál þess vera minnst tíu sinnum meira en slagrými strokka þess hreyfils sem verið er að prófa. Blöndunarhólfið skal vera tengt eins nálægt hljóðdeyfi hreyfils og hægt er og hitastig innri flatar þess skal vera minnst 452 K (179 °C). Framleiðandinn getur tilgreint hönnunina á blöndunarhólfinu.

9.3.2.2. Flutningsrör

Nota skal flutningsrör með innri fleti úr ryðfríu stáli, PTFE, Viton™ eða einhverju öðru efni sem hefur betri eiginleika til sýnatöku úr losun. Nota skal efni með enga hvarfgirni sem getur þolað hitastig í útblásturslofti. Nota má raðtengdar síur ef sían og hylki hennar uppfylla sömu kröfur um hitastig og flutningsrörin, með eftirfarandi hætti:

a) í NO_x-flutningsröri ofan við annað hvort breyti fyrir NO_2 í NO sem uppfyllir forskriftirnar sem settar eru fram í lið 8.1.11.5 eða kæli sem uppfyllir forskriftirnar sem settar erum fram í lið 8.1.11.4 skal viðhalda hitastigi sýnis sem kemur í veg fyrir vatnskennda þéttingu,

b) í flutningsröri fyrir heildarvetniskolefni skal viðhalda vikmörkum vegghitastigs á allri línunni við (191 ± 11) °C. Tengja má óhitað einangrað flutningsrör beint við nema ef sýni er tekið úr óþynntu útblásturslofti. Hanna skal lengd og einangrun flutningsrörsins þannig að tilætlað hitastig í óþynntu útblásturslofti kólni ekki meira en að 191 °C eins og það mælist við úttak flutningsrörsins. Við sýnatöku úr þynntu útblásturslofti má aðlögunarsvæði á milli nemans og flutningsrörsins vera allt að 0,92 m að lengd til að færa vegghitastigið í (191 ± 11) °C.

9.3.2.3. Íhlutir fyrir formeðhöndlun á sýnum

9.3.2.3.1. Sýnaþurrkarar

9.3.2.3.1.1. Kröfur

Nota má sýnaþurrkara til að fjarlægja raka úr sýni til þess að draga úr áhrifum vatns á mælingu á losun lofttegunda. Sýnaþurrkarar skulu uppfylla kröfurnar sem settar eru fram í lið 9.3.2.3.1.1 og í lið 9.3.2.3.1.2. Í jöfnu (7-13) er notað 0,8% rakainnihald miðað við rúmmál.

Að því er varðar hæsta vænta vatnsgufustyrkinn, H_m, skal aðferðin til að fjarlægja vatn viðhalda raka við ≤ 5 g af vatni/kg af þurru lofti (eða u.þ.b. 0,8% af H_2O miðað við rúmmál) sem er 100% rakastig við 277,1 K (3,9 °C) og 101,3 kPa. Þessi forskrift fyrir raka jafngildir u.þ.b. 25% rakastigi við 298 K (25 °C) og 101,3 kPa. Sýna má fram á þetta með því að:

a) mæla hitastig við úttak sýnaþurrkarans,

b) mæla raka á mælipunkti rétt ofan við efnaljómunarnemann,

framkvæma sannprófunaraðferðina í lið 8.1.8.5.8.

9.3.2.3.1.2. Sú gerð sýnaþurrkara sem leyfð er og aðferðin til að mæla rakainnihald eftir þurrkarann

Nota má aðra hvora gerðina af sýnaþurrkara sem lýst er í þessum lið:

a) ef notaður er sýnaþurrkari með osmósuhimnu ofan við öll greiningartæki eða geymslumiðla fyrir loftkennd efni skal hann uppfylla forskriftir um hitastig sem settar eru fram í lið 9.3.2.2. Vakta skal daggarmarkið, T_{dew}, og raunþrýstinginn, p_{total}, neðan við sýnaþurrkara með osmósuhimnu. Reikna skal út magn vatns eins og tilgreint er í VII. viðauka með því að nota samfellt skráð gildi fyrir T_{dew} og p_{total} eða toppgildi þeirra sem greinast meðan á prófun stendur eða stillipunkta þeirra fyrir viðvörun. Ef beina mælingu skortir fæst nafngildi p_{total} með lægsta raunþrýstingi þurrkarans sem búist er við meðan á prófun stendur,

b) ekki má nota varmakæli ofan við mælikerfi fyrir heildarvetniskolefni í þjöppukveikjuhreyfli. Ef notaður er varmakælir ofan við breyti fyrir NO_2 í NO eða í sýnatökukerfi án breytis fyrir NO_2 í NO skal kælirinn standast athugun á NO_2-tapi á afköstum sem er tilgreind er í lið 8.1.11.4. Vakta skal daggarmarkið, T_{dew}, og raunþrýstinginn, p_{total}, neðan við varmakæli. Reikna skal út magn vatns eins og tilgreint er í VII. viðauka með því að nota samfellt skráð gildi fyrir T_{dew} og p_{total} eða toppgildi þeirra sem greinast meðan á prófun stendur, eða stillipunkta þeirra fyrir viðvörun. Ef beina mælingu skortir fæst nafngildi p_{total} með lægsta raunþrýstingi varmakælisins sem búist er við meðan á prófun stendur. Reikna má út $T_{chiller}$ ef réttmætt er að gera ráð fyrir stigi mettunar í varmakælinum, T_{dew}, byggt á þekktum afköstum kælisins og stöðugri vöktun á hitastigi kælisins. Ef gildi $T_{chiller}$ eru ekki samfellt skráð má nota toppgildi þess sem greinist meðan á prófun stendur eða við stillipunkt fyrir viðvörun sem stöðugt gildi til að ákvarða stöðugt magn af vatni í samræmi við VII. viðauka. Nota má $T_{chiller}$ í stað fyrir T_{dew} ef réttmætt er að gera ráð fyrir að $T_{chiller}$ sé jafnt og T_{dew} í samræmi við VII. viðauka. Ef réttmætt er að gera ráð fyrir stöðugri hliðrun hitastigs á milli $T_{chiller}$ og T_{dew} út af þekktu og föstu magni endurupphitunar sýna á milli úttaks kælis og staðsetningar hitamælingarinnar má taka þetta ætlaða hliðrunargildi inn í útreikninginn á losun. Sýna skal fram á réttmæti allra forsendna sem gert er ráð fyrir í þessum lið með verkfræðilegri greiningu eða með gögnum.

9.3.2.3.2. Sýnadælur

Nota skal sýnadælur ofan við greiningartæki eða geymslumiðil fyrir allar lofttegundir. Nota skal sýnadælur með innri flöt úr ryðfríu stáli, PTFE eða einhverju öðru efni með betri eiginleika til sýnatöku úr losun. Í sumum sýnadælum skal hitastigi sýnis stýrt með eftirfarandi hætti:

a) hita skal NO_x-sýnadælu til að koma í veg fyrir vatnskennda þéttingu ef slík dæla er notuð ofan við annað hvort breyti fyrir NO_2 í NO sem uppfyllir kröfurnar sem settar eru fram í lið 8.1.11.5 eða kæli sem uppfyllir kröfurnar sem settar erum fram í lið 8.1.11.4,

b) innri fletir sýnadælu fyrir heildarvetniskolefni skulu hitaðir upp að vikmörkum, 464 ± 11 K (191 ± 11) °C, ef slík dæla er notuð ofan við greiningartæki fyrir heildarvetniskolefni eða geymslumiðil.

9.3.2.3.3. Ammoníakþveglar

Nota má ammoníakþvegla í einhverjum eða öllum sýnatökukerfum fyrir loftkennda efnisþætti til að koma í veg fyrir NH_3-truflun, eitrun í breyti fyrir NO_2 í NO og útfellingar í sýnatökukerfi eða greiningartækjum. Fylgja skal fyrirmælum framleiðanda við uppsetningu á ammoníakþvegli.

9.3.2.4. Geymslumiðlar fyrir sýni

Ef um er að ræða sýnatöku með sýnatökusekk skulu lofttegundir geymdar í nægilega hreinum ílátum sem tapa mjög litlu af lofttegundum með leka eða gegndræpi. Beita skal traustu verkfræðilegu áliti til að ákvarða ásættanleg viðmiðunarmörk fyrir hreinleika og gegndræpi geymslumiðla. Til að hreinsa ílát má endurtekið skola það og tæma og einnig má hita það. Nota skal sveigjanlegt ílát (svo sem sekk) í hitastýrðu umhverfi eða hitastýrt ósveigjanlegt ílát sem er upphaflega tæmt eða hefur rými sem hægt er að ryðja, svo sem fyrirkomulag með stimpli og strokki. Nota skal ílát sem uppfylla forskriftirnar í eftirfarandi töflu 6.6.

Tafla 6.6

Efni í geymslumiðlum fyrir töku lotusýna af loftkenndum efnum

CO, CO_2, O_2, CH_4, C_2H_6, C_3H_8, NO, NO_2 (1)	pólývínýlflúoríð (PVF) (2) til dæmis Tedlar™, pólývínylídenflúoríð (2) til dæmis Kynar™, pólýtetraflúoretýlen (3) til dæmis Teflon™, eða ryðfrítt stál (3)
Vetniskolefni	pólýtetraflúoretýlen (4) eða ryðfrítt stál (4)

(1) Svo fremi sem komið er í veg fyrir vatnskennda þéttingu í geymsluíláti.
(2) Allt að 313 K (40 °C).
(3) Allt að 475 K (202 °C).
(4) Við 464 ± 11 K (191 ± 11 °C).

9.3.3. Sýnataka úr efnisögnum

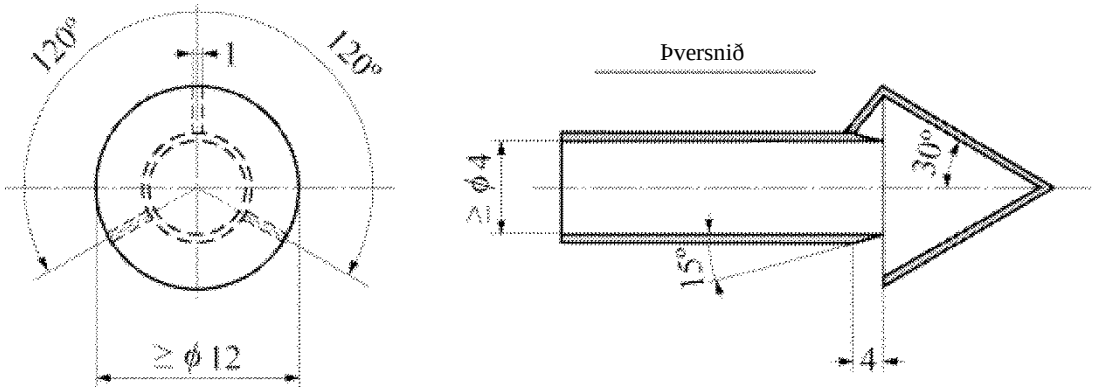
9.3.3.1. Sýnatökunemar

Nota skal nema fyrir efnisagnir með einu opi við endann. Snúa skal nemum fyrir efnisagnir þannig að þeir vísi beint upp í streymið.

Hlífa skal nema fyrir efnisagnir með hatti sem uppfyllir kröfurnar á mynd 6.8. Í því tilviki skal ekki nota þann forflokkara sem lýst er í lið 9.3.3.3.

Mynd 6.8

Skýringarmynd af sýnatökunema með hattlaga forflokkara



9.3.3.2. Flutningsrör

Mælt er með að nota einangruð eða hituð flutningsrör eða hitaðan klefa til að lágmarka hitastigsmun milli flutningsröra og efnisþátta útblástursloftsins. Nota skal flutningsrör sem eru óvirk gagnvart efnisögnum og eru rafleiðandi á innri flötum. Mælt er með að nota flutningsrör úr ryðfríu stáli fyrir efnisagnir og þess er krafist að öll önnur efni en ryðfrítt stál hafi sams konar afköst og ryðfrítt stál gerir við sýnatöku. Innri fletir flutningsröra fyrir efnisagnir skulu jarðtengdir.

9.3.3.3. Forflokkari

Leyfð er notkun á forflokkara fyrir efnisagnir til að fjarlægja stórar efnisagnir, sem er uppsettur í þynningarkerfinu strax á undan síuhaldaranum. Einungis einn forflokkari er leyfður. Notkun á forflokkara er bönnuð ef hattalaga nemi er notaður (sjá mynd 6.8).

Forflokkari fyrir efnisagnir má vera annað hvort tregðuhöggbúnaður eða hvirfilskilja. Hann skal vera smíðaður úr ryðfríu stáli. Forflokkari skal hannaður til að fjarlægja a.m.k. 50% af efnisögnum með 10 μm loftfræðilegt þvermál og ekki meira en 1% af efnisögnum með 1 μm loftfræðilegt þvermál á því sviði streymis sem forflokkarinn er notaður við. Úttak forflokkarans skal útfært með leið til að beina streymi fram hjá öllum sýnasíum fyrir efnisagnir þannig að stöðga megi streymi gegnum forflokkarann áður en prófun er hafin. Sýnasía fyrir efnisagnir skal staðsett innan við 75 cm neðan við úttak forflokkarans.

9.3.3.4. Sýnasía

Sýni skulu tekin úr þynnta útblástursloftinu með síu sem uppfyllir ákvæðin sem sett eru fram í lið 9.3.3.4.1 til 9.3.3.4.4 meðan á prófunarröðinni stendur.

9.3.3.4.1. Síuforskrift

Allar gerðir af síum skulu hafa minnst 99,7% söfnunarvirkni. Nota má mælingar framleiðanda sýnasíunnar sem koma fram í vörulýsingu þeirra til að sýna fram á þessa kröfu. Síunarefnið skal vera annað hvort:

a) glertrefjar húðaðar með flúorókolefni (PTFE) eða

b) himna úr flúorókolefni (PTFE).

Ef nettómassi efnisagna sem vænst er í síunni er yfir 400 μg má nota síu með 98% upphaflega lágmarkssöfnunarvirkni.

9.3.3.4.2. Síustærð

Nafnstærð síunnar skal vera 46,50 mm ± 0,6 mm í þvermál (a.m.k. 37 mm virkur flötur). Nota má síur með stærra þvermál að fengnu fyrirframsamþykki viðurkenningaryfirvaldsins. Mælt er með því að hlutfallsleiki sé á milli síu og virks flatar hennar.

9.3.3.4.3. Þynning og hitastýring sýna af efnisögnum

Sýni af efnisögnum skulu þynnt a.m.k. einu sinni ofan við flutningsrör ef um er að ræða gassýnissafnarakerfi og neðan við þau ef um er að ræða þynningarkerfi fyrir hlutastreymi (sjá lið 9.3.3.2 varðandi flutningsrör). Stýra skal hitastigi sýnis að 320 ± 5 K (47 ± 5 °C) vikmörkum eins og mælist einhvers staðar innan 200 mm ofan við eða 200 mm neðan við geymslumiðil fyrir efnisagnir. Ætlast er til að sýni af efnisögnum hitni eða kólni aðallega vegna þynningarskilyrða eins og tilgreint er í a-lið liðar 9.2.1.

9.3.3.4.4. Hraði við síuyfirborð

Hraði við síuyfirborð skal vera á milli 0,90 og 1,00 m/s og minna en 5% af skráðum streymisgildum skal fara yfir þetta svið. Draga má úr hraða við síuyfirborð ef heildarmassi efnisagna fer yfir 400 µg. Mæla skal hraða við yfirborð sem rúmmálsstreymi sýnisins við þrýstinginn ofan við síuna og hitastigið á yfirborði síunnar, deilt með stærð svæðis síunnar sem kemst í snertingu við agnirnar. Nota skal þrýsting í reykháfi útblásturskerfis eða þrýsting í röri gassýnissafnara sem þrýstinginn ofar í streyminu ef þrýstingsfallið í gegnum sýnatökubúnaðinn fyrir efnisagnir og að síunni er minna en 2 kPa.

9.3.3.4.5. Síuhaldari

Til að lágmarka útfellingu vegna iðustreymis og til að dreifa efnisögnum jafnt á síuna skal nota 12,5° (frá miðju) ósamleitið keilulaga horn fyrir umskipti frá innra þvermáli flutningsrörsins að því þvermáli á yfirborði síunnar sem kemst í snertingu við agnirnar. Nota skal ryðfrítt stál fyrir þessi umskipti.

9.3.4. Stöðgun á efnisögnum og vigtunarumhverfi fyrir fellingargreiningu

9.3.4.1. Umhverfi fyrir fellingargreiningu

Í þessum lið er lýst tvenns konar umhverfi sem þörf er á til að stöðga og vigta efnisagnir fyrir fellingargreiningu: stöðgunarumhverfi fyrir efnisagnir þar sem síur eru geymdar fyrir vigtun, og vigtunarumhverfið þar sem vogin er staðsett. Þessi tvö umhverfi mega deila sameiginlegu rými.

Stöðgunarumhverfið og vigtunarumhverfið skulu bæði vera laus við mengun úr umhverfi eins og ryk, úðaefni eða hálfrokgjarnt efni sem gæti mengað efnisagnasýnin.

9.3.4.2. Hreinleiki

Sannprófa skal hreinleika stöðgunarumhverfis fyrir efnisagnir með viðmiðunarsíum eins og lýst er í lið 8.1.12.1.4.

9.3.4.3. Hitastig í klefanum

Halda skal hitastigi í klefanum (eða herberginu) þar sem agnasíurnar eru undirbúnar og vigtaðar innan markanna 295 ± 1 K (22 °C ± 1 °C) allan þann tíma sem undirbúningur og vigtun á síunum fer fram. Loftraka skal haldið við daggarmarkið 282,5 ± 1 K (9,5 °C ± 1 °C) og rakastig skal vera 45% ± 8%. Ef stöðgunarumhverfi og vigtunarumhverfi eru aðskilin frá hvort öðru skal stöðgunarumhverfinu haldið að vikmörkunum 295 ± 3 K (22 °C ± 3 °C).

9.3.4.4. Sannprófun á umhverfisskilyrðum

Sannprófa skal eftirfarandi umhverfisskilyrði þegar notuð eru mælitæki sem uppfylla forskriftirnar í lið 9.4:

a) skrá skal daggarmark og umhverfishita. Þessi gildi skulu notuð til að ákvarða hvort stöðgunarumhverfi og vigtunarumhverfi hafi haldist innan vikmarkanna sem tilgreind eru í lið 9.3.4.3. í a.m.k. 60 mín. áður en síur eru vigtaðar,

b) loftþrýstingur skal samfellt skráður innan vigtunarumhverfisins. Viðunandi staðgöngukostur er að nota loftvog sem mælir loftþrýsting fyrir utan vigtunarumhverfið svo fremi að tryggt sé að loftþrýstingur við vogina sé alltaf innan við ± 100 Pa af sameiginlegum loftþrýstingi. Fyrirkomulag skal vera fyrir hendi til að skrá nýlegasta loftþrýstinginn þegar hvert sýni af efnisögnum er vigtað. Nota skal þetta gildi til að reikna leiðréttingu fyrir uppdrifi efnisagna í lið 8.1.12.2.

9.3.4.5. Uppsetning vogar

Vogin skal uppsett sem hér segir:

a) uppsett á titringseinangruðum palli til að einangra vogina frá ytri hávaða og titringi,

b) varin gegn varmastreymi lofttegunda með jarðtengdri hlíf sem eyðir stöðurafmagni.

9.3.4.6. Hleðsla stöðurafmagns

Lágmarka skal hleðslu stöðurafmagns í vigtunarumhverfinu sem hér segir:

a) vogin skal jarðtengd,

b) nota skal tangir úr ryðfríu stáli ef meðhöndla á sýni af efnisögnum með handvirkum hætti,

c) tangir skulu jarðtengdar með jarðtengiborða eða notandanum skal séð fyrir jarðtengiborða, þannig að jarðtengiborðinn deili sama jarðfleti með voginni,

d) búnaður sem hlutleysir stöðurafmagn skal vera fyrir hendi, og skulu hann og vogin sameiginlega jarðtengd til að fjarlægja stöðurafmagn úr sýnum af efnisögnum.

9.4. Mælitæki

9.4.1. Inngangur

9.4.1.1. Gildissvið

Í þessum lið eru tilgreind mælitæki og tengdar kröfur varðandi kerfi í tengslum við losunarprófanir. Þar eru með talin rannsóknarstofutæki til mælinga á starfrækslumörkum hreyfla, umhverfisskilyrðum, mæliþáttum sem varða streymi og styrk losunar (óþynntrar eða þynntrar).

9.4.1.2. Tegundir mælitækja

Öll mælitæki sem um getur í þessari reglugerð skulu notuð eins og lýst er í sjálfri reglugerðinni (sjá töflu 6.5 fyrir mælistærðir sem þessi mælitæki miðla). Hvenær sem mælitæki sem um getur í þessari reglugerð er notað á annan hátt en tilgreint er eða ef annað mælitæki er notað í stað þess skulu kröfurnar um jafngildisákvæði gilda eins og tilgreint er í lið 5.1.1. Ef tilgreind eru fleiri en eitt mælitæki fyrir tiltekna mælingu mun viðurkenningaryfirvald eða vottunaryfirvald, að fram kominni beiðni, tilgreina eitt þeirra sem viðmið til að sýna fram á að annars konar aðferð sé jafngild tilgreindu aðferðinni.

9.4.1.3. Umframkerfi

Nota má gögn frá mörgum mælitækjum til útreiknings á niðurstöðum úr prófun fyrir öll mælitæki, sem lýst er í þessum lið, með fyrirframsamþykki viðurkenningaryfirvalds eða vottunaryfirvalds. Skrá skal niðurstöður úr öllum mælingum og óunnin gögn skulu geymd. Þessi krafa gildir hvort heldur sem mælingarnar eru í raun notaðar í útreikningunum eða ekki.

9.4.2. Skráning og eftirlit gagna

Prófunarkerfið skal geta uppfært gögn, skráð gögn og stýrt kerfum sem tengjast kröfu notanda, aflmælinum, sýnatökubúnaði og mælitækjum. Nota skal gagnasöfnunarkerfi og stýrikerfi sem geta fært inn skráningar á tilgreindum lágmarkstíðnum eins og sýnt er í töflu 6.7 (þessi tafla gildir ekki um NRSC-prófun í stakstæðum prófunarham).

Tafla 6.7

Lágmarkstíðnir fyrir gagnasöfnun og stýringu

Gildandi hluti aðferðarlýsingar prófunar	Mæligildi	Lágmarkstíðni fyrir stjórnun og stýringu	Lágmarkstíðni fyrir skráningu
7.6.	Snúningshraði og snúningsvægi við ákvörðun ferils hreyfils í þrepum	1 Hz	1 meðalgildi á hverju þrepi
7.6.	Snúningshraði og snúningsvægi við ákvörðun samfellds ferils hreyfils	5 Hz	Meðaltal 1 Hz
7.8.3.	Viðmiðunar- og svörunarsnúningshraði og snúningsvægi í svipulu (NRTC- og LSI-NRTC-)vinnuferli	5 Hz	Meðaltal 1 Hz
7.8.2.	Viðmiðunar- og svörunarsnúningshraði og snúningsvægi í vinnuferli í NRSC-lotu í stakstæðum ham og prófun í fjölvirkum prófunarham	1 Hz	1 Hz
7.3.	Samfelldur styrkur í greiningartækjum fyrir óþynnt útblástursloft	Á ekki við	1 Hz
7.3.	Samfelldur styrkur í greiningartækjum fyrir þynnt útblástursloft	Á ekki við	1 Hz
7.3.	Styrkur úr lotum í greiningartækjum fyrir óþynnt og þynnt útblástursloft	Á ekki við	1 meðalgildi á hverju prófunartímabili
7.6. 8.2.1.	Streymi þynnts útblástursloft frá gassýnis-safnara með varmaskipti ofan við streymismælinguna	Á ekki við	1 Hz
7.6. 8.2.1.	Streymi þynnts útblástursloft frá gassýnis-safnara án varmaskiptis ofan við streymis-mælinguna	5 Hz	Meðaltal 1 Hz
7.6. 8.2.1.	Streymi inntakslofts eða útblásturslofts (fyrir svipula mælingu á óþynntu útblásturslofti)	Á ekki við	Meðaltal 1 Hz
7.6. 8.2.1.	Þynningarloft, ef því er stýrt með virkum hætti	5 Hz	Meðaltal 1 Hz
7.6. 8.2.1.	Streymi sýnis frá gassýnissafnara með varmaskipti	1 Hz	1 Hz
7.6. 8.2.1.	Streymi sýnis frá gassýnissafnara án varmaskiptis	5 Hz	Meðaltal 1 Hz

9.4.3. Forskriftir varðandi afköst mælitækja

9.4.3.1. Yfirlit

Prófunarkerfið í heild skal uppfylla allar gildandi viðmiðanir fyrir kvarðanir, sannprófanir og fullgildingu prófana sem tilgreindar eru í lið 8.1, þ.m.t. kröfurnar um línuleikaathugun í liðum 8.1.4 og 8.2. Mælitæki skulu uppfylla forskriftirnar í töflu 6.7 á öllu sviðinu sem notað verður við prófun. Enn fremur skal geyma öll skjöl sem berast frá framleiðanda mælitækis sem sýna að mælitæki uppfylla forskriftirnar í töflu 6.7.

9.4.3.2. Kröfur varðandi íhluti

Tafla 6.8 sýnir forskriftir fyrir snúningsvægis-, snúningshraða- og þrýstingsboðbreyta, nema fyrir hitastig og daggarmark og önnur mælitæki. Allt kerfið fyrir mælingu á gefnu eðlisrænu og/eða efnafræðilegu magni skal standast sannprófun á línuleika í lið 8.1.4. Til mælinga á losun lofttegunda má nota greiningartæki sem eru útbúin jöfnunarreikniritum sem eru föll af öðrum mældum loftkenndum efnisþáttum og af eiginleikum eldsneytis fyrir þá tilteknu prófun á hreyfli. Öll jöfnunarreiknirit skulu einungis jafna fyrir hliðrun án þess að hafa áhrif á mögnun (sem er ekki skekkjandi)

Tafla 6.8

Forskriftir varðandi afköst sem mælt er með fyrir mælitæki

Mælitæki	Tákn fyrir mælt magn	Kerfið í heild Ristími	Tíðni uppfærslna á skráningu	Nákvæmni [a]	Endurtekningar-nákvæmni [a]
Boðbreytir fyrir snúningshraða hreyfils	n	1 sek.	Meðaltal 1 Hz	2,0% af meðalgildi eða 0,5% af hámarki	1,0 % af meðalgildi eða 0,25 % af hámarki
Boðbreytir fyrir snúningsvægi hreyfils	T	1 sek.	Meðaltal 1 Hz	2,0% af meðalgildi eða 1,0 % af hámarki	1,0 % af meðalgildi eða 0,5% af hámarki
Streymismælir fyrir eldsneyti (Samlagningarbúnaður fyrir eldsneyti)		5 sek. (Á ekki við)	1 Hz (Á ekki við)	2,0% af meðalgildi eða 1,5 % af hámarki	1,0 % af meðalgildi eða 0,75 % af hámarki
Mælir fyrir heildarstreymi þynnts útblásturslofts (gassýnissafnari) (Með varmaskipti ofan við mæli)		1 sek. (5 sek.)	Meðaltal 1 Hz (1 Hz)	2,0% af meðalgildi eða 1,5 % af hámarki	1,0 % af meðalgildi eða 0,75 % af hámarki
Mælar fyrir þynningarloft, inntaksloft, útblásturslof og sýnastreymi		1 sek.	1 Hz meðaltal af 5 Hz sýnum	2,5 % af meðalgildi eða 1,5 % af hámarki	1,25 % af meðalgildi eða 0,75 % af hámarki
Greiningartæki fyrir samfellda mælingu óþynntra lofttegunda	x	5 sek.	2 Hz	2,0% af meðalgildi eða 2,0% af mæligildi	1,0 % af meðalgildi eða 1,0 % af mæligildi
Greiningartæki fyrir samfellda mælingu þynntra lofttegunda	x	5 sek.	1 Hz	2,0% af meðalgildi eða 2,0% af mæligildi	1,0 % af meðalgildi eða 1,0 % af mæligildi
Greiningartæki fyrir samfellda mælingu lofttegunda	x	5 sek.	1 Hz	2,0% af meðalgildi eða 2,0% af mæligildi	1,0 % af meðal-gildi eða 1,0 % af mæligildi

Mælitæki	Tákn fyrir mælt magn	Kerfið í heild Ristími	Tíðni uppfærslna á skráningu	Nákvæmni (a)	Endurtekningar-nákvæmni (a)
Greiningartæki fyrir lotusýni lofttegunda	x	Á ekki við	Á ekki við	2,0% af meðal-gildi eða 2,0% af mæligildi	1,0 % af meðal-gildi eða 1,0 % af mæligildi
Fellingarvog fyrir efnisagnir	m_{PM}	Á ekki við	Á ekki við	Sjá lið 9.4.11	0,5 µg
Tregðuvog fyrir efnisagnir	m_{PM}	5 sek.	1 Hz	2,0% af meðal-gildi eða 2,0% af mæligildi	1,0 % af meðal-gildi eða 1,0 % af mæligildi

(a) Bæði nákvæmni og endurtekningarnákvæmni eru ákvarðaðar með sömu söfnuðu gögnum eins og lýst er í lið 9.4.3, á grunni algilda. „Meðalgildi“ vísar til heildarmeðalgildis sem vænst er við losunarmörkin; „hámark“ vísar til toppgildis sem vænst er við losunarmörkin á öllu vinnuferlinu en ekki hámarks á sviði mælitækis; „mæligildi“ vísar til raunverulegs meðaltals sem mælist á öllu vinnuferlinu.

9.4.4. Mæling starfrækslumarka hreyfils og umhverfisskilyrða

9.4.4.1. Nemar fyrir snúningshraða og snúningsvægi

9.4.4.1.1. Beiting

Mælitæki fyrir vinnuílag og -frálag á meðan hreyfill gengur skulu uppfylla forskriftirnar í þessum lið. Mælt er með að nota nema, boðbreyta og mæla sem uppfylla forskriftirnar í töflu 6.8. Heildarkerfin fyrir mælingu á vinnuílagi og -frálagi skulu standast sannprófanir á línuleika í lið 8.1.4.

9.4.4.1.2. Vinna áss

Reikna skal út vinnu og afl með frálagi boðbreyta fyrir snúningshraða og snúningsvægi samkvæmt lið 9.4.4.1. Heildarkerfin fyrir mælingu á snúningshraða og snúningsvægi skulu standast kvörðun og sannprófanir í liðum 8.1.7 og 8.1.4.

Beita skal traustu verkfræðilegu áliti til að bæta fyrir, eftir þörfum, það snúningsvægi sem er framkallað með tregðu hröðunar og hraðaminnkunar íhluta sem tengdir eru við kasthjólið, eins og drifskaft og þyrill afmælis.

9.4.4.2. Þrýstiskynjarar, hitaskynjarar og nemar fyrir daggarmark

Heildarkerfin fyrir mælingu á þrýstingi, hitastigi og daggarmarki skulu standast kvörðunina í lið 8.1.7.

Þrýstiskynjarar skulu staðsettir í hitastýrðu umhverfi eða þá þeir skulu bæta fyrir hitabreytingar á væntu vinnusviði þeirra. Efni sem eru notuð í boðbreyta skulu samrýmast þeim vökva sem verið er að mæla.

9.4.5. Mælingar tengdar streymi

Undirbúa skal streymið fyrir allar gerðir af streymismælum (fyrir eldsneyti, inntaksloft, óþynnt útblástursloft, þynnt útblástursloft, sýni) eftir þörfum til að koma í veg fyrir að iðukast, straumhvirflar, hringsólandi streymi eða púlsar í streymi hafi áhrif á nákvæmni eða endurtekningarnákvæmni mælisins. Í sumum mælum er hægt að ná þessu fram með því að nota nægilega langar beinar leiðslur (svo sem lengd sem samsvarar a.m.k. 10 rörþvermálum) eða með því að nota sérstaklega hannaðar beygjur í leiðslum, réttingarbörð, plötur fyrir op (eða loftknúna púlsdeyfa fyrir streymismæli fyrir eldsneyti) til að móta stöðugt og fyrirsjáanlegt hraðamynstur ofan við mælinn.

9.4.5.1. Streymismælir fyrir eldsneyti

Heildarkerfið fyrir mælingu á eldsneytisstreymi skal standast kvörðunina í lið 8.1.8.1. Í öllum streymismælingum á eldsneyti skal gert ráð fyrir eldsneyti sem streymir fram hjá hreyfli eða snýr aftur í eldsneytisgeyminn úr hreyflinum.

9.4.5.2. Streymismælir fyrir inntaksloft

Heildarkerfið fyrir mælingu á streymi inntakslofts skal standast kvörðunina í lið 8.1.8.2.

9.4.5.3. Streymismælir fyrir óþynnt útblástursloft

9.4.5.3.1. Kröfur varðandi íhluti

Heildarkerfið fyrir mælingu á streymi óþynnts útblásturslofts skal uppfylla kröfur um línuleika í lið 8.1.4. Allir mælar fyrir óþynnt útblástursloft skulu hannaðir þannig að þeir bæti á viðeigandi hátt fyrir breytingar á varmafræðilegu, vökvatengdu og samsetningartengdu ástandi óþynnta útblástursloftsins.

9.4.5.3.2. Svörunartími streymismælis

Krafist er svörunartíma streymismælis sem er hraðari en sá sem er tilgreindur í töflu 9.3 í þeim tilgangi að stýra þynningarkerfi fyrir hlutastreymi þannig að það dragi út hlutfallslegt sýni af óþynntu útblásturslofti. Svörunartími streymismælis skal uppfylla forskriftirnar í lið 8.2.1.2 fyrir þynningarkerfi fyrir hlutastreymi með beinlínustýringu.

9.4.5.3.3. Kæling útblásturslofts

Þessi liður gildir ekki um kælingu á útblásturslofti vegna hönnunar hreyfils, þ.m.t. en þó ekki einvörðungu vatnskældar útblástursgreinar eða hverfilforþjöppur.

Kæling útblásturslofts ofan við streymismæli er leyfð með eftirfarandi takmörkunum:

a) sýni af efnisögnum skulu ekki tekin neðan við kælinguna,

b) sýni af vetniskolefnum skulu ekki tekin neðan við kælinguna ef kæling veldur því að hitastig í útblásturslofti sem er hærra en 475 K (202 °C) lækki niður fyrir 453 K (180 °C),

c) sýni af NO_x skulu ekki tekin neðan við kælinguna ef kælingin veldur vatnskenndri þéttingu, nema ef kælirinn stenst sannprófunina á afköstum í lið 8.1.11.4,

d) mæla skal daggarmark, T_{dew}, og þrýsting, p_{total}, við inntak streymismælisins ef kæling veldur vatnskenndri þéttingu áður en streymið berst til streymismælis. Nota skal þessi gildi í útreikningum á útblæstri í samræmi við VII. viðauka.

9.4.5.4. Mælar fyrir þynningarloft og þynnt útblástursstreymi

9.4.5.4.1. Beiting

Ákvarða skal augnabliksstreymi þynnts útblásturslofts eða heildarstreymi þynnts útblásturslofts í gegnum heilt prófunartímabil með því að nota mæli fyrir þynnt útblástursloft. Reikna má út streymi óþynnts útblásturslofts eða heildarstreymi óþynnts útblásturslofts í gegnum heilt prófunartímabil, út frá muninum á milli mælis fyrir þynnt útblástursstreymi og mælis fyrir þynningarloft.

9.4.5.4.2. Kröfur varðandi íhluti

Allt kerfið fyrir mælingu á streymi þynnts útblásturslofts skal standast kvörðun og sannprófanir í liðum 8.1.8.4 og 8.1.8.5. Nota má eftirfarandi mæla:

a) til sýnatöku með gassýnissafnara (CVS) úr heildarstreymi þynnts útblásturslofts má nota markstreymisþrengsli (CFV) eða mörg samhliða markstreymisþrengsli, ruðningsdælu (PDP), þrengslarör með hljóðseinu loftstreymi (SSV) eða úthljóðsstreymismæli (UFM). Annað hvort gassýnissafnari eða ruðningsdæla, ásamt varmaskipti ofar í streyminu, virkar einnig sem hlutlaus streymisstillir með því að viðhalda stöðugleika hitastigs í þynntu útblásturslofti í gassýnissafnarakerfinu,

b) að því er varðar þynningarkerfi fyrir hlutastreymi (PFD) má nota samsetningu streymismælis og virks stjórnkerfis fyrir streymi til að viðhalda hlutfallslegri sýnatöku af efnisþáttum útblásturslofts. Stýra má heildarstreymi þynnts útblásturslofts, eða einu eða fleiri streymum sýna, eða samsetningu þessara streymisstýringa til að viðhalda hlutfallslegri sýnatöku.

Í öllum öðrum þynningarkerfum má nota lagstreymisþátt, úthljóðsstreymismæli, þrengsli með hljóðseinu loftstreymi, markstreymisþrengsli eða mörg samhliða markstreymisþrengsli, ruðningsmæli, varmafræðilegan massamæli, stemmurör fyrir meðaltal eða vindmæli með heitum vír.

9.4.5.4.3. Kæling útblásturslofts

Kæla má þynnt útblástursloft ofan við mæli fyrir þynnt streymi svo framarlega sem öll eftirfarandi ákvæði eru virt:

a) sýni af efnisögnum skulu ekki tekin neðan við kælinguna,

b) sýni af vetniskolefnum skulu ekki tekin neðan við kælinguna ef kæling veldur því að hitastig í útblásturslofti sem er hærra en 475 K (202 °C) lækki niður fyrir 453 K (180 °C),

c) sýni af NO_x skulu ekki tekin neðan við kælinguna ef kælingin veldur vatnskenndri þéttingu, nema ef kælirinn stenst sannprófunina á afköstum í lið 8.1.11.4,

d) mæla skal daggarmark, T_{dew}, og þrýsting, p_{total}, við inntak streymismælis ef kæling veldur vatnskenndri þéttingu áður en streymið berst til streymismælisins. Nota skal þessi gildi í útreikningum á útblæstri í samræmi við VII. viðauka.

9.4.5.5. Sýnastreymismælir til töku lotusýna

Nota skal sýnastreymismæli til að ákvarða gegnumstreymi sýna eða heildarstreymið sem sýni er tekið úr í sýnatökukerfi fyrir lotusýni í gegnum heilt prófunartímabil. Nota má muninn á milli tveggja streymismæla til að reikna út gegnumstreymi sýnis inn í þynningarrör, t.d. við mælingu á efnisögnum með hlutastreymisþynningu og seinni mælingu á efnisögnum með streymisþynningu. Forskriftir fyrir mismunarmælingu á streymi til að draga út hlutfallslegt sýni af óþynntu útblásturslofti eru settar fram í lið 8.1.8.6.1 og kvörðun á mismunarmælingu á streymi er lýst í lið 8.1.8.6.2.

Heildarkerfi sýnastreymismælisins skal uppfylla kvörðunarkröfurnar sem settar eru fram í lið 8.1.8.

9.4.5.6. Lofttegundadeilir

Nota má lofttegundadeili til að blanda saman kvörðunargastegundum.

Nota skal lofttegundadeili sem blandar saman gastegundum samkvæmt forskriftunum í lið 9.5.1, og í þeim styrkleikum sem búist er við meðan á prófun stendur. Nota má lofttegundadeili með markstreymi, lofttegundadeili með hárpípum eða lofttegundadeili með varmafræðilegum massamæli. Beita skal leiðréttingum á seigju eftir þörfum (ef það er ekki gert með innri hugbúnaði lofttegundadeilis) til að tryggja rétta deilingu lofttegunda á viðeigandi hátt. Kerfi lofttegundadeilis skal standast sannprófun á línuleika sem sett er fram í lið 8.1.4.5. Annar kostur er að prófa blöndunartækið með tæki sem er í eðli sínu línulegt, t.d. með því að nota NO-lofttegund með CLD-greiningartæki. Stilla skal mælisviðskvörðunargildi tækisins með mælisviðskvörðunargasið beintengt við mælitækið. Lofttegundadeilirinn skal prófaður með þeim stillingum sem notaðar eru og nafngildið skal borið saman við mældan styrk mælitækisins.

9.4.6. CO- og CO_2-mælingar

Nota skal ódreifinn innroðagreini (NDIR) til að mæla styrk CO og CO_2 í óþynntu eða þynntu útblásturslofti við töku lotusýna eða samfellda sýnatöku.

Kerfi sem byggir á ódreifnum innroðagreini skal standast kvörðunina og sannprófanirnar sem mælt er fyrir um í lið 8.1.8.1.

9.4.7. Mæling á vetniskolefnum

9.4.7.1. Logajónunarnemi

9.4.7.1.1. Beiting

Nota skal hitaðan logajónunarnema (HFID) til að mæla styrk vetniskolefna í óþynntu eða þynntu útblásturslofti við töku lotusýna eða samfellda sýnatöku. Ákvarða skal styrk vetniskolefna á grundvelli kolefnistölu eitt (C_1). Hitaðir logajónunarnemar skulu halda hitastigi allra flata sem komast í snertingu við útblástur við 464 ± 11 K (191 ± 11 °C). Sé þess óskað getur vetniskolefnagreiningartæki verið logajónunarnemi af óhitaðri gerð (FID) fyrir hreyfla knúna jarðgasi og fljótandi jarðolíugasi og fyrir neistakveikjuhreyfla.

9.4.7.1.2. Kröfur varðandi íhluti

Kerfi sem byggir á logajónunarnema til að mæla heildarvetniskolefni skal standast allar sannprófanirnar fyrir mælingu á vetniskolefnum í lið 8.1.10.

9.4.7.1.3. Eldsneyti og brennaraloft fyrir logajónunarnema

Eldsneyti og brennaraloft fyrir logajónunarnema skulu uppfylla forskriftirnar í lið 9.5.1. Eldsneyti og brennaraloft fyrir logajónunarnema skulu ekki blandast saman áður en þau eru sett inn í logajónunarnema til að tryggja að logajónunarneminn starfi með dreifðum loga en ekki forblönduðum loga.

9.4.7.1.4. Frátekið

9.4.7.1.5. Frátekið

9.4.7.2. Frátekið

9.4.8. NO_x-mælingar

Tvö mælitæki eru tilgreind fyrir NO_x-mælingu og nota má hvort þeirra sem er að því tilskildu að það uppfylli þær viðmiðanir sem tilgreindar eru í lið 9.4.8.1 eða 9.4.8.2, eftir því sem við á. Nota skal efnaljómunarnemann sem viðmiðunaraðferð til samanburðar við allar aðrar mæliaðferðir samkvæmt lið 5.1.1.

9.4.8.1. Efnaljómunarnemi

9.4.8.1.1. Notkun

Efnaljómunarnemi (CLD) sem er tengdur við breyti fyrir NO_2 í NO er notaður til að mæla styrk NO_x í óþynntu eða þynntu útblásturslofti við töku lotusýna eða samfellda sýnatöku.

9.4.8.1.2. Kröfur varðandi íhluti

Kerfi sem byggir á efnaljómunarnema skal standast sannprófunina á deyfingu sem sett er fram í lið 8.1.11.1. Nota má hitaðan eða óhitaðan efnaljómunarnema og efnaljómunarnema sem starfar við loftþrýsting eða í lofttæmi.

9.4.8.1.3. Breytir fyrir NO_2 í NO

Innri eða ytri breytir fyrir NO_2 í NO sem stenst sannprófunina í lið 8.1.11.5 skal vera staðsettur ofan við efnaljómunarnemann og breytirinn skal vera útfærður með hjástreymi til að greiða fyrir þessari sannprófun.

9.4.8.1.4. Áhrif raka

Viðhalda skal hitastigi efnaljómunarnema til að koma í veg fyrir vatnskennda þéttingu. Nota skal eina af eftirfarandi útfærslum til að fjarlægja raka úr sýni ofan við efnaljómunarnema:

a) efnaljómunarnema tengdan neðan við þurrkara eða kæli, ef hann er til staðar, sem er staðsettur neðan við breyti fyrir NO_2 í NO sem stenst sannprófunina sem sett er fram í lið 8.1.11.5,

b) efnaljómunarnema tengdan neðan við þurrkara eða varmakæli, ef hann er til staðar, sem stenst sannprófunina sem sett er fram í lið 8.1.11.4.

9.4.8.1.5. Svörunartími

Nota má hitaðan efnaljómunarnema til að bæta svörunartíma efnaljómunarnema.

9.4.8.2. Greiningartæki með ódreifnum útfjólubláum geisla

9.4.8.2.1. Notkun

Greiningartæki með ódreifnum útfjólubláum geisla (NDUV) er notað til að mæla styrk NO_x í óþynntu eða þynntu útblásturslofti við töku lotusýna eða samfellda sýnatöku.

9.4.8.2.2. Kröfur varðandi íhluti

Kerfið sem byggir á greiningartæki með ódreifnum útfjólubláum geisla skal standast sannprófanirnar sem settar eru fram í lið 8.1.11.3.

9.4.8.2.3. Breytir fyrir NO_2 í NO

Ef greiningartæki með ódreifnum útfjólubláum geisla mælir einungis NO skal koma fyrir innri eða ytri breyti fyrir NO_2 í NO, sem stenst sannprófunina sem sett er fram í lið 8.1.11.5, ofan við greiningartækið. Breytirinn skal útfærður með hjástreymi til að greiða fyrir þessari sannprófun.

9.4.8.2.4. Áhrif raka

Viðhalda skal hitastigi í greiningartæki með ódreifnum útfjólubláum geisla til að koma í veg fyrir vatnskennda þéttingu nema að ein af eftirfarandi tilhögunum sé notuð:

a) greiningartæki með ódreifnum útfjólubláum geisla skal tengt neðan við þurrkara eða kæli ef hann er til staðar neðan við breyti fyrir NO_2 í NO sem stenst sannprófunina í lið 8.1.11.5,

b) greiningartæki með ódreifnum útfjólubláum geisla skal tengt neðan við þurrkara eða varmakæli, ef hann er til staðar, sem stenst sannprófunina sem sett er fram í lið 8.1.11.4.

9.4.9. Mælingar á O_2

Meðseglandi greiningartæki (PMD) eða segulþrýstigreiningartæki (MPD) er notað til að mæla styrk O_2 í óþynntu eða þynntu útblásturslofti við töku lotusýna eða samfellda sýnatöku.

9.4.10. Mælingar á hlutfalli lofts og eldsneytis

Nota má sirkonía-greiningartæki (ZrO_2) til að mæla hlutfall lofts og eldsneytis í óþynntu útblásturslofti við samfellda sýnatöku. Nota má mælingar á O_2 með inntakslofti eða mælingum á eldsneytisstreymi til að reikna út streymi útblásturslofts í samræmi við VII. viðauka.

9.4.11. Mælingar á efnisögnum með fellingarvog

Nota skal vog til að vigta nettómagn safnaðra efnisagna í sýnasíumiðli.

Lágmarkskrafan um upplausn vogarinnar skal vera jöfn eða lægri en sú endurtekningarnákvæmni upp á 0,5 míkrógrömm sem mælt er með í töflu 6.8. Ef notuð eru innri kvörðunarlóð í voginni við venjubundna sannprófun á mælisviðskvörðun og línuleika skulu þessi kvörðunarlóð uppfylla forskriftirnar í lið 9.5.2.

Vogin skal útfærð fyrir besta jöfnunartíma og stöðugleika þar sem hún er staðsett.

9.4.12. Mælingar á ammoníaki (NH_3)

Nota má greiningartæki sem byggir á innrauðri Fourier-ummyndun (FTIR), greiningartæki með ódreifnum útfjólubláum geisla eða greiningartæki með innrauðum leysi í samræmi við leiðbeiningar frá afhendingaraðila mælitækis.

9.5. Greiningarlofttegundir og staðlar fyrir massa

9.5.1. Greiningarlofttegundir

Greiningarlofttegundir skulu uppfylla forskriftir fyrir nákvæmni og hreinleika í þessum lið.

9.5.1.1. Forskriftir fyrir lofttegundir

Taka skal tillit til eftirfarandi forskrifta fyrir lofttegundir:

a) nota skal hreinsaðar lofttegundir til blöndunar við kvörðunargös og til að stilla mælitæki til að fá fram núllsvörun samkvæmt núllkvörðunarstaðli. Nota skal gastegundir sem menga ekki meira en sem nemur hæstu eftirfarandi gildum í gashylkinu eða við úttak búnaðar sem framleiðir núllstillingarlofttegundir:

   i. 2% mengun sem er mæld út frá þeim meðalstyrk sem búist er við samkvæmt staðlinum. Til dæmis er leyfilegt að nota núllstillingarlofttegund með CO-mengun sem er 2000 míkrómól/mól eða minni ef búist er við CO-styrk sem nemur 100,0 míkrómól/mól,

   ii. mengun sem er tilgreind í töflu 6.9, sem gildir fyrir óþynntar eða þynntar mælingar,

   iii. mengun sem er tilgreind í töflu 6.10, sem gildir fyrir óþynntar mælingar.

Tafla 6.9

Mengunarmörk sem gilda fyrir óþynntar eða þynntar mælingar (míkrómól/mól = milljónarhluti)

Efnisþáttur	Hreinsað, tilbúið loft ([a])	Hreinsað N_2 ([a])
Heildarvetniskolefni (C_1-jafngildi)	≤ 0,05 míkrómól/mól	≤ 0,05 míkrómól/mól
CO	≤ 1 míkrómól/mól	≤ 1 míkrómól/mól
CO_2	≤ 1, míkrómól/mól	≤ 10 míkrómól/mól
O_2	0,205 til 0,215 mól/mól	≤ 2 míkrómól/mól
NO_x	≤ 0,02 míkrómól/mól	≤ 0,02 míkrómól/mól

([a]) Ekki er gerð krafa um að unnt sé að rekja þessi hreinleikastig til alþjóðlegra og/eða landsbundinna viðurkenndra staðla.

Tafla 6.10

Mengunarmörk sem gilda fyrir óþynntar mælingar (míkrómól/mól = milljónarhluti)

Efnisþáttur	Hreinsað, tilbúið loft ([a])	Hreinsað N_2 ([a])
Heildarvetniskolefni (C_1-jafngildi)	≤ 1 míkrómól/mól	≤ 1 míkrómól/mól
CO	≤ 1 míkrómól/mól	≤ 1 míkrómól/mól
CO_2	≤ 400 míkrómól/mól	≤ 400 míkrómól/mól
O_2	0,18 til 0,21 mól/mól	—
NO_x	≤ 0,1 míkrómól/mól	≤ 0,1 míkrómól/mól

([a]) Ekki er gerð krafa um að unnt sé að rekja þessi hreinleikastig til alþjóðlegra og/eða landsbundinna viðurkenndra staðla.

b) nota skal eftirfarandi lofttegundir í logajónunarnema:

i. nota skal eldsneyti fyrir logajónunarnema með H_2-styrk sem nemur (0,39 til 0,41) mólum/mól, jafnað með He eða N_2. Blandan skal ekki innihalda meira en 0,05 míkrómól/mól af heildarvetniskolefnum,

ii. nota skal brennaraloft fyrir logajónunarnema sem uppfyllir forskriftirnar fyrir hreinsað loft í a-lið þessa liðar,

iii. núllstillingarlofttegund fyrir logajónunarnema. Logajónunarnemar skulu núllstilltir með hreinsuðu gasi sem uppfyllir forskriftirnar í a-lið þessa liðar, nema að styrkur á hreinsuðu O_2-gasi getur verið hvaða gildi sem er,

iv. própangas til mælisviðskvörðunar logajónunarnema. Logajónunarnemi fyrir heildarvetniskolefni skal mælisviðskvarðaður og kvarðaður með mælisviðskvörðunarstyrk af própani, C_3H_8. Hann skal kvarðaður á grundvelli kolefnistölu eitt (C_1),

v. Frátekið,

c) nota skal eftirfarandi gasblöndur, sem innihalda lofttegundir sem unnt er að rekja til innan við ± 1,0% af sanngildi alþjóðlegra og/eða landsbundinna viðurkenndra staðla eða annarra samþykktra staðla fyrir lofttegundir:

i. Frátekið,

ii. Frátekið,

iii. C_3H_8, jafnað með hreinsuðu, tilbúnu lofti og/eða N_2 (eftir því sem við á),

iv. CO, jafnað með hreinsuðu N_2,

v. CO_2, jafnað með hreinsuðu N_2,

vi. NO, jafnað með hreinsuðu N_2,

vii. NO_2, jafnað með hreinsuðu tilbúnu lofti,

viii. O_2, jafnað með hreinsuðu N_2,

ix. C_3H_8, CO, CO_2, NO, jafnað með hreinsuðu N_2,

x. C_3H_8, CH_4, CO, CO_2, NO, jafnað með hreinsuðu N_2.

d) nota má aðrar lofttegundir en þær sem taldar eru upp í c-lið þessa liðar (svo sem metanól í lofti, sem nota má til að ákvarða svörunarstuðla), svo framalega sem unnt er að rekja þær til innan við ± 3,0% af sanngildi alþjóðlegra og/eða landsbundinna viðurkenndra staðla og þær uppfylla kröfurnar um stöðugleika í lið 9.5.1.2,

e) framleiða má eigið kvörðunargas með nákvæmu blöndunartæki, svo sem lofttegundadeili til að þynna gas með hreinsuðu N_2 eða hreinsuðu, tilbúnu lofti. Litið er svo á að útkoma blöndunar uppfylli kröfurnar í þessum lið, 9.5.1.1, ef lofttegundadeilarnir uppfylla forskriftirnar í lið 9.4.5.6 og lofttegundirnar sem blandaðar eru uppfylla kröfurnar í a-lið og c-lið þessa liðar.

9.5.1.2. Styrkur og fyrningardagsetning

Skrásetja skal styrk staðlaðs kvörðunargass og fyrningardagsetningu þess sem afhendingaraðili gassins tilgreinir.

a) Ekki má nota neitt staðlað kvörðunargas eftir þessa fyrningardagsetningu nema eins og b-liður þessa liðar leyfir.

b) Endurmerkja má kvörðunargas og nota það eftir fyrningardagsetningu þess ef gerðarviðurkenningaryfirvald eða vottunaryfirvald hefur samþykkt slíkt fyrirfram.

9.5.1.3. Flutningur á gasi

Flytja skal gas frá upptökum þess í greiningartæki með íhlutum sem eru sérstaklega ætlaðir fyrir stýringu og flutning á einungis því gasi.

Taka skal tillit til reglna um geymsluþol allra kvörðunargastegunda. Skrá skal þá fyrningardagsetningu sem framleiðandi gefur upp fyrir kvörðunargasið.

9.5.2. Massastaðlar

Nota skal kvörðunarlóð fyrir vogir til vigtunar á efnisögnum sem eru vottuð sem alþjóðlegir og/eða landsbundnir staðlar sem hægt er að rekja til innan við 0,1% af óvissu. Allar kvörðunarstofur sem standast alþjóðlega og/eða landsbundna staðla um rekjanleika staðla mega votta kvörðunarlóð. Gengið skal úr skugga um að minnsta kvörðunarlóðið hafi ekki meiri en tífaldan massa ónotaðs sýnamiðils fyrir efnisagnir. Í kvörðunarskýrslunni skal einnig tilgreina eðlismassa lóðanna.

———

1. viðbætir

Mælibúnaður fyrir fjölda losaðra efnisagna

1. **Prófunaraðferð við mælingu**

1.1. Sýnataka

Mæla skal fjölda losaðra efnisagna með samfelldri sýnatöku úr annað hvort þynningarkerfi fyrir hlutastreymi eins og lýst er í lið 9.2.3 í þessum viðauka eða heildarstreymisþynningarkerfi eins og lýst er í lið 9.2.3 í þessum viðauka.

1.1.1. Síun þynningarefnis

Þynningarefni sem er notað við bæði fyrstu og, eftir atvikum, síðari þynningu útblásturslofts í þynningarkerfinu skal leitt í gegnum síur sem uppfylla kröfur um HEPA-síur eins og skilgreint er í 19. mgr. 1. gr. Hreinsa má þynningarefni með viðarkolum áður en það er leitt í gegnum HEPA-síu til að draga úr og stöðga styrk vetniskolefna í þynningarefninu. Mælt er með því að viðbótarsía fyrir grófar agnir sé staðsett framan við HEPA-síu og aftan við búnað til hreinsunar með viðarkolum, sé hann notaður.

1.2. Bætt fyrir fjölda efnisagna í sýnastreymi — heildarstreymisþynningarkerfi

Til að bæta fyrir massastreymi sem dregið er út úr þynningarkerfi til sýnatöku af fjölda efnisagna skal beina útdregna massastreyminu (síuðu) aftur inn í þynningarkerfið. Að öðrum kosti má leiðrétta heildarmassastreymi í þynningarkerfinu með stærðfræðilegum hætti fyrir fjölda útdreginna efnisagna í sýnastreymi. Líta má fram hjá þessari leiðréttingu eða viðsnúningi streymis ef heildarmassastreymið sem dregið er út úr þynningarkerfi fyrir summu sýnatöku af fjölda efnisagna og sýnatöku úr massa efnisagna er minna en 0,5% af heildarstreymi þynnts útblásturslofts í þynningarrörinu (med).

1.3. Bætt fyrir fjölda efnisagna í sýnastreymi — þynningarkerfi fyrir hlutastreymi

1.3.1. Að því er varðar þynningarkerfi fyrir hlutastreymi skal gera ráð fyrir massastreyminu sem dregið er út úr þynningarkerfinu til sýnatöku af fjölda efnisagna þegar sýnatöku er stýrt til að ná fram hlutfallsleika. Þessu skal náð fram annað hvort með því að leiða sýnastreymið fyrir fjölda efnisagna aftur inn í þynningarkerfið ofan við streymismælitækið eða með stærðfræðilegri leiðréttingu eins og fjallað er um í lið 1.3.2. Ef um er að ræða gerð þynningarkerfis fyrir hlutastreymi sem tekur sýni úr öllum útblæstrinum skal einnig leiðrétta fyrir útdregnu massastreymi við sýnatöku af fjölda efnisagna í útreikningi á massa efnisagna eins og sett er fram í lið 1.3.3

1.3.2. Leiðrétta skal augnablíksstreymi útblásturslofts inn í þynningarkerfið (qmp) sem notað er til að stýra sýnatöku til að ná fram hlutfallsleika, með einni af eftirfarandi aðferðum:

a) þegar útdregið sýnastreymi fyrir fjölda efnisagna er ekki leitt aftur inn í kerfið skal skipta út jöfnu (6-20) í lið 8.1.8.6.1 í þessum viðauka fyrir jöfnu (6-29):

$$q_{mp} = q_{mdew} - q_{mdw} + q_{ex} \qquad (6\text{-}29)$$

Þar sem:

q_{mdew} er massastreymi þynnts útblásturslofts í kg/s,

q_{mdw} er massastreymi þynningarlofts í kg/s,

q_{ex} er massastreymi sýnis af fjölda efnisagna í kg/s.

Merkið q_{ex} sem er sent í stilli kerfisins fyrir hlutastreymi skal alltaf hafa innan við ± 0,1% nákvæmni miðað við q_{mdew} og skal sent á tíðni sem er minnst 1 Hz,

b) þegar útdregið sýnastreymi fyrir fjölda efnisagna er ekki leitt aftur inn í kerfið að fullu eða að hluta til en samsvarandi streymi er hleypt aftur í þynningarkerfið ofan við streymismælinn skal skipta út jöfnu (6-20) í lið 8.1.8.6.1 í þessum viðauka fyrir jöfnu (6-30):

$$q_{mp} = q_{mdew} - q_{mdw} + q_{ex} - q_{sw} \qquad (6\text{-}30)$$

Þar sem:

q_{mdew} er massastreymi þynnts útblásturslofts í kg/s,

q_{mdw} er massastreymi þynningarlofts í kg/s,

q_{ex} er massastreymi sýnis af fjölda efnisagna í kg/s,

q_{sw} er massastreymið sem leitt er aftur inn í þynningarrörið til að bæta fyrir útdrátt sýnis af fjölda efnisagna, í kg/s.

Munurinn á milli q_{ex} og q_{sw} sem sendur er í stilli kerfisins fyrir hlutastreymi skal alltaf hafa innan við ± 0,1% nákvæmni miðað við q_{mdew}. Senda skal merkið (eða merkin) á tíðni sem er minnst 1 Hz.

1.3.3. Leiðrétting á mælingu á efnisögnum

Þegar sýnastreymi fyrir fjölda efnisagna er dregið út úr þynningarkerfi fyrir hlutastreymi sem tekur sýni úr öllum útblæstrinum skal leiðrétta massa efnisagna (m_{PM}) sem reiknaður er út í lið 2.3.1.1 í VII. viðauka, með eftirfarandi hætti til að gera ráð fyrir því streymi sem dregið er út. Þörf er á þessari leiðréttingu jafnvel þó að síað útdregið streymi sé leitt aftur inn í þynningarkerfi fyrir hlutastreymi eins og sett er fram í jöfnu (6-31):

$$m_{PM,corr} = m_{PM} \times \frac{m_{sed}}{(m_{sed} - m_{ex})} \qquad (6\text{-}31)$$

Þar sem:

m_{PM} er massi efnisagna ákvarðaður í samræmi við lið 2.3.1.1 í VII. viðauka, í g/prófun,

m_{sed} er heildarmassi þynnts útblásturslofts sem streymir í gegnum þynningarrörið, í kg,

m_{ex} er heildarmassi þynnts útblásturslofts sem dregið er út úr þynningarrörinu til sýnatöku af fjölda efnisagna, í kg.

1.3.4. Hlutfallsleiki sýnatöku úr þynntu hlutastreymi

Við mælingu á fjölda efnisagna er massastreymi útblásturslofts, ákvarðað samkvæmt einhverri þeirra aðferða sem lýst er í liðum 8.4.1.3 til 8.4.1.7 í þessum viðauka, notað til að stýra þynningarkerfinu fyrir hlutastreymi til að taka sýni sem er í réttu hlutfalli við massastreymi útblásturslofts. Athuga skal gæði hlutfallsleika með því að beita aðhvarfsgreiningu milli sýnastreymis og streymis útblásturslofts í samræmi við lið 8.2.1.2 í þessum viðauka.

1.3.5. Útreikningur á fjölda efnisagna

Mælt er fyrir um ákvörðun og útreikning á fjölda efnisagna í 5. viðbæti við VII. viðauka.

2. **Mælibúnaður**

2.1. Forskrift

2.1.1. Yfirlit kerfis

2.1.1.1. Sýnatökukerfi fyrir efnisagnir skal samanstanda af nema eða sýnatökustað sem dregur út sýni úr einsleitri blöndu streymis í þynningarkerfi eins og lýst er í lið 9.2.2 eða 9.2.3 í þessum viðauka, fjarlægingarbúnaði fyrir rokgjarnar efnisagnir (VPR) ofan við teljara fyrir fjölda efnisagna (PNC) og viðeigandi flutningsleiðslum.

2.1.1.2. Mælt er með því að forflokkari fyrir efnisagnastærð (t.d. hvirfilskilja, höggbúnaður, o.s.frv.) sé staðsettur ofan við inntak fjarlægingarbúnaðar fyrir rokgjarnar efnisagnir. Þó er sýnatökunemi sem er notaður sem viðeigandi búnaður til stærðarflokkunar, eins og sýnt er á mynd 6.8, leyfður í stað notkunar á forflokkara fyrir efnisagnastærð. Ef um er að ræða þynningarkerfi fyrir hlutastreymi er viðunandi að sami forflokkari sé notaður við sýnatöku af massa efnisagna og fjölda efnisagna, og hann dragi út sýni af fjölda efnisagna úr þynningarkerfinu neðan við forflokkarann. Að öðrum kosti má nota aðskilda forflokkara sem draga út sýni af fjölda efnisagna úr þynningarkerfinu ofan við forflokkarann fyrir massa efnisagna.

2.1.2. Almennar kröfur

2.1.2.1. Sýnatökustaður fyrir efnisagnir skal vera staðsettur innan þynningarkerfis.

Endi sýnatökunema eða sýnatökustaður fyrir efnisagnir og færslulögn fyrir efnisagnir (PTT) mynda saman flutningskerfi fyrir efnisagnir (PTS). Flutningskerfi fyrir efnisagnir flytur sýnið úr þynningarrörinu yfir í innstreymisop fjarlægingarbúnaðarins fyrir rokgjarnar efnisagnir. Flutningskerfið fyrir efnisagnir skal uppfylla eftirfarandi skilyrði:

Ef um er að ræða heildarstreymisþynningarkerfi og þynningarkerfi fyrir hlutastreymi sem framkvæma sýnatöku úr hluta (eins og lýst er í lið 9.2.3 í þessum viðauka) skal sýnatökuneminn settur nærri miðlínu rörsins, 10 til 20 rörþvermálum neðan við lofttegundainntakið og vísa á móti lofttegundastreyminu í rörinu með áslínu enda hans samhliða þynningarrörinu. Sýnatökuneminn skal vera staðsettur innan þynningarrörsins til að sýnið sé tekið úr einsleitri blöndu þynningarlofttegunda og útblásturslofts.

Ef um er að ræða þynningarkerfi fyrir hlutastreymi sem tekur sýni úr öllum útblæstrinum (eins og lýst er í lið 9.2.3. í þessum viðauka) skal staðsetja sýnatökustaðinn fyrir efnisagnir eða sýnatökunemann í færslulögninni fyrir efnisagnir ofan við sýnasíuhaldarann, streymismælinn og staði þar sem sýni og hjástreymi kvíslast, ef einhverjir eru. Staðsetja skal sýnatökustaðinn eða sýnatökunemann þannig að sýnið sé tekið úr einsleitri blöndu þynningarlofttegunda og útblásturslofts. Stærð sýnatökunemans fyrir efnisagnir ætti að vera þannig að hún trufli ekki starfsemi þynningar-kerfisins fyrir hlutastreymi.

Sýnatökuloft sem leitt er gegnum flutningskerfi fyrir efnisagnir skal uppfylla eftirfarandi skilyrði:

a) ef um er að ræða heildarstreymisþynningarkerfi skal Reynolds-tala (Re) streymis þess vera < 1700,

b) ef um er að ræða þynningarkerfi fyrir hlutastreymi skal Reynolds-tala (Re) streymis þess vera < 1700 í færslulögn fyrir efnisagnir, þ.e. neðan við sýnatökunema eða sýnatökustað,

c) viðstöðutími þess í flutningskerfinu fyrir efnisagnir skal vera ≤ 3 sekúndur.

d) Öll önnur tilhögun sýnatöku í flutningskerfi fyrir efnisagnir er talin ásættanleg ef hægt er að sýna fram á að gegnþrenging efnisagna í kerfinu jafngildi 30 nm.

e) Úttakspípan (OT) sem flytur þynnta sýnið úr fjarlægingarbúnaði fyrir rokgjarnar efnisagnir að inntaki teljara fyrir fjölda efnisagna skal hafa eftirfarandi eiginleika:

f) innanmál pípunnar skal vera ≥ 4 mm,

g) viðstöðutími gegnumstreymis sýnatökulofts um úttakspípuna skal vera ≤ 0,8 sekúnda.

h) Öll önnur tilhögun sýnatöku í úttakspípunni er talin ásættanleg ef hægt er að sýna fram á að gegnþrenging efnisagna í kerfinu jafngildi 30 nm.

2.1.2.2. Fjarlægingarbúnaður fyrir rokgjarnar efnisagnir skal innihalda búnað til að þynna sýni og til að fjarlægja rokgjarnar efnisagnir.

2.1.2.3. Allir hlutar þynningarkerfisins og sýnatökukerfisins, frá útblástursröri að teljara fyrir fjölda efnisagna, sem komast í snertingu við óþynnt og þynnt útblástursloft skulu þannig hannaðir að sem minnst verði um útfellingu efnisagna. Allir hlutar skulu gerðir úr rafleiðandi efni sem hvarfast ekki við efnisþætti í útblásturslofti, og þeir skulu vera jarðtengdir til að koma í veg fyrir áhrif frá stöðurafmagni.

2.1.2.4. Beita skal góðum starfsvenjum varðandi sýnatökukerfi fyrir efnisagnir að því er varðar sýnatöku úr úðaefni, sem fela í sér að forðast krappar sveigjur og skyndilegar breytingar á þversniði, notkun á sléttu innra byrði og lágmörkun á lengd sýnatökurásar. Leyfilegt er að breytingar á þversniði verði smám saman.

2.1.3. Sértækar kröfur

2.1.3.1. Sýni af efnisögnum skal ekki streyma í gegnum dælu áður en það streymir í gegnum teljara fyrir fjölda efnisagna.

2.1.3.2. Mælt er með notkun á forflokkara fyrir sýni.

2.1.3.3. Tæki til formeðhöndlunar sýnis skal:

2.1.3.3.1. vera fært um að þynna sýnið í einum eða fleiri áföngum til að ná styrk á fjölda efnisagna sem er undir efri viðmiðunarmörkum þegar teljarinn fyrir fjölda efnisagna er í talningarham fyrir stakar efnisagnir og gashitastig er undir 308 K (35 °C) við inntak teljarans fyrir fjölda efnisagna,

2.1.3.3.2. hafa upphafsþrep þynningar með hitun sem skilar frá sér sýni við hitastig á bilinu ≥ 423 K (150 °C) til ≤ 673 K (400 °C) og hefur a.m.k. þynningarstuðulinn 10,

2.1.3.3.3. stýra hituðum þrepum upp að stöðugum venjulegum ganghita, innan sviðsins sem tilgreint er í lið 2.1.4.3.2, upp að ± 10 °C vikmörkum. Gefa vísbendingar um hvort hituð þrep séu á réttum eða röngum ganghita,

2.1.3.3.4. ná fram skerðingarstuðli fyrir styrk efnisagna ($f_r(d_i)$) eins og skilgreint er í lið 2.2.2.2, fyrir efnisagnir með 30 nm og 50 nm rafmagnshreyfanleikaþvermál (e. *electrical mobility diameter*) sem er annars vegar ekki hærri en 30% og hins vegar ekki hærri en 20%, og ekki meira en 5% lægri en stuðullinn hjá efnisögnum með 100 nm rafmagnshreyfanleikaþvermál fyrir allan fjarlægingarbúnaðinn fyrir rokgjarnar efnisagnir,

2.1.3.3.5. ná einnig fram > 99,0% uppgufun 30 nm tetrakontínefnisagna ($CH_3(CH_2)_{38}CH_3$), með ≥ 10 000 cm^{-3} styrk í inntaki, með því að hita upp og draga úr hlutþrýstingi í tetrakontíninu.

2.1.3.4. Teljari fyrir fjölda efnisagna skal:

2.1.3.4.1. starfa við prófunarskilyrði heildarstreymis,

2.1.3.4.2. hafa ± 10% talningarnákvæmni, miðað við rekjanlegan staðal, yfir allt sviðið frá 1 cm^{-3} að efri viðmiðunarmörkum þegar teljarinn fyrir fjölda efnisagna er í talningarham fyrir stakar efnisagnir. Við styrk undir 100 cm^{-3} getur þurft meðalgildi mælinga yfir framlengd úrtakstímabil til að sýna fram á nákvæmni teljarans fyrir fjölda efnisagna með mikilli tölfræðilegri vissu,

2.1.3.4.3. hafa að minnsta kosti læsileika upp á 0,1 efnisagnir á cm^{-3} við styrk undir 100 cm^{-3},

2.1.3.4.4. hafa línulega svörun við styrk efnisagna á öllu mælisviðinu í talningarham fyrir stakar efnisagnir,

2.1.3.4.5. hafa tíðni fyrir birtingu gagna sem er jafn mikil eða meiri en 0,5 Hz,

2.1.3.4.6. hafa minni en 5 sek. viðbragðstíma á mælda styrkbilinu,

2.1.3.4.7. hafa virkni til að leiðrétta samlegu upp að mest 10% leiðréttingu og geta nýtt innri kvörðunarstuðul eins og ákvarðað er í lið 2.2.1.3 en skal ekki nýta neitt annað reiknirit til að leiðrétta fyrir eða ákvarða skilvirkni talningarinnar,

2.1.3.4.8. hafa annars vegar 50% (± 12 %) og hins vegar > 90% skilvirkni talningar á efnisagnastærðum með 23 nm (± 1 nm) og 41 nm (± 1 nm) rafmagnshreyfanleikaþvermál. Ná má þessari skilvirkni talningar með innri (til dæmis hönnun á stjórntækjum mælitækis) eða ytri (til dæmis forflokkun stærðar) leiðum,

2.1.3.4.9. ef teljari fyrir fjölda efnisagna notar vinnsluvökva skal skipta þeim vökva út með millibili sem framleiðandi mælitækisins tilgreinir.

2.1.3.5. Mæla skal og tilkynna um þrýsting og/eða hitastig við inntak teljarans fyrir fjölda efnisagna ef þeim er ekki haldið á þekktu stöðugu stigi á þeirri staðsetningu þar sem streymi í teljaranum fyrir fjölda efnisagna er stýrt, í þeim tilgangi að leiðrétta mælingu á styrk efnisagna að staðalskilyrðum.

2.1.3.6. Summa viðstöðutíma í flutningskerfi fyrir efnisagnir, fjarlægingarbúnaði fyrir rokgjarnar efnisagnir og í úttakspípu, auk svörunartíma teljara fyrir fjölda efnisagna skal ekki vera meiri en 20 sek.

2.1.3.7. Ummyndunartíminn í öllu sýnatökukerfinu fyrir fjölda efnisagna (flutningskerfi fyrir efnisagnir, fjarlægingarbúnaði fyrir rokgjarnar efnisagnir, úttakspípu og teljara fyrir fjölda efnisagna) skal ákvarðaður með úðaefnisvíxlun beint við inntak flutningskerfisins fyrir efnisagnir. Úðaefnisvíxlun skal taka minna en 0,1 sek. Úðaefnið sem notað er við prófunina skal valda styrkbreytingu sem nemur minnst 60% af fullu kvarðaútslagi.

Styrkferillinn skal skráður. Við tímajöfnun á milli styrks fjölda efnisagna og mælimerkja útblástursstreymis er ummyndunartími skilgreindur sem tíminn frá breytingunni (t_0) þar til svörunin er 50% af endanlegri aflestrartölu (t_{50}).

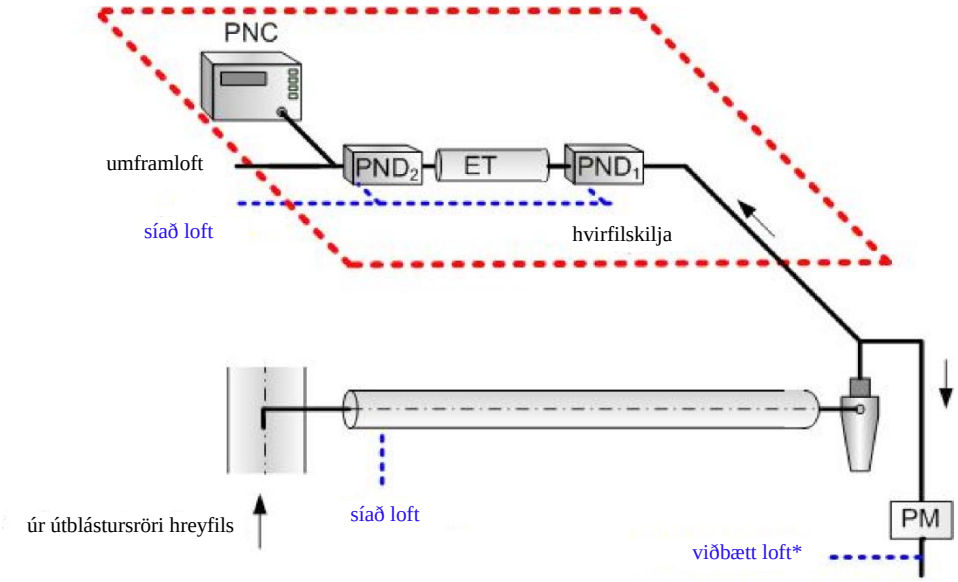
2.1.4. Lýsing á kerfinu sem mælt er með

Þessi liður inniheldur ráðlagðar starfsvenjur til að mæla fjölda efnisagna. Öll kerfi sem uppfylla forskriftir varðandi afköst í liðum 2.1.2 og 2.1.3 eru þó viðunandi.

Á myndum 6.9 og 6.10 eru yfirlitsmyndir af ráðlagðri útfærslu þynningarkerfis fyrir hlutastreymi og þynningarkerfis fyrir heildarstreymi í sýnatökukerfi fyrir efnisagnir, í þeirri röð.

Mynd 6.9

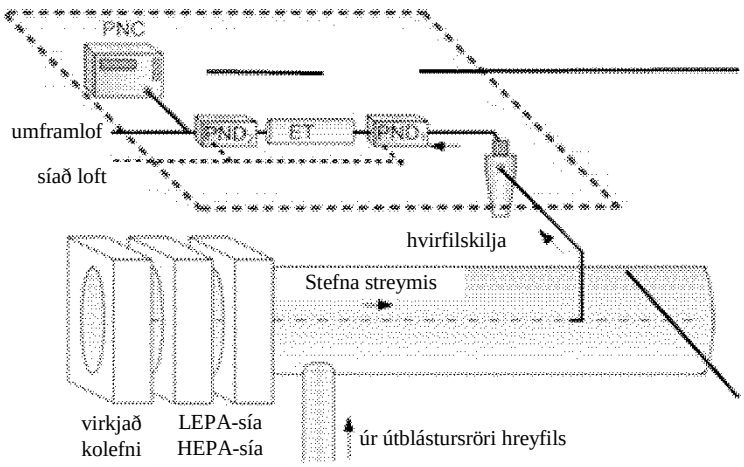
Skýringarmynd af því sýnatökukerfi fyrir efnisagnir sem mælt er með — sýnataka úr hlutastreymi



*Þess í stað getur stýrihugbúnaður tekið tillit til streymis sem er dregið út með kerfi fyrir fjölda efnisagna

Mynd 6.10

Skýringarmynd af því sýnatökukerfi fyrir efnisagnir sem mælt er með — sýnataka úr heildarstreymi



2.1.4.1. Lýsing á sýnatökukerfi

Sýnatökukerfið fyrir efnisagnir skal samanstanda af enda sýnatökunema eða sýnatökustað fyrir efnisagnir í þynningarkerfinu, færslulögn fyrir efnisagnir (PTT), forflokkara fyrir efnisagnir (PCF) og fjarlægingarbúnað fyrir rokgjarnar efnisagnir (VPR) ofan við mælitækið fyrir styrk fjölda efnisagna (PNC). Fjarlægingarbúnaðurinn fyrir rokgjarnar efnisagnir skal innihalda búnað til að þynna sýni (þynningarbúnað fyrir fjölda efnisagna: PND_1 og PND_2) og til að láta efnisagnir gufa upp (uppgufunarleiðslu, ET). Sýnatökunema eða sýnatökustað fyrir streymi prófunarloft-tegundar skal vera þannig fyrir komið innan í þynningarröri að tekið sé dæmigert sýni loftstreymis úr einsleitri blöndu þynningarefnis og útblásturslofts. Summa viðstöðutíma í kerfinu og svörunartíma teljara fyrir fjölda efnisagna skal ekki vera yfir 20 sek.

2.1.4.2. Flutningskerfi fyrir efnisagnir

Endi sýnatökunema eða sýnatökustaður fyrir efnisagnir og færslulögn fyrir efnisagnir (PTT) mynda saman flutningskerfið fyrir efnisagnir (PTS). Flutningskerfið fyrir efnisagnir flytur sýnið úr þynningarrörinu yfir í innstreymisopið að fyrsta þynningarbúnaðinum fyrir fjölda efnisagna. Flutningskerfið fyrir efnisagnir skal uppfylla eftirfarandi skilyrði:

Ef um er að ræða heildarstreymisþynningarkerfi og þynningarkerfi fyrir hlutastreymi sem framkvæma sýnatöku úr hluta (eins og lýst er í lið 9.2.3 í þessum viðauka) skal sýnatökuneminn settur nærri miðlínu rörsins, 10 til 20 rörþvermálum neðan við lofttegundainntakið og vísa á móti lofttegundastreyminu í rörinu með áslínu enda hans samhliða þynningarrörinu. Sýnatökuneminn skal vera staðsettur innan þynningarrörsins til að sýnið sé tekið úr einsleitri blöndu þynningarlofttegunda og útblásturslofts.

Ef um er að ræða þynningarkerfi fyrir hlutastreymi sem tekur sýni úr öllum útblæstrinum (eins og lýst er í lið 9.2.3. í þessum viðauka) skal staðsetja sýnatökustaðinn fyrir efnisagnir í færslulögninni fyrir efnisagnir ofan við sýnasíuhaldarann, streymismælinn og staði þar sem sýni og hjástreymi kvíslast, ef einhverjir eru. Velja skal sýnatökustaðinn eða koma sýnatökunemanum þannig fyrir að sýnið sé tekið úr einsleitri blöndu þynningarlofttegunda og útblásturslofts.

Sýnatökuloft sem leitt er gegnum flutningskerfi fyrir efnisagnir skal uppfylla eftirfarandi skilyrði:

Reynolds-tala (Re) streymis þess skal vera < 1700,

viðstöðutími þess í flutningskerfinu fyrir efnisagnir skal vera ≤ 3 sekúndur.

Öll önnur tilhögun sýnatöku í flutningskerfinu fyrir efnisagnir er talin ásættanleg ef hægt er að sýna fram á jafngilda gegnþrengingu efnisagna með 30 nm rafmagnshreyfanleikaþvermál.

Úttakspípan (OT) sem flytur þynnta sýnið úr fjarlægingarbúnaði fyrir rokgjarnar efnisagnir að inntaki teljara fyrir fjölda efnisagna skal hafa eftirfarandi eiginleika:

innanmál pípunnar skal vera ≥ 4 mm,

viðstöðutími gegnumstreymis sýnatökulofts um úttakspípuna fyrir efnisagnir skal vera $\leq 0{,}8$ sekúnda.

Öll önnur tilhögun sýnatöku í úttakspípunni fyrir efnisagnir er talin ásættanleg ef hægt er að sýna fram á jafngilda gegnþrengingu efnisagna með 30 nm rafmagnshreyfanleikaþvermál.

2.1.4.3. Forflokkari fyrir efnisagnir

Sá forflokkari fyrir efnisagnir sem mælt er með skal staðsettur ofan við fjarlægingarbúnaðinn fyrir rokgjarnar efnisagnir. Agnaþvermál forflokkara með 50% lokunarpunkti skal vera á milli 2,5 μm og 10 μm við rúmmálsstreymið sem valið er til sýnatöku á fjölda efnisagna við losun. Forflokkarinn skal hleypa a.m.k. 99% af massastyrk efnisagna með þvermálið 1 μm sem fara inn í forflokkarann, út um úttak forflokkarans við rúmmálsstreymið sem valið er til sýnatöku á fjölda efnisagna við losun. Ef um er að ræða þynningarkerfi fyrir hlutastreymi er viðunandi að sami forflokkari sé notaður við sýnatöku af massa efnisagna og fjölda efnisagna, og hann dragi út sýni af fjölda efnisagna úr þynningarkerfinu neðan við forflokkarann. Að öðrum kosti má nota aðskilda forflokkara sem draga út sýni af fjölda efnisagna úr þynningarkerfinu ofan við forflokkarann fyrir massa efnisagna.

2.1.4.4. Fjarlægingarbúnaður fyrir rokgjarnar efnisagnir (VPR)

Fjarlægingarbúnaður fyrir rokgjarnar efnisagnir skal samanstanda af þynningarbúnaði fyrir fjölda efnisagna (PND_1), uppgufunarleiðslu og öðrum þynningarbúnaði (PND_2), raðtengdum. Þessi þynningarvirkni er til þess ætluð að draga úr styrk fjölda í sýninu sem fer inn í mælitækið fyrir styrk efnisagna þannig að hann sé undir efri viðmiðunarmörkum þegar teljarinn fyrir fjölda efnisagna er í talningarham fyrir stakar efnisagnir og til að bæla niður kjarnamyndun innan sýnisins. Fjarlægingarbúnaðurinn fyrir rokgjarnar efnisagnir skal gefa til kynna hvort PND_1-búnaðurinn og uppgufunarleiðslan séu við rétt vinnuhitastig.

Fjarlægingarbúnaðurinn fyrir rokgjarnar efnisagnir skal ná fram > 99,0% uppgufun 30 nm tetrakontínefnisagna ($CH_3(CH_2)_{38}CH_3$), með ≥ 10 000 cm^{-3} styrk í inntaki, með því að hita upp og draga úr hlutþrýstingi í tetrakontíninu. Búnaðurinn skal einnig ná skerðingarstuðli fyrir styrk efnisagna (f_r) fyrir efnisagnir með 30 nm og 50 nm rafmagnshreyfanleikaþvermál sem er annars vegar ekki hærri en 30% og hins vegar ekki hærri en 20%, og ekki meira en 5% lægri en stuðullinn hjá efnisögnum með 100 nm rafmagnshreyfanleikaþvermál fyrir allan fjarlægingarbúnaðinn fyrir rokgjarnar efnisagnir.

2.1.4.4.1. Fyrri þynningarbúnaður fyrir fjölda efnisagna (PND_1)

Fyrri þynningarbúnaður fyrir fjölda efnisagna skal sérstaklega hannaður til að þynna styrk fjölda efnisagna og til að starfa á (vegg-)hitastiginu 423 K til 673 K (150 °C til 400 °C). Halda skal stillipunkti vegghitastigs á stöðugum nafnganghita innan þessa sviðs og upp að ± 10 °C vikmörkum og fara ekki yfir vegghitastig uppgufunarleiðslunnar (liður 2.1.4.4.2). Sjá ætti þynningarbúnaðinum fyrir HEPA-síuðu þynningarlofti og hann ætti að geta náð fram þynningarstuðli í 10 til 200 skipti.

2.1.4.4.2. Uppgufunarleiðsla (ET)

Stýra skal vegghitastiginu í allri lengd uppgufunarleiðslunnar til að ná fram vegghitastigi sem er hærra en eða jafnt og það sem er í fyrri þynningarbúnaðinum fyrir fjölda efnisagna og vegghitastigi skal haldið á föstum nafnganghita milli 300 °C og 400 °C, upp að ± 10 °C vikmörkum.

2.1.4.4.3. Síðari þynningarbúnaður fyrir fjölda efnisagna (PND_2)

PND_2 skal sérstaklega hannaður til að þynna styrk fjölda efnisagna. Sjá skal þynningarbúnaðinum fyrir HEPA-síuðu þynningarlofti og hann ætti að geta viðhaldið einum þynningarstuðli á sviði sem nemur 10 til 30 skiptum. Velja skal þynningarstuðul fyrir PND_2 á sviðinu milli 10 og 15 þannig að styrkur fjölda efnisagna neðan við síðari þynningarbúnaðinn í streyminu er undir efri viðmiðunarmörkum þegar teljarinn fyrir fjölda efnisagna er í talningarham fyrir stakar efnisagnir og gashitastigið áður en það er leitt inn í teljara fyrir fjölda efnisagna er < 35 °C.

2.1.4.5. Teljari fyrir fjölda efnisagna (PNC)

Teljari fyrir fjölda efnisagna skal uppfylla kröfurnar í lið 2.1.3.4.

2.2. Kvörðun og fullgilding á sýnatökukerfi fyrir efnisagnir ([1])

2.2.1. Kvörðun á teljara fyrir fjölda efnisagna

2.2.1.1. Tækniþjónustan skal tryggja að til staðar sé kvörðunarvottorð fyrir teljarann fyrir fjölda efnisagna sem sýnir fram á samræmi við rekjanlegan staðal innan 12 mánaða áður en losunarprófunin er framkvæmd.

2.2.1.2. Teljari fyrir fjölda efnisagna skal einnig endurkvarðaður og nýtt kvörðunarvottorð gefið út í kjölfar alls meiri háttar viðhalds.

2.2.1.3. Kvörðunin skal vera rekjanleg að staðlaðri kvörðunaraðferð:

a) með samanburði á svörun teljarans fyrir fjölda efnisagna sem verið er að kvarða og svörun kvarðaðs rafspennumælis fyrir úðaefni við samhliða sýnatöku af rafstöðufræðilega flokkuðum efnisögnum fyrir kvörðun eða

b) með samanburði á svörun teljarans fyrir fjölda efnisagna sem verið er að kvarða og annars teljara fyrir fjölda efnisagna sem hefur verið kvarðaður með beinum hætti með ofangreindri aðferð.

([1]) Dæmi um aðferðir við kvörðun og fullgildingu eru aðgengileg á : www.unece.org/es/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29grpe/pmpfcp

Ef um er að ræða rafspennumæli skal kvörðun gerð með a.m.k. sex staðalstyrkjum með eins jöfnu millibili og hægt er yfir mælisvið teljarans fyrir fjölda efnisagna. Á meðal þessara punkta skal vera einn nafnpunktur með núllstyrk sem næst með því að tengja HEPA-síur, sem eru a.m.k. í flokki H13 í EN 1822:2008 eða af sambærilegri afkastagetu, við inntakið á hverju mælitæki. Þegar engum kvörðunarstuðli er beitt á teljarann fyrir fjölda efnisagna sem verið er að kvarða skulu mældir styrkir vera innan við ± 10% af staðalstyrknum fyrir hvern styrk sem er notaður, að núllpunktinum undanskildum, en annars skal hafna teljaranum fyrir fjölda efnisagna sem verið er að kvarða. Reikna skal út og skrásetja stigulinn frá línulegu aðhvarfi þessara tveggja gagnasafna. Kvörðunarstuðli sem jafngildir umhverfu stigulsins skal beitt á teljarann fyrir fjölda efnisagna sem verið er að kvarða. Línuleiki svörunar er reiknaður út sem annað veldi af fylgnistuðli Pearsons (R_2) fyrir þessi tvö gagnasöfn og skal vera jafn og eða meiri en 0,97. Við útreikning á bæði stiglinum og R_2 skal línulega aðhvarfið þvingað gegnum upprunann (núllstyrk í báðum mælitækjum).

Ef um er að ræða teljarann fyrir fjölda efnisagna sem notaður er til viðmiðunar skal kvörðun gerð með a.m.k. sex staðalstyrkjum á mælisviði teljarans fyrir fjölda efnisagna. Minnst þrír punktar skulu hafa minni styrk en 1000 cm^{-3}, og eftirstandandi styrkjum skal dreift línulega á milli 1000 cm^{-3} og hámarksins á sviði teljarans fyrir fjölda efnisagna í talningarham fyrir stakar efnisagnir. Á meðal þessara punkta skal vera einn nafnpunktur með núllstyrk sem næst með því að tengja HEPA-síur, sem eru a.m.k. í flokki H13 í EN 1822:2008 eða af sambærilegri afkastagetu, við inntakið á hverju mælitæki. Þegar engum kvörðunarstuðli er beitt á teljarann fyrir fjölda efnisagna sem verið er að kvarða skulu mældir styrkir vera innan við ± 10% af staðalstyrknum fyrir hvern styrk sem er notaður, að núllpunktinum undanskildum, en annars skal hafna teljaranum fyrir fjölda efnisagna sem verið er að kvarða. Reikna skal út og skrásetja stigulinn frá línulegu aðhvarfi þessara tveggja gagnasafna. Kvörðunarstuðli sem jafngildir umhverfu stigulsins skal beitt á teljarann fyrir fjölda efnisagna sem verið er að kvarða. Línuleiki svörunar er reiknaður út sem annað veldi af fylgnistuðli Pearsons (R_2) fyrir þessi tvö gagnasöfn og skal vera jafn og eða meiri en 0,97. Við útreikning á bæði stiglinum og R_2 skal línulega aðhvarfið þvingað gegnum upprunann (núllstyrk í báðum mælitækjum).

2.2.1.4. Kvörðun skal einnig fela í sér athugun, að því er varðar kröfurnar í lið 2.1.3.4.8, á skilvirkni teljarans fyrir fjölda efnisagna við greiningu á efnisögnum með 23 nm rafmagnshreyfanleikaþvermál. Athugunar er ekki krafist á skilvirkni talningar á 41 nm efnisögnum.

2.2.2. Kvörðun og fullgilding fjarlægingarbúnaðar fyrir rokgjarnar efnisagnir

2.2.2.1. Þegar tækið er nýtt og í kjölfar alls meiri háttar viðhalds er kvörðunar krafist á skerðingarstuðlum fyrir styrk efnisagna á öllu sviði stillingar á þynningu í fjarlægingarbúnaði fyrir rokgjarnar efnisagnir, á föstum nafnganghita mælitækisins. Krafan um reglulega fullgildingu á skerðingarstuðlinum fyrir styrk efnisagna í fjarlægingarbúnaði fyrir rokgjarnar efnisagnir takmarkast við athugun á stakri stillingu sem er dæmigerð fyrir þá sem notuð er við mælingu á færanlegum vélbúnaði til nota utan vega sem útbúinn er dísilagnasíu. Tækniþjónustan skal tryggja að til staðar sé vottorð um kvörðun eða fullgildingu á fjarlægingarbúnaði fyrir rokgjarnar efnisagnir innan 6 mánaða áður en losunarprófunin er framkvæmd. Leyfa skal 12 mánaða bil á milli fullgildinga ef fjarlægingarbúnaðurinn fyrir rokgjarnar efnisagnir inniheldur viðvörunarbúnað fyrir hitaskynjun.

Fjarlægingarbúnaðurinn fyrir rokgjarnar efnisagnir skal einkennast af skerðingarstuðli fyrir styrk efnisagna með föstum efnisögnum með 30 nm, 50 nm og 100 nm rafmagnshreyfanleikaþvermál. Skerðingarstuðlar fyrir styrk efnisagna ($f_r(d)$) fyrir efnisagnir með 30 nm og 50 nm rafmagnshreyfanleikaþvermál skulu annars vegar ekki vera hærri en 30% og hins vegar ekki hærri en 20%, og ekki meira en 5% lægri en stuðullinn hjá efnisögnum með 100 nm rafmagnshreyfanleikaþvermál. Að því er varðar fullgildingu skal meðaltal skerðingarstuðuls fyrir styrk efnisagna vera innan við ± 10% af meðaltali skerðingarstuðuls fyrir styrk efnisagna ($\bar{f}_r$) sem er ákvarðaður við fyrstu kvörðun á fjarlægingarbúnaðinum fyrir fjölda efnisagna.

2.2.2.2. Prófunarúðaefnið fyrir þessar mælingar skal samanstanda af föstum efnisögnum með 30, 50 og 100 nm rafmagns-hreyfanleikaþvermál og lágmarksstyrkleika upp á 5000 efnisagnir á cm^{-3} við inntak fjarlægingarbúnaðarins fyrir fjölda efnisagna. Mæla skal styrk efnisagna ofan og neðan við íhlutina.

Skerðingarstuðull fyrir styrk efnisagna við hverja efnisagnastærð ($f_r(d_i)$) skal reiknaður út með jöfnu (6-32):

$$f_r(d_i) = \frac{N_{in}(d_i)}{N_{out}(d_i)} \qquad (6\text{-}32)$$

Þar sem:

$N_{in}(d_i)$ er styrkur fjölda efnisagna með þvermálið d_i ofar í streyminu fyrir efnisagnir

$N_{out}(d_i)$ er styrkur fjölda efnisagna með þvermálið d_i neðar í streyminu fyrir efnisagnir

d_i er rafmagnshreyfanleikaþvermál efnisagna (30, 50 eða 100 nm)

Leiðrétta skal $N_{in}(d_i)$ and $N_{out}(d_i)$ að sömu skilyrðum.

Meðaltal skerðingar á styrk efnisagna ($\bar{f}_r$) við tiltekna stillingu þynningar skal reiknað út með jöfnu (6-33):

$$\bar{f}_r = \frac{f_r(30nm) + f_r(50nm) + f_r(100nm)}{3} \qquad (6\text{-}33)$$

Mælt er með því að fjarlægingarbúnaðurinn fyrir rokgjarnar efnisagnir sé kvarðaður og fullgiltur sem heil eining.

2.2.2.3. Tækniþjónustan skal tryggja að til staðar sé fullgildingarvottorð fyrir fjarlægingarbúnaðinn fyrir rokgjarnar efnisagnir sem sýnir fram á skilvirka fjarlægingu á rokgjörnum efnisögnum, innan 6 mánaða áður en losunarprófunin er framkvæmd. Leyfa skal 12 mánaða bil á milli fullgildinga ef fjarlægingarbúnaðurinn fyrir rokgjarnar efnisagnir inniheldur viðvörunarbúnað fyrir hitaskynjun. Sýnt skal fram á að fjarlægingarbúnaðurinn fyrir rokgjarnar efnisagnir fjarlægi meira en 99,0% af tetrakontínefnisögnum ($CH_3(CH_2)_{38}CH_3$) með a.m.k. 30 nm rafmagnshreyfanleikaþvermál og við ≥ 10 000 cm^{-3} styrk í inntaki þegar búnaðurinn er notaður við minnstu stillingu þynningar og við ganghita sem framleiðandi mælir með.

2.2.3. Eftirlitsaðferðir fyrir númerakerfi fyrir efnisagnir

2.2.3.1. Á undan hverri prófun skal efnisagnateljarinn sýna mældan styrk efnisagna sem er minni en 0,5 efnisagnir á cm^{-3} þegar HEPA-sía í a.m.k. flokki H13 í EN 1822:2008, eða með sambærilega afkastagetu, er tengd við inntakið á öllu sýnatökukerfinu fyrir efnisagnir (fjarlægingarbúnaði fyrir rokgjarnar efnisagnir og teljara fyrir fjölda efnisagna).

2.2.3.2. Í mánaðarlegri athugun með kvörðuðum streymismæli skal streymið inn í teljarann fyrir efnisagnir skila mæligildi sem er innan við 5% af nafnstreymi gegnum teljarann fyrir efnisagnir.

2.2.3.3. Á hverjum degi skal efnisagnateljarinn sýna ≤ 0,2 cm^{-3} styrk eftir að HEPA-sía í a.m.k. flokki H13 í EN 1822:2008, eða með sambærilega afkastagetu, hefur verið sett fyrir inntak hans. Þegar sían er fjarlægð skal efnisagnateljarinn sýna aukningu á mældum styrk efnisagna upp á a.m.k. 100 efnisagnir á cm^{-3} þegar hann er látinn komast í snertingu við andrúmsloft og síðan skal hann fara aftur í að sýna ≤ 0,2 cm^{-3} þegar HEPA-sían er tengd á nýjan leik.

2.2.3.4. Fyrir upphaf hverrar prófunar skal staðfest að mælikerfið sýni að uppgufunarleiðslan, ef hún er til staðar, hafi náð réttum ganghita.

2.2.3.5. Fyrir upphaf hverrar prófunar skal staðfest að mælikerfið sýni að þynningarbúnaðurinn PND_1 hafi náð réttum ganghita.

———

2. viðbætir

Kröfur um uppsetningu á búnaði og aukabúnaði

Númer	Búnaður og aukabúnaður	Settur upp fyrir losunarprófun
1	Inntakskerfi	
	Soggrein	Já
	Mengunarvarnarkerfi sveifarhúss	Já
	Loftstreymismælir	Já
	Loftsía	Já ([a])
	Inntakshljóðdeyfir	Já ([a])
2	Útblásturskerfi	
	Eftirmeðferðarkerfi fyrir útblástursloft	Já
	Útblástursgrein	Já
	Tengirör	Já ([b])
	Hljóðdeyfir	Já ([b])
	Útblástursrör	Já ([b])
	Útblástursheimill	Nei ([c])
	Búnaður til að stjórna þrýstingi	Já
3	Eldsneytisfæðidæla	Já ([d])
4	Búnaður fyrir innsprautun eldsneytis	
	Forsía	Já
	Sía	Já
	Dæla	Já
5	Háþrýstirör	Já
	Innsprautunarloki með dælu	Já
	Rafstýrieining, nemar, o.s.frv.	Já
	Gangráður/stýrikerfi	Já
	Sjálfvirk stöðvun, við fullt álag, fyrir stýristöng, háð skilyrðum í andrúmslofti	Já
6	Vökvakælibúnaður	
	Vatnskassi	Nei
	Vifta	Nei
	Viftuhlíf	Nei
	Vatnsdæla	Já ([e])
	Hitastillir	Já ([f])
7	Loftkæling	
	Hlíf	Nei ([g])
	Vifta eða blásari	Nei ([g])
	Hitastjórnunarbúnaður	Nei

Númer	Búnaður og aukabúnaður	Settur upp fyrir losunarprófun
8	Búnaður til að stjórna þrýstingi	
	Þjappa sem er annaðhvort knúin beint af hreyfli og/eða af útblásturkerfinu	Já
	Loftkælir	Já (g) (h)
	Kælivökvadæla eða -vifta (hreyfilknúin)	Nei (g)
	Stjórnbúnaður fyrir kælivökvastreymi	Já
9	Aukavifta fyrir prófunarbekk	Já, ef nauðsyn krefur
10	Mengunarvarnarbúnaður	Já
11	Ræsibúnaður	Já eða prófunarbekkjarbúnaður (i)
12	Smurolíudæla	Já
13	Fyrir prófunina skal fjarlægja tiltekinn aukabúnað sem hefur skilgreiningu sem tengist notkun færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega og sem hægt er að koma fyrir á hreyflinum. Eftirfarandi upptalning, sem ekki er tæmandi, er sett fram sem dæmi: i. loftþjappa fyrir hemla ii. þjappa fyrir vökvastýri iii. fjöðrunarþjappa iv. loftjöfnunarkerfi.	Nei

(a) Allt inntakskerfið skal sett upp eins og kveðið er á um fyrir fyrirhugaða notkun:
i. þegar hætta er á greinilegum áhrifum á hreyfilafl,
ii. ef framleiðandi fer fram á að þetta skuli gert.Í öðrum tilvikum má nota jafngilt kerfi og prófun skal gerð til að ganga úr skugga um að inntaksþrýstingurinn víki ekki meira en 100 Pa frá efri mörkunum sem framleiðandinn tilgreinir fyrir hreina loftsíu.

(b) Allt útblásturskerfið skal sett upp eins og kveðið er á um fyrir fyrirhugaða notkun:
i. þegar hætta er á greinilegum áhrifum á hreyfilafl,
ii. ef framleiðandi fer fram á að þetta skuli gert.
Í öðrum tilvikum má setja upp jafngilt kerfi að því tilskildu að þrýstingurinn sem mælist víki ekki meira en 1000 Pa frá efri mörkunum sem framleiðandinn tilgreinir.

(c) Ef í hreyflinum er hemill á útblásturskerfi skal hafa eldsneytisgjafarventilinn í fullopinni stöðu.

(d) Eldsneytisgjafarþrýsting má stilla, ef þörf krefur, til að framkalla þrýstinginn sem er fyrir hendi við þá notkun hreyfilsins sem um er að ræða (einkum þegar notað er endurstreymiskerfi fyrir eldsneyti).

(e) Kælivökvahringrásin skal aðeins knúin af vatnsdælu hreyfilsins. Hægt er að kæla vökvann með ytri hringrás þannig að þrýstingstap þessarar hringrásar og þrýstingurinn við inntak dælunnar er að mestu leyti eins og þrýstingur kælikerfis hreyfilsins.

(f) Hitastillinn má hafa í fullopinni stöðu.

(g) Við uppsetningu kæliviftunnar eða blásarans fyrir prófunina skal aflinu sem er notað bætt við niðurstöðurnar, að undanskildum kæliviftum loftkældra hreyfla sem komið er fyrir beint á sveifarásnum. Afl viftunnar eða blásarans skal ákvarðað á þeim hraða sem notaður er við prófanirnar, annað hvort með útreikningi út frá stöðluðum eiginleikum eða með verklegum prófunum.

(h) Hleðsluloftkældir hreyflar skulu prófaðir með hleðsluloftskælingu, hvort sem þeir eru vökva- eða loftkældir, en hægt er að nota prófunarbekkjarkerfi í staðinn fyrir loftkælinn ef framleiðandinn óskar þess. Í báðum tilvikum skal mæla aflið við hverja hraðastillingu við það hámarksþrýstingsfall og það lágmarkshitastigsfall í lofti hreyfilsins í gegnum loftkælinn í prófunarbekkjarkerfinu sem framleiðandinn tilgreinir.

(i) Prófunarbekkurinn skal sjá rafkerfum eða öðrum ræsikerfum fyrir afli.

3. viðbætir

Sannprófun á snúningsvægismerki frá rafstýrieiningu

1. **Inngangur**

Tilgangur þessa viðbætis er að setja fram kröfur um sannprófun ef framleiðandi fyrirhugar, meðan á framkvæmd vöktunarprófunar á hreyfli í notkun stendur samkvæmt framseldri reglugerð (ESB) 2017/655, að nota snúningsvægismerkið frá rafstýrieiningunni (ECU), sé hreyfill útbúinn henni.

Grundvöllur nettósnúningsvægisins skal vera óleiðrétt nettósnúningsvægi hreyfils ásamt búnaði og aukabúnaði sem hafa á með í losunarprófun samkvæmt 2. viðbæti.

2. **Snúningsvægismerki frá rafstýrieiningu**

Með hreyfilinn settan upp á prófunarbekk til að framkvæma ákvörðun kenniferils skal séð fyrir aðferðum til aflestrar á snúningsvægimerkinu frá rafstýrieiningunni samkvæmt kröfunum í 6. viðbæti við I. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/655.

3. **Sannprófunaraðferð**

Samtímis og a.m.k. á þremur punktum á ferli snúningsvægisins skal lesið af mælingum á snúningsvægi með aflmæli og snúningsvægismerki frá rafstýrieiningu við framkvæmd á ákvörðun kenniferils samkvæmt lið 7.6.2 í þessum viðauka. Að minnsta kosti einn aflesturinn skal eiga sér stað á punkti ferlisins þar sem snúningsvægið er ekki minna en 98% af hámarksgildinu.

Samþykkja skal snúningsvægismerkið frá rafstýrieiningunni án leiðréttingar ef stuðullinn sem er reiknaður út með því að deila í gildi snúningsvægis frá aflmælinum með gildi snúningsvægis frá rafstýrieiningu er ekki minni en 0,93 (þ.e. 7% munur) á hverjum punkti sem mælingar eru gerðar á. Í því tilviki skal skráð í gerðarviðurkenningarvottorðið að snúningsvægismerkið frá rafstýrieiningunni hafi verið sannprófað án leiðréttingar. Þegar stuðullinn á einum eða fleiri prófunarpunktum er minni en 0,93 skal ákvarða meðaltal leiðréttingarstuðuls út frá öllum punktunum sem lesið var af og það meðaltal skal skráð í gerðarviðurkenningarvottorðið. Þegar stuðull er skráður í gerðarviðurkenningarvottorð skal honum beitt á snúningsvægismerkið frá rafstýrieiningunni við framkvæmd vöktunarprófunar á hreyfli í notkun samkvæmt framseld reglugerð (ESB) 2017/655.

———

4. viðbætir

Aðferð við mælingu ammoníaks

1. Aðferðinni sem nota skal við mælingu ammoníaks (NH_3) er lýst í þessum viðbæti. Að því er ólínuleg greiningartæki varðar skal vera heimilt að nota rásir sem skila niðurstöðum á línulegu formi.

2. Þrjár mælingaraðferðir fyrir NH_3 eru tilgreindar og nota má hverja þeirra sem er að því tilskildu að sú aðferð uppfylli viðmiðanirnar sem tilgreindar eru í lið 2.1, 2.2 eða 2.3, eftir því sem við á. Ekki skal vera heimilt að nota gasþurrkara við mælingu á NH_3.

2.1. Greiningartæki sem byggir á innrauðri Fourier-ummyndun (hér eftir „FTIR-greiningartæki“)

2.1.1. Mælingaraðferð

FTIR-greiningartækið byggir á litrófsmælingaraðferð á breiðu innrauðu tíðnisviði. Það býður upp á samhliða mælingu efnisþátta útblásturslofts ef stöðluð litróf þeirra eru tiltæk í mælitækinu. Gleypnirófið (styrkur/bylgjulengd) er reiknað út frá mældri bylgjuvíxlmynd (styrkur/tími) með Fourier-ummyndunaraðferðinni.

2.1.2. Uppsetning og sýnataka

FTIR-greiningartækið skal sett upp í samræmi við fyrirmæli framleiðanda tækisins. Valin er bylgjulengd NH_3 til að meta. Sýnafarvegurinn (sýnatökurás, forsíur og lokar) skal gerður úr ryðfríu stáli eða pólýtetraflúoretýleni (PTFE) og hitaður að stillipunktum milli 383 K (110 °C) og 464 K (191 °C) til þess að lágmarka tap NH_3 og gervinga í sýnatöku. Að auki skal sýnatökurásin vera eins stutt og mögulegt er.

2.1.3. Víxltruflun

Litrófsupplausn bylgjulengdar NH_3 skal vera innan við 0,5 cm^{-1} til að lágmarka víxltruflun frá öðrum lofttegundum sem eru til staðar í útblástursloftinu.

2.2. Greiningartæki með ódreifnum útfjólubláum geisla (hér á eftir „NDUV-greiningartæki“)

2.2.1. Mælingaraðferð

NDUV-greiningartækið byggir á algerlega efnislegri aðferð og hvorki er þörf á viðbótargasi né aukabúnaði. Helsti þáttur ljósmælisins er úrhleðslulampi án rafskauts. Lampinn framkallar skýrt afmarkaða geislun á útfjólubláa rófinu sem gerir kleift að mæla nokkra efnisþætti, svo sem NH_3.

Ljósmælikerfið er búið tímalægu tvígeislakerfi (e. *dual beam in time system*) sem er til þess hannað að framkalla mæligeisla og viðmiðunargeisla með aðferð sem byggir á síufylgni.

Til þess að ná fram miklum stöðugleika mælimerkisins er tímalæga tvígeislakerfið notað með rýmislægu tvígeislakerfi (e. *dual beam in space system*). Úrvinnsla nemans á merkjum stuðlar að nær óverulegu núllpunktsreki.

Þegar greiningartækið er í kvörðunarham er innsigluðu sýnahylki úr kvarsi hallað inn í stefnu geislans til að ná fram nákvæmu kvörðunargildi þar eð bætt er fyrir allt tap í hólfagluggum sökum endurvarps og ísogs. Þar sem gasfylling hylkisins er mjög stöðug leiðir þessi kvörðunaraðferð til mjög mikils stöðuleika í ljósmælinum til langs tíma.

2.2.2. Uppsetning

Setja skal greiningartækið upp í greiningartækjaskáp með útdráttarsýnatöku í samræmi við leiðbeiningar framleiðanda mælitækisins. Staðsetning greiningartækisins skal geta borið þá þyngd sem framleiðandinn tilgreinir.

Sýnafarvegurinn (sýnatökurás, forsíur og lokar) skal gerður úr ryðfríu stáli eða pólýtetraflúoretýleni (PTFE) og hitaður að stillipunkti milli 383 K (110 °C) og 464 K (191 °C).

Að auki skal sýnatökurásin vera eins stutt og mögulegt er. Lágmarka skal áhrif frá hitastigi og þrýstingi útblásturslofts, uppsetningarumhverfi og titringi á mælinguna.

Verja skal greiningartæki fyrir lofttegundir fyrir kulda, hita, sveiflum í hitastigi og sterkum loftstraumum, uppsöfnun á ryki, tæringu frá andrúmslofti og titringi. Sjá skal til þess að hringrás lofts nægi til að koma í veg fyrir hitauppsöfnun. Nota skal allt innra byrðið til að dreifa varmatapi.

2.2.3. Víxlnæmi

Velja skal viðeigandi róftíðnisvið til þess að lágmarka víxltruflun frá meðfylgjandi lofttegundum. Dæmigerðir efnisþættir sem valda víxlnæmi við mælingu á NH_3 eru SO_2, NO_2 og NO.

Enn fremur má beita frekari aðferðum til að draga úr víxlnæmi:

a) notkun á víxlverkunarsíum,

b) jöfnun á víxlnæmi með því að mæla efnisþætti sem valda víxlnæmi og nota mælingarmerkið til jöfnunar.

2.3. Greiningartæki með innrauðum leysi

2.3.1. Mælingaraðferð

Innrauður leysir eins og t.d. stillanlegur díóðuleysir (TDL) eða skammtahrinuleysir (e. *quantum cascade laser* - QCL) getur gefið frá sér annars vegar samfellt ljós á nær-innrauðu sviði eða hins vegar á miðju innrauðu sviði þar sem efnasambönd köfnunarefnis, þ.m.t. NH_3, hafa sterkt ísog. Þessi ljóskerfi fyrir leysi geta skilað púlsuðum ham með mikilli upplausn á mjóbandi á nær-innrauðu eða mið-innrauðu tíðnirófi. Þess vegna geta greiningartæki með innrauðum leysi dregið úr truflun af völdum skörunar á tíðnirófi sökum annarra efnisþátta í útblásturslofti hreyfils.

2.3.2. Uppsetning

Setja skal greiningartækið upp annað hvort beint í útblástursrörinu (á staðnum) eða í greiningartækjaskáp með útdráttarsýnatöku í samræmi við leiðbeiningar framleiðanda mælitækisins. Ef það er sett upp í greiningartækjaskáp skal sýnafarvegur (sýnatökurás, forsíur og lokar) gerður úr ryðfríu stáli eða pólýtetraflúoretýleni (PTFE) og hitaður að stillipunktum á milli 383 K (110 °C) og 464 K (191 °C) til þess að lágmarka tap NH_3 og gervinga í sýnatöku. Að auki skal sýnatökurásin vera eins stutt og mögulegt er.

Lágmarka skal áhrif frá hitastigi og þrýstingi útblásturslofts, uppsetningarumhverfi og titringi á mælinguna eða nota aðferðir til að bæta fyrir slík áhrif.

Ef við á skal slíðurloft, sem notað er í tengslum við mælingar á staðnum til að vernda mælitækið, ekki hafa áhrif á styrk nokkurs efnisþáttar útblásturslofts sem mældur er fyrir neðan búnaðinn, en að öðrum kosti skal taka sýni úr öðrum efnisþáttum útblásturslofts fyrir ofan búnaðinn.

2.3.3. Sannprófun á truflun í greiningartækjum með innrauðum leysi fyrir NH_3 (víxltruflun)

2.3.3.1. Gildissvið og tíðni

Ef NH_3 er mælt með notkun á greiningartæki með innrauðum leysi skal umfang truflunar sannprófað eftir upphaflega uppsetningu greiningartækis og að loknu meiri háttar viðhaldi.

2.3.3.2. Mælingaraðferðir fyrir sannprófun á truflun

Lofttegundir sem valda truflun geta valdið jákvæðri truflun í tilteknum greiningartækjum með innrauðum leysi með því að mynda svörun sem svipar til svörunar við NH_3. Ef notuð eru jöfnunarreiknirit í greiningartækinu sem nota mælingar á öðrum lofttegundum til að standast þessa sannprófun á truflun skulu þessar aðrar mælingar gerðar samtímis til að prófa jöfnunarreikniritin meðan á sannprófun á truflun í greiningartækinu stendur.

Beita skal traustu verkfræðilegu áliti til að ákvarða lofttegundir sem valda truflun í greiningartæki með innrauðum leysi. Athugið að tegundir sem valda truflun, að undanteknu H_2O, eru háðar því innrauða NH_3 ísogsbili sem framleiðandi mælitækisins velur. Ákvarða skal innrauða NH_3 ísogsbilið fyrir hvert greiningartæki. Beita skal traustu verkfræðilegu áliti til að ákvarða lofttegundir sem valda truflun sem nota skal við sannprófun fyrir hvert innrautt NH_3-ísogsbil.

3. Tilhögun losunarprófunar

3.1. Athugun greiningartækjanna

Áður en losunarprófun hefst skal velja mælisvið greiningartækisins. Heimilt skal vera að nota greiningartæki fyrir losun með sjálfvirkri eða handvirkri skiptingu á milli mælisviða. Meðan á prófunarlotu stendur skal ekki skipta á milli mælisviða greiningartækja.

Ákvarða skal núllsvörun og svörun mælisviðskvörðunar ef ákvæði liðar 3.4.2 gilda ekki um mælitækið. Að því er varðar svörun mælisviðskvörðunar skal nota NH_3-lofttegund sem uppfyllir forskriftirnar í lið 4.2.7. Heimilt er að nota viðmiðunarhólf sem innihalda NH_3-mælisviðskvörðunargas.

3.2. Söfnun á gögnum sem tengjast losun

Söfnun á NH_3-gögnum skal sett af stað um leið og prófunarröð hefst. Styrkur NH_3 skal mældur samfellt og hann vistaður með a.m.k. 1 Hz í tölvukerfi.

3.3. Aðgerðir eftir prófun

Eftir að prófun lýkur skal sýnatöku haldið áfram uns svörunartímar kerfisins eru liðnir. Einungis er nauðsynlegt að ákvarða rek greiningartækis samkvæmt lið 3.4.1 ef upplýsingarnar sem um getur í lið 3.4.2 eru ekki tiltækar.

3.4. Rek greiningartækis

3.4.1. Ákvarða skal núllsvörun og svörun mælisviðskvörðunar greiningartækis eins fljótt og auðið er og eigi síðar en 30 mínútum eftir að prófunarlotu lýkur, eða á varmajafnvægistímabilinu. Mismunurinn á niðurstöðum fyrir og eftir prófun skal vera innan við 2% af fullu kvarðaútslagi.

3.4.2. Ekki þarf að ákvarða rek greiningartækis við eftirfarandi aðstæður:

a) ef núll- og mælisviðsrek, sem tilgreint er af framleiðanda mælitækisins í liðum 4.2.3 og 4.2.4, uppfyllir kröfurnar í lið 3.4.1,

b) ef tímabil núll- og mælisviðsreks, sem tilgreint er af framleiðanda mælitækisins í liðum 4.2.3 og 4.2.4, er lengra en tíminn sem prófunin tekur.

4. Forskrift og sannprófun greiningartækis

4.1. Kröfur um línuleika

Greiningartækið skal uppfylla kröfur um línuleika sem tilgreindar eru í töflu 6.5 í þessum viðauka. Sannprófun á línuleika í samræmi við lið 8.1.4 í þessum viðauka skal fara fram a.m.k á lágmarkstíðninni sem sett er fram í töflu 6.4 í þessum viðauka. Færri en 10 viðmiðunarpunktar eru leyfðir, að fengnu fyrirframsamþykki viðurkenningaryfirvaldsins, ef hægt er að sýna fram á að nákvæmnin verði sambærileg.

Að því er varðar sannprófun á línuleika skal nota NH_3-lofttegund sem fellur undir forskriftir liðar 4.2.7. Notkun viðmiðunarhólfa sem innihalda NH_3-mælisviðskvörðunargas skal leyfð.

Mælitæki, sem gefa frá sér merki sem eru notuð í jöfnunarreiknirit, skulu uppfylla kröfur um línuleika sem tilgreindar eru í töflu 6.5 í þessum viðauka. Framleiðandi mælitækisins skal láta fara fram sannprófun línuleika eins og krafist er í verklagsreglum hans um innri úttektir eða í samræmi við kröfur ISO 9000.

4.2. Forskriftir greiningartækja

Greiningartækið skal hafa mælisvið og svörunartíma sem hæfir þeirri nákvæmni sem nauðsynleg er til að mæla styrk NH_3 við svipul og stöðug skilyrði.

4.2.1. Lægstu greiningarmörk

Lægstu greiningarmörk greiningartækisins skulu vera < 2 milljónarhlutar að lágmarki við öll prófunarskilyrði.

4.2.2. Nákvæmni

Nákvæmnin, skilgreind sem frávik aflestrartölu greiningartækisins frá viðmiðunargildinu, skal ekki vera meiri en ± 3% af mæligildi eða ± 2 milljónarhlutar, hvor talan sem er stærri.

4.2.3. Núllpunktsrek

Rek núllpunktssvörunar og tengt tímabil skulu tilgreind af framleiðanda mælitækisins.

4.2.4. Mælisviðsrek

Rek svörunar mælisviðskvörðunar og tengt tímabil skulu tilgreind af framleiðanda mælitækisins.

4.2.5. Svörunartími kerfisins

Svörunartími kerfisins skal vera ≤ 20 sek.

4.2.6. Ristími

Ristími greiningartækisins skal vera ≤ 5 sek.

4.2.7. NH_3-kvörðunargas

Blanda lofttegunda með eftirtaldar efnasamsetningar skal vera tiltæk:

NH_3 og hreinsað köfnunarefni.

Raunverulegur styrkur kvörðunargassins skal ekki víkja meira frá nafngildinu en ± 3%. Styrkur NH_3 skal gefinn upp miðað við rúmmál (hundraðshlutar eða milljónarhlutar rúmmáls).

Skrá skal þá fyrningardagsetningu sem framleiðandi gefur upp fyrir kvörðunargasið.

4.2.8. Aðferð við sannprófun á truflun

Sannprófun á truflun skal fara fram með eftirfarandi hætti:

a) greiningartæki fyrir NH_3 skal ræst, látið ganga, núllstillt og mælisviðskvarðað á sama hátt og fyrir losunarprófun,

b) búa skal til rakabætt prófunargas til prófunar á truflun með því að leiða fjölþátta mælisviðskvörðunargas gegnum eimað vatn í lokuðu íláti. Ef sýnið er ekki leitt í gegnum sýnaþurrkara skal hitastigi ílátsins stýrt til að framkalla H_2O-stig sem er a.m.k. eins hátt og það hámark sem búist er við meðan á prófun stendur. Við notkun skal styrkur mælisviðskvörðunargass til prófunar á truflun vera a.m.k. eins hár og það hámark sem búist er við meðan á prófun stendur,

c) leiða skal rakabætta prófunargasið til prófunar á truflun inn í sýnatökukerfið.

d) mólhlutfall vatns, x_{H2O}, í rakabætta prófunargasinu til prófunar á truflun skal mælt, eins nálægt inntaki greiningartækisins og hægt er. Til dæmis skal mæla daggarmark, T_{dew}, og raunþrýsting, p_{total}, til að reikna út x_{H2O},

e) beita skal traustu verkfræðilegu áliti til að koma í veg fyrir þéttingu í flutningsrörum, tengingum eða lokum frá þeim punkti þegar x_{H2O} mælist í greiningartækinu,

f) gefa skal svörun greiningartækisins tíma til að stöðgast,

g) skrá skal 30 sek. af úrtaki greiningartækisins á meðan það mælir styrk sýnisins. Reikna skal út meðaltal þessara gagna,

h) greiningartækið stenst sannprófun á truflun ef útkoman í g-lið þessa liðar uppfyllir vikmörkin í þessum lið.

i) einnig má keyra aðferðir til mats á truflun aðskilið fyrir hverja einstaka lofttegund sem veldur truflun. Ef sá styrkur lofttegundar sem veldur truflun sem er notaður er meiri en sá hámarksstyrkur sem vænst er í prófuninni má skala hvert mælt truflunargildi niður með því að margfalda mældu truflunina með hlutfallinu á milli þess hámarksstyrkgildis sem vænst er og þess raungildis sem er notað í þessari aðferð. Gera má aðskildar athuganir á truflunum með minni styrk H_2O (niður að 0,025 mól/mól af innihaldi) en hámarksgildið sem vænst er í prófuninni en skala skal mældu H_2O-truflunina upp með því að margfalda mældu truflunina með hlutfallinu á milli þess styrkgildis H_2O sem búist er við og raungildisins sem notað er í þessari aðferð. Summa hinna sköluðu truflunargilda þarf að uppfylla vikmörkin fyrir samsetta truflun sem tilgreind eru í j-lið þessa liðar.

j) Greiningartækið skal hafa samsetta truflun innan við ± 2% af meðalgildi NH_3, vegnu með streyminu sem búist er við á losunarmörkum.

5. Önnur kerfi

Viðurkenningaryfirvaldið getur viðurkennt önnur kerfi eða greiningartæki ef þau reynast gefa samsvarandi niðurstöður í samræmi við lið 5.1.1 í þessum viðauka. Hugtakið „niðurstöður“ í þeim lið vísar í því tilviki til meðalstyrks NH_3 sem er reiknaður út fyrir viðeigandi lotu.

———

5. viðbætir

Lýsing á svörunum frá kerfi

1. Í þessum viðbæti er lýst þeim tímahugtökum sem notuð eru til að gefa upp svörun greiningarkerfa og annarra mælikerfa við ílagsmerki.

2. Eftirfarandi tímahugtök eru notuð eins og sýnt er á mynd 6-11:

2.1. Seinkunartími er tímamunurinn á milli breytingar á efnisþættinum sem mæla skal við viðmiðunarpunktinn og kerfissvörunar sem er 10% af lokaniðurstöðu (t_{10}) með sýnatökunemann skilgreindan sem viðmiðunarpunkt.

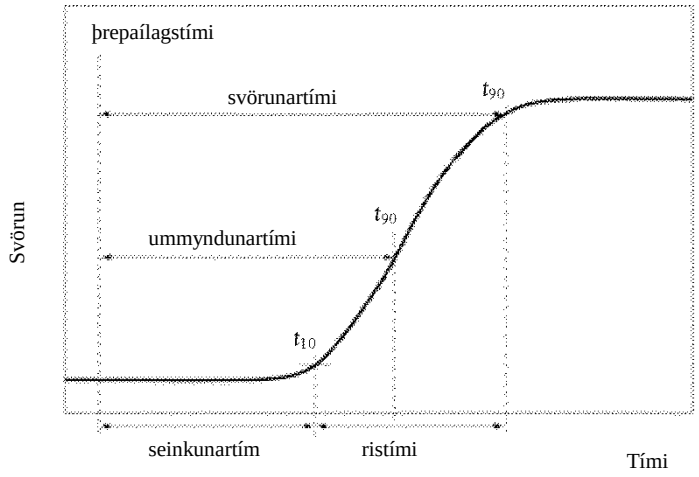
2.2. Svörunartími er tímamunurinn á milli breytingar á efnisþættinum sem mæla skal við viðmiðunarpunktinn og kerfissvörunar sem er 90% af lokaniðurstöðu (t_{90}) með sýnatökunemann skilgreindan sem viðmiðunarpunkt.

2.3. Ristími er tímamunurinn á milli 10% og 90% svörunar af lokaniðurstöðu ($t_{90} - t_{10}$).

2.4. Ummyndunartíminn er tímamunurinn á milli breytingar á efnisþættinum sem mæla skal við viðmiðunarpunktinn og kerfissvörunar sem er 50% af lokaniðurstöðu (t_{50}) með sýnatökunemann skilgreindan sem viðmiðunarpunkt.

Mynd 6-11

Skýringarmynd af svörun frá kerfi



VII. VIÐAUKI

Aðferðir við mat og útreikning á gögnum

1. **Almennar kröfur**

Útreikningur á losun skal annað hvort gerður samkvæmt 2. lið (útreikningur sem miðast við massa) eða 3. lið (útreikningur sem miðast við mól). Ekki er leyfilegt að blanda þessum tveimur aðferðum saman. Þess skal ekki krafist að útreikningur sé gerður samkvæmt bæði 2. lið og 3. lið.

Ef þörf er fyrir útreikning á mælingu á fjölda efnisagna er mælt fyrir um hann í 5. viðbæti.

1.1. Almenn tákn

2. liður	3. liður	Eining	Magn
	A	m^2	Svæði
	A_t	m^2	þversniðsflatarmál þrengslaháls
b, D_0	a_0	v.á.s. (3)	skurðpunktur aðhvarfslínu á y-ás
A/F_{st}		—	Hvarfhlutfallslegur stuðull (e. *stoichiometric ratio*) lofts og eldsneytis
	C	—	Reiknistuðull
C_d	C_d	—	Útblástursstuðull
	C_f	—	Streymisstuðull
c	x	milljónarhluti, % miðað við rúmmál	Styrk-/mólhlutfall (míkrómól/mól = milljónarhluti)
c_d	(1)	milljónarhluti, % miðað við rúmmál	Styrkur miðað við þurrt ástand
c_w	(1)	milljónarhluti, % miðað við rúmmál	Styrkur miðað við rakt ástand
c_b	(1)	milljónarhluti, % miðað við rúmmál	Bakgrunnsstyrkur
D	x_{dil}	—	Þynningarstuðull (2)
D_0		m^3/rev	Skurðpunktur kvörðunar fyrir ruðningsdælu
d	d	m	Þvermál
d_V		m	Þvermál þrengslarörsháls
e	e	g/kWh	Á grundvelli hemilafls
e_{gas}	e_{gas}	g/kWh	Sértæk losun loftkenndra efnisþátta
e_{PM}	e_{PM}	g/kWh	Sértæk losun efnisagna
E	$1 – PF$	%	Umbreytinýtni (PF = brot gegnþrengingar)
F_s		—	Hvarfhlutfallslegur stuðull
	f	Hz	Tíðni
f_c		—	Kolefnastuðull

2. liður	3. liður	Eining	Magn
	γ	—	Hlutfall eðlisvarma
H		g/kg	Algildisraki
	K	—	Leiðréttingarstuðull
K_V		$\left[\left(\sqrt{\mathrm{K}} \cdot \mathrm{m}^4 \cdot \mathrm{s}\right)/\mathrm{kg}\right]$	Kvörðunarfall fyrir markstreymisþrengsli (CFV)
k_f		m^3/kg eldsneyti	Stuðull sem er sérkennandi fyrir tiltekið eldsneyti
k_h		—	Rakaleiðréttingarstuðull vegna NO_x vegna dísilhreyfla
k_{Dr}	k_{Dr}	—	Leiðréttingarstuðull til lækkunar
k_r	k_r	—	Margfaldandi endurnýjunarstuðull
k_{Ur}	k_{Ur}	—	Leiðréttingarstuðull til hækkunar
$k_{w,a}$		—	Leiðréttingarstuðull fyrir inntaksloft, úr þurru ástandi í rakt
$k_{w,d}$		—	Leiðréttingarstuðull fyrir þynningarloft, úr þurru ástandi í rakt
$k_{w,e}$		—	Leiðréttingastuðull fyrir þynnt útblástursloft, úr þurru ástandi í rakt
$k_{w,r}$		—	Leiðréttingastuðull fyrir óþynnt útblástursloft, úr þurru ástandi í rakt
μ	μ	kg/(m·s)	Skriðseigja
M	M	g/mól	Mólmassi ([3])
M_a	([1])	g/mól	Mólmassi inntakslofts
M_e	[v]	g/mól	Mólmassi útblásturslofts
M_{gas}	M_{gas}	g/mól	Mólmassi loftkenndra efnisþátta
m	m	kg	Massi
m	a_1	v.á.s. ([3])	Hallatala aðhvarfslínu
	v	m^2/s	Eðlisseigja
m_d	[v]	kg	Massi sýnis þynningarlofts sem fer í gegnum sýnatökusíurnar fyrir agnir
m_{ed}	([1])	kg	Heildarmassi þynnts útblásturslofts í lotunni
m_{edf}	([1])	kg	Massi ígildis þynnts útblásturslofts í prófunarlotunni
m_{ew}	([1])	kg	Heildarmassi útblásturslofts í lotunni
m_f	([1])	mg	Massi sýnis agna sem safnast

2. liður	3. liður	Eining	Magn
$m_{f,d}$	(1)	mg	Massi sýnis agna í þynningarloftinu sem er safnað
m_{gas}	m_{gas}	g	Massi losunar lofttegunda í prófunarlotunni
m_{PM}	m_{PM}	g	Massi losunar efnisagna í prófunarlotunni
m_{se}	(1)	kg	Massi sýnis af útblásturslofti í prófunarlotunni
m_{sed}	(1)	kg	Massi þynnts útblásturslofts sem fer í gegnum þynningarrörið
m_{sep}	(1)	kg	Massi þynnts útblásturslofts sem fer í gegnum agnasöfnunarsíurnar
m_{ssd}		kg	Massi þynningarlofts á síðara þrepi
	N	—	Heildarfjöldi í röð
	n	mól	Magn efnis
	$\dot{n}$	mól/s	Hlutfall af magni efna
n	f_n	min^{-1}	Snúningshraði hreyfils
n_p		r/s	Dæluhraði ruðningsdælu
P	P	kW	Afl
p	p	kPa	Þrýstingur
p_a		kPa	Loftþrýstingur án raka
p_b		kPa	Heildarloftþrýstingur
p_d		kPa	Gufumettunarþrýstingur þynningarlofts
p_p	p_{abs}	kPa	Raunþrýstingur
p_r	p_{H2O}	kPa	Vatnsgufuþrýstingur
p_s		kPa	Loftþrýstingur án raka
$1 — E$	PF	%	Brot gegnþrengingar
qm	$\dot{m}$	kg/s	Massastreymi
q_{mad}	$\dot{m}$ (1)	kg/s	Massastreymi inntakslofts miðað við þurrt ástand
q_{maw}	(1)	kg/s	Massastreymi inntakslofts miðað við rakt ástand
q_{mCe}	(1)	kg/s	Massastreymi kolefnis í óþynntu útblásturslofti
q_{mCf}	(1)	kg/s	Massastreymi kolefnis inn í hreyfilinn

2. liður	3. liður	Eining	Magn
q_{mCp}	(1)	kg/s	Massastreymi kolefnis í þynningarkerfi fyrir hlutastreymi
q_{mdew}	(1)	kg/s	Massastreymi þynnts útblásturslofts miðað við rakt ástand
q_{mdw}	(1)	kg/s	Massastreymi þynningarlofts miðað við rakt ástand
q_{medf}	(1)	kg/s	Ígildi massastreymis þynnts útblásturslofts miðað við rakt ástand
q_{mew}	(1)	kg/s	Massastreymi útblásturslofts miðað við rakt ástand
q_{mex}	(1)	kg/s	Sýni úr massastreymi dregið út úr þynningarröri
q_{mf}	(1)	kg/s	Massastreymi eldsneytis
q_{mp}	(1)	kg/s	Sýnastreymi úr útblásturslofti inn í þynningarkerfi fyrir hlutastreymi
q_V	.	m^3/s	Rúmmál streymis
q_{VCVS}	(1)	m^3/s	Rúmmál streymis í gassýnissafnara (CVS)
q_{Vs}	(1)	dm^3/min	Streymi í greiningarkerfi fyrir útblástursloft
q_{Vt}	(1)	cm^3/min	Streymi sporlofttegunda
ρ	ρ	kg/m^3	Eðlismassi
ρ_e		kg/m^3	Eðlismassi útblásturslofts
	r	—	Hlutfall þrýstings
r_d	DR	—	Þynningarhlutfall (2)
	Ra	μm	Meðalhrjúfleiki yfirborðs
RH		%	Rakastig
r_D	β	m/m	Hlutfall þvermála (gassýnissafnarakerfi)
r_p		—	Þrýstingshlutfall þrengslarörs með hljóðseinu loftstreymi
Re	$Re^{\#}$	—	Reynolds-tala
	S	K	Sutherland-fasti
σ	σ	—	Staðalfrávik
T	T	°C	Hitastig
	T	Nm	Snúningsvægi hreyfils

2. liður	3. liður	Eining	Magn
T_a		K	Alhiti
t	t	s	Tími
Δt	Δt	s	Tímabil
u		—	Hlutfall á milli eðlisþyngdar lofttegundar sem er efnisþáttur og eðlisþyngdar útblástursloftsins
V	V	m^3	Magn
q_V	.	m^3/s	Rúmmál streymis
V_0		m^3/r	Rúmmál þess lofts sem dælt er í hverjum snúningi í ruðningsdælu
W	W	kWh	Vinna
W_{act}	W_{act}	kWh	Raunveruleg vinna í lotu í prófunarlotunni
WF	WF	—	Vogtala
w	w	g/g	Massahlutfall
	$\bar{x}$	mól/mól	Meðalstyrkur, veginn út frá streymi
X_0	K_s	s/rev	Kvörðunarfall ruðningsdælu
	y	—	Almenn breyta
$\bar{y}$	$\bar{y}$		Meðaltal
	Z	—	Þjöppunarstuðull

(1) Sjá hnévísi, t.d.: $\dot{m}_{air}$ fyrir massastreymi þurrs lofts, $\dot{m}_{fuel}$ fyrir massastreymi eldsneytis, o.s.frv.
(2) Þynningarhlutfall r_d í 2. lið og *DR* í 3. lið: mismunandi tákn en sama merking og sömu jöfnur. Þynningarstuðull *D* í 2. lið og x_{dil} í 3. lið : mismunandi tákn en sama efnislega merking; jafna (7-124) sýnir fram á tengslin milli x_{dil} og *DR*.
(3) v.á.s. = verður ákveðið síðar.

1.2. Hnévísar

2. liður (1)	3. liður	Magn
act	act	Raunmagn
i		Augnabliksmæling (t.d.: 1 Hz)
	i	Stök eining í röð

(1) Í 2. lið er merking hnévísis ákvörðuð samkvæmt tengdri stærð; til dæmis getur hnévísirinn „d“ vísað til þurrs ástands eins og í „c_d = styrkur miðað við þurrt ástand“, þynningarlofts eins og í „p_d = gufumettunarþrýstingur í þynningarlofti“ eða „$k_{w,d}$ = leiðréttingarstuðull fyrir þynningarloft úr þurru ástandi í rakt“ og þynningarhlutfalls eins og í „r_d“.

1.3. Tákn og skammstafanir efnisþátta (einnig notað sem hnévísir)

2. liður	3. liður	Magn
Ar	Ar	Argon
C1	C1	Vetniskolefni sem er jafngilt einni kolefnisfrumeind
CH_4	CH_4	Metan
C_2H_6	C_2H_6	Etan
C_3H_8	C_3H_8	Própan
CO	CO	Kolsýringur
CO_2	CO_2	Koltvísýringur
	H	Vetni á frumeindaformi
	H_2	Vetni á sameindaformi
HC	HC	Vetniskolefni
H_2O	H_2O	Vatn
	He	Helíum
	N	Köfnunarefni á frumeindaformi
	N_2	Köfnunarefni á sameindaformi
NO_x	NO_x	Köfnunarefnisoxíð
NO	NO	Köfnunarefniseinoxíð
NO_2	NO_2	Köfnunarefnistvíoxíð
	O	Súrefni á frumeindaformi
PM	PM	Efnisagnir
S	S	Brennisteinn

1.4. Tákn og skammstafanir fyrir samsetningu eldsneytis

2. liður ([1])	3. liður ([2])	Magn
w_C ([4])	w_C ([4])	Kolefnisinnihald eldsneytis, massahlutfall [g/g] eða [% af massa]
w_H	w_H	Vetnisinnihald eldsneytis, massahlutfall [g/g] eða [% af massa]
w_N	w_N	Köfnunarefnisinnihald eldsneytis, massahlutfall [g/g] eða [% af massa]

2. liður (1)	3. liður (2)	Magn
w_O	w_O	Súrefnisinnihald eldsneytis, massahlutfall [g/g] eða [% af massa]
w_S	w_S	Brennisteinsinnihald eldsneytis, massahlutfall [g/g] eða [% af massa]
α	α	Frumeindahlutfall vetnis og kolefnis (H/C)
ε	β	Frumeindahlutfall súrefnis og kolefnis (O/C) (3)
γ	γ	Frumeindahlutfall brennisteins og kolefnis (S/C)
δ	δ	Frumeindahlutfall köfnunarefnis og kolefnis (N/C)

(1) Vísar til eldsneytis með efnaformúluna $CH_\alpha O_\varepsilon N_\delta S_\gamma$.
(2) Vísar til eldsneytis með efnaformúluna $CH_\alpha O_\beta S_\gamma N_\delta$.
(3) Gefa ætti gaum að mismunandi merkingum táknsins β í liðunum tveimur sem fjalla um útreikning á losun: í 2. lið vísar það til eldsneytis með efnaformúluna $CH_\alpha S_\gamma N_\delta O_\varepsilon$ (þ.e. formúluna $C_\beta H_\alpha S_\gamma N_\delta O_\varepsilon$ þar sem $\beta = 1$ að því gefnu að eitt kolefnisatóm sé í hverri sameind) en í 3. lið vísar það til hlutfalls súrefnis og kolefnis með $CH_\alpha O_\beta S_\gamma N_\delta$. Þá samsvarar β í 3. lið ε í 2. lið.
(4) Massahlutfall *w* ásamt tákni efnisþáttar sem hnévísi.

2. **Útreikningar á losun sem byggja á massa**

2.1. Losun óþynntra lofttegunda

2.1.1. NRSC-prófanir í stakstæðum prófunarham

Reikna skal út losunarhraða lofttegunda $q_{mgas,i}$ [g/h] fyrir hvern i -ham í prófun með stöðugu ástandi með því að margfalda styrk losunar lofttegunda með viðeigandi streymi þess, sem hér segir:

$$q_{mgas,i} = k_h \cdot k \cdot u_{gas} \cdot k_{mew,i} \cdot c_{gas,i} \cdot 3\,600 \qquad (7\text{-}1)$$

þar sem:

k = 1 fyrir $c_{gasr,w,i}$ í [milljónarhlutum] og k = 10 000 fyrir $c_{gasr,w,i}$ í [% af rúmmáli]

k_h = leiðréttingarstuðull fyrir NO_x [-] fyrir útreikning á losun NO_x (sjá lið 2.1.4)

u_{gas} = sértækur stuðull eða sértækt hlutfall fyrir efnisþátt á milli eðlisþyngdar efnisþáttar lofttegundarinnar og eðlisþyngdar útblástursloftsins [-]

$q_{mew,i}$ = massastreymi útblástursloftsins í i-ham, miðað við rakt ástand [kg/s]

$c_{gas,i}$ = losunarstyrkur í óþynntu útblástursloftsins í i -ham, miðað við rakt ástand [milljónarhluti] eða [% af rúmmáli]

2.1.2. Svipular (NRTC- og LSI-NRTC-) prófunarlotur og prófanir í fjölvirkum prófunarham

Reikna skal út heildarmassa losunar lofttegunda m_{gas} [g/prófun] í prófun með því að margfalda tímajafnaðan augnabliksstyrk og flæði útblástursloftsins og tegra yfir prófunarlotuna með jöfnu (7-2):

$$m_{gas} = \frac{1}{f} \cdot k_h \cdot k \cdot u_{gas} \cdot \sum_{i=1}^{N} \left(q_{mew,i} \cdot c_{gas,i} \right) \qquad (7\text{-}2)$$

þar sem:

f = sýnatökutíðni [Hz]

k_h = NO_x-leiðréttingarstuðull [-], skal aðeins beita við útreikning á losun NO_x

k = 1 fyrir $c_{gasr,w,i}$ í [milljónarhlutum], k = 10 000 fyrir $c_{gasr,w,i}$ í [% af rúmmáli]

u_{gas} = sértækur stuðull fyrir efnisþætti [-] (sjá lið 2.1.5)

N = fjöldi mælinga [-]

$q_{mew,i}$ = augnabliksmassastreymi útblásturslofts miðað við rakt ástand [kg/s]

$c_{gas,i}$ = augnabliksstyrkur losunar í óþynntu útblásturslofti miðað við rakt ástand [milljónarhluti] eða [% af rúmmáli]

2.1.3. Styrkumbreyting úr þurru ástandi í rakt

Ef losunin er mæld á grundvelli þurrs ástands skal umreikna mældan styrk c_d miðað við þurrt ástand yfir í styrk c_w miðað við rakt ástand með jöfnu (7-3):

$$c_w = k_w \cdot c_d \qquad (7\text{-}3)$$

þar sem:

k_w = breytistuðull úr þurru ástandi í rakt [-]

c_d = losunarstyrkur miðað við þurrt ástand [milljónarhluti] eða [% af rúmmáli]

Fyrir fullnaðarbruna er breytistuðullinn fyrir óþynnt útblástursloft úr þurru ástandi í rakt skrifaður sem $k_{w,a}$ [-] og hann skal reiknaður út með jöfnu (7-4):

$$k_{w,a} = \frac{\left(1 - \frac{1{,}2442 \cdot H_a + 111{,}19 \cdot w_H \cdot \frac{q_{mf,i}}{q_{mad,i}}}{773{,}4 + 1{,}2442 \cdot H_a + \frac{q_{mf,i}}{q_{mad,i} \cdot k_f \cdot 1\,000}}\right)}{\left(1 - \frac{p_r}{p_b}\right)} \qquad (7\text{-}4)$$

þar sem:

H_a = raki inntakslofts [g af H_2O/kg af þurru lofti]

$q_{mf,i}$ = augnabliksstreymi eldsneytis [kg/s]

$q_{mad,i}$ = augnabliksstreymi þurrs inntakslofts [kg/s]

p_r = vatnsþrýstingur neðan við kæli [kPa]

p_b = heildarloftþrýstingur [kPa]

w_H = vetnisinnihald eldsneytis, [% af massa]

k_f = viðbótarrúmmál bruna [m^3/kg af eldsneyti]

þar sem:

$$k_f = 0{,}055594 \cdot w_H + 0{,}0080021 \cdot w_N + 0{,}0070046 \cdot w_o \qquad (7\text{-}5)$$

þar sem:

w_H = vetnisinnihald eldsneytis, [% af massa]

w_N = köfnunarefnisinnihald eldsneytis [% af massa]

w_O = súrefnisinnihald eldsneytis [% af massa]

Gera má ráð fyrir hlutfalli p_r/p_b í jöfnu (7-4):

$$\frac{1}{\left(1 - \frac{p_r}{p_b}\right)} = 1{,}008 \qquad (7\text{-}6)$$

Fyrir ófullkominn bruna (hærra hlutfall eldsneytis á móti súrefni) og einnig fyrir losunarprófanir án beinna streymismælinga á lofti er önnur aðferð fyrir útreikning á $k_{w,a}$ æskileg:

$$k_{\mathrm{w,a}} = \frac{\dfrac{1}{1 + \alpha \cdot 0{,}005 \cdot (c_{\mathrm{CO2}} + c_{\mathrm{CO}})} - K_{\mathrm{w1}}}{1 - \dfrac{p_{\mathrm{r}}}{p_{\mathrm{b}}}} \qquad (7\text{-}7)$$

þar sem:

c_{CO2} = styrkur CO_2 í óþynntu útblásturslofti miðað við þurrt ástand [% af rúmmáli]

c_{CO} = styrkur CO í óþynntu útblásturslofti miðað við þurrt ástand [milljónarhluti]

p_r = vatnsþrýstingur neðan við kæli [kPa]

p_b = heildarloftþrýstingur [kPa]

α = mólhlutfall kolefnis og vetnis [-]

k_{w1} = raki inntakslofts [-]

$$k_{w1} = \frac{1{,}608 \cdot H_a}{1\,000 + 1{,}608 \cdot H_a} \qquad (7\text{-}8)$$

2.1.4. Leiðrétting á styrk NO_x með tilliti til raka og hita

Þar sem losun NO_x er háð skilyrðum í andrúmslofti skal leiðrétta styrk NO_x í samræmi við umhverfishita og -raka með stuðlunum $k_{h,D}$ eða $k_{h,G}$ [-] sem gefnir eru í jöfnum (7-9) og (7-10). Þessir stuðlar eru gildir á rakabilinu 0 til 25 g af H_2O/kg af þurru lofti.

a) fyrir þjöppukveikjuhreyfla

$$k_{\mathrm{h,D}} = \frac{15{,}698 \times H_a}{1\,000} + 0{,}832 \qquad (7\text{-}9)$$

b) fyrir neistakveikjuhreyfla

$$k_{\mathrm{h.G}} = 0{,}6272 + 44{,}030 \times 10^{-3} \times H_a - 0{,}862 \times 10^{-3} \times H_a^2 \qquad (7\text{-}10)$$

þar sem:

H_a = raki inntakslofts [g af H_2O/kg af þurru lofti]

2.1.5. Sértæki stuðullinn u fyrir efnisþætti

Tveimur reikningsaðferðum er lýst í liðum 2.1.5.1 og 2.1.5.2. Aðferðin sem sett er fram í lið 2.1.5.1 er einfaldari, þar sem í henni er notast við töflusett u-gildi fyrir hlutfallið á milli efnisþáttar og eðlismassa útblásturslofts. Aðferðin sem sett er fram í lið 2.1.5.2 er nákvæmari fyrir gæði eldsneytis sem víkja frá forskriftunum í VIII. viðauka, en þörf er á frumefnagreiningu á efnisþáttum eldsneytisins.

2.1.5.1. Töflusett gildi

Vissum einföldunum er beitt (gengið út frá tilteknu gildi fyrir λ og skilyrði inntakslofts eins og sýnt er í töflu 7.1) í jöfnunum sem settar eru fram í lið 2.1.5.2 og gildin sem þá verða til fyrir u_{gas} eru talin fram í töflu 7.1.

Tafla 7.1

u-gildi óþynnts útblásturslofts og eðlismassi efnisþátta útblásturslofts (losunarstyrkur gefinn upp í milljónarhlutum)

Eldsneyti	ρ_e			Gas			
		NO_x	CO	HC	CO_2	O_2	CH_4
				ρ_{gas} [kg/m^3]			
		2,053	1,250	([a])	1,9636	1,4277	0,716
				u_{gas} ([b])			
Dísilolía (gasolía til notkunar í vélbúnaði utan vega)	1,2943	0,001586	0,000966	0,000482	0,001517	0,001103	0,000553
Etanól fyrir sérhæfða þjöppu-kveikjuhreyfla (ED95)	1,2768	0,001609	0,000980	0,000780	0,001539	0,001119	0,000561
Jarðgas/lífmetan ([c])	1,2661	0,001621	0,000987	0,000528 ([d])	0,001551	0,001128	0,000565
Própan	1,2805	0,001603	0,000976	0,000512	0,001533	0,001115	0,000559
Bútan	1,2832	0,001600	0,000974	0,000505	0,001530	0,001113	0,000558
Fljótandi jarðolíugas (LPG) ([e])	1,2811	0,001602	0,000976	0,000510	0,001533	0,001115	0,000559
Bensín (E10)	1,2931	0,001587	0,000966	0,000499	0,001518	0,001104	0,000553
Etanól (E85)	1,2797	0,001604	0,000977	0,000730	0,001534	0,001116	0,000559

([a]) Veltur á eldsneyti
([b]) Þar sem $\lambda = 2$, þurrt loft, 273 K, 101,3 kPa
([c]) *u*-gildi með 0,2% nákvæmni fyrir massasamsetninguna: C = 66 – 76%; H = 22 – 25%; N = 0 – 12%.
([d]) Vetniskolefni, önnur en metan, á grunni $CH_{2,93}$ (fyrir heildarvetniskolefni skal nota u_{gas} reiknistuðulinn fyrir CH_4).
([e]) *u*-gildi með 0,2% nákvæmni fyrir massasamsetninguna: C3 = 70 – 90%; C4 = 10 – 30%.

2.1.5.2. Reiknuð gildi

Reikna má sértæka stuðulinn $u_{gas,i}$ fyrir efnisþátt með hlutfalli eðlismassa efnisþáttarins og útblástursloftsins eða þá með samsvarandi hlutfalli mólmassa [jöfnur (7-11) eða (7-12)]:

$$u_{gas,i} = M_{gas}/(M_{e,i} \cdot 1\,000) \qquad (7\text{-}11)$$

eða

$$u_{gas,i} = \rho_{gas}/(\rho_{e,i} \cdot 1\,000) \qquad (7\text{-}12)$$

þar sem:

M_{gas} = mólmassi efnisþáttar lofttegundarinnar [g/mól]

$M_{e,i}$ = augnabliksmólmassi raks óþynnts útblásturslofts [g/mól]

ρ_{gas} = eðlismassi efnisþáttar lofttegundarinnar [kg/m^3]

$\rho_{e,i}$ = augnablikseðlismassi raks óþynnts útblásturslofts [kg/m^3]

Mólmassi útblásturslofts, $M_{e,i}$, skal leiddur út fyrir almenna eldsneytissamsetningu $CH_\alpha O_\varepsilon N_\delta S_\gamma$ samkvæmt forsendu um fullnaðarbruna og skal reiknaður með jöfnu (7-13):

$$M_{e,i} = \frac{1+\frac{q_{mf,i}}{q_{maw,i}}}{\frac{q_{mf,i}}{q_{maw,i}} \cdot \frac{\frac{\alpha}{4}+\frac{\varepsilon}{2}+\frac{\delta}{2}}{12{,}001+1{,}00794\cdot\alpha+15{,}9994\cdot\varepsilon+14{,}0067\cdot\delta+32{,}0065\cdot\gamma} + \frac{\frac{H_a\cdot 10^{-3}}{2\times 1{,}00794+15{,}9994}+\frac{1}{M_a}}{1+H_a\cdot 10^{-3}}} \quad (7\text{-}13)$$

þar sem:

$q_{mf,i}$ = augnabliksmassastreymi eldsneytis í röku ástandi [kg/s]

$q_{maw,i}$ = augnabliksmassastreymi inntakslofts í röku ástandi [kg/s]

α = mólhlutfall vetnis og kolefnis [-]

δ = mólhlutfall köfnunarefnis og kolefnis [-]

ε = mólhlutfall súrefnis og kolefnis [-]

γ = frumeindahlutfall brennisteins og kolefnis [-]

H_a = raki inntakslofts [g af H_2O/kg af þurru lofti]

M_a = sameindamassi þurrs inntakslofts = 28,965 g/mól

augnablikseðlismassi raks óþynnts útblásturslofts $\rho_{e,i}$ [kg/m^3 skal reiknaður með jöfnu (7-14):

$$\rho_{e,i} = \frac{1\,000 + H_a + 1\,000 \cdot \left(q_{mf,i}/q_{mad,i}\right)}{773{,}4 + 1{,}2434 \cdot H_a + k_f \cdot 1\,000 \cdot \left(q_{mf,i}/q_{mad,i}\right)} \quad (7\text{-}14)$$

þar sem:

$q_{mf,i}$ = augnabliksmassastreymi eldsneytis [kg/s]

$q_{mad,i}$ = augnabliksmassastreymi þurrs inntakslofts [kg/s]

H_a = raki inntakslofts [g af H_2O/kg af þurru lofti]

k_f = viðbótarrúmmál bruna [m^3/kg af eldsneyti] [sjá jöfnu (7-5)]

2.1.6. massastreymi útblásturslofts

2.1.6.1. Loft- og eldsneytismælingaraðferð

Aðferðin felur í sér mælingu á loftstreymi og eldsneytisstreymi með viðeigandi streymismælum. Augnabliksstreymi útblásturslofts $q_{mew,i}$ [kg/s] skal reiknað með jöfnu (7-15):

$$q_{mew,i} = q_{maw,i} + q_{mf,i} \quad (7\text{-}15)$$

þar sem:

$q_{maw,i}$ = augnabliksmassastreymi inntakslofts [kg/s]

$q_{mf,i}$ = augnabliksmassastreymi eldsneytis [kg/s]

2.1.6.2. Spormælingaraðferð

Þetta felur í sér mælingu á styrk sporlofttegundar í útblástursloftinu. Augnabliksstreymi útblásturslofts, $q_{mew,i}$, [kg/s] skal reiknað með jöfnu (7-16):

$$q_{mew,i} = \frac{q_{Vt} \cdot \rho_e}{10^{-6} \cdot \left(c_{mix,i} - c_b\right)} \quad (7\text{-}16)$$

þar sem:

q_{Vt} = streymi sporlofttegunda [m^3/s]

$c_{mix,i}$ = augnabliksstyrkur sporlofttegundarinnar eftir blöndun [milljónarhlutar]

ρ_e = eðlismassi óþynnts útblásturslofts [kg/m^3]

c_b = bakgrunnsstyrkur sporlofttegundarinnar í inntakslofti [milljónarhlutar]

Hægt er að ákvarða bakgrunnsstyrk sporlofttegundarinnar c_b með því að reikna meðaltal bakgrunnsstyrks strax fyrir prófun og eftir prófun. Ef bakgrunnsstyrkurinn er innan við 1% af styrk sporlofttegundarinnar eftir blöndun $c_{mix,i}$ við hámarksflæði útblásturs má líta fram hjá bakgrunnsstyrknum.

2.1.6.3. Mælingar á loftstreymi og hlutfalli lofts og eldsneytis

Með þessu er massi útblásturslofts reiknaður út frá loftstreymi og hlutfalli lofts og eldsneytis. Augnabliksstreymi útblásturslofts, $q_{mew,i}$, [kg/s] skal reiknað með jöfnu (7-17):

$$q_{mew,i} = q_{maw,i} \cdot \left(1 + \frac{1}{A/F_{st} \cdot \lambda_i}\right) \qquad (7\text{-}17)$$

þar sem:

$$A/F_{st} = \frac{138{,}0 \cdot \left(1 + \frac{\alpha}{4} - \frac{\varepsilon}{2} + \gamma\right)}{12{,}011 + 1{,}00794 \cdot \alpha + 15{,}9994 \cdot \varepsilon + 14{,}0067 \cdot \delta + 32{,}065 \cdot \gamma} \qquad (7\text{-}18)$$

$$\lambda_i = \frac{\left(100 - \frac{c_{COd} \cdot 10^{-4}}{2} - c_{HCw} \cdot 10^{-4}\right) + \left(\frac{\alpha}{4} \cdot \frac{1 - \frac{2 \cdot c_{COd} \cdot 10^{-4}}{3{,}5 \cdot c_{CO2d}}}{1 + \frac{c_{COd} \cdot 10^{-4}}{3{,}5 \cdot c_{CO2d}}} - \frac{\varepsilon}{2} - \frac{\delta}{2}\right) \cdot (c_{CO2d} + c_{COd} \cdot 10^{-4})}{4{,}764 \cdot \left(1 + \frac{\alpha}{4} - \frac{\varepsilon}{2} + \gamma\right) \cdot (c_{CO2d} + c_{COd} \cdot 10^{-4} + c_{HCw} \cdot 10^{-4})} \qquad (7\text{-}19)$$

þar sem:

$q_{maw,i}$ = massastreymi raks inntakslofts [kg/s]

A/F_{st} = hvarfhlutfallslegur stuðull lofts og eldsneytis [-]

λ_i = augnablikshlutfall umframlofts [-]

c_{COd} = styrkur CO í óþynntu útblásturslofti í þurru ástandi [milljónarhlutar]

c_{CO2d} = styrkur CO_2 í óþynntu útblásturslofti í þurru ástandi [hundraðshluti]

c_{HCw} = styrkur HC í óþynntu útblásturslofti í röku ástandi [milljónarhlutar C1]

α = mólhlutfall vetnis og kolefnis [-]

δ = mólhlutfall köfnunarefnis og kolefnis [-]

ε = mólhlutfall súrefnis og kolefnis [-]

γ = frumeindahlutfall brennisteins og kolefnis [-]

2.1.6.4. Kolefnisjafnvægisaðferð, eins þreps aðferð

Eftirfarandi eins þreps formúlu sem sett er fram í jöfnu (7-20) er hægt að nota til að reikna út rakt massastreymi útblásturslofts $q_{mew,i}$ [kg/s]:

$$q_{mew,i} = q_{mf,i} \cdot \left[\frac{1{,}4 \cdot w_C^2}{(1{,}0828 \cdot w_C + k_{fd} \cdot f_c) f_c}\left(1 + \frac{H_a}{1\,000}\right) + 1\right] \qquad (7\text{-}20)$$

með kolefnisþættinum f_c[-] sem fæst með:

$$f_c = 0{,}5441 \cdot \left(c_{CO2d} - c_{CO2d,a}\right) + \frac{c_{COd}}{18\,522} + \frac{c_{HCw}}{17\,355} \qquad (7\text{-}21)$$

þar sem:

$q_{mf,i}$ = augnabliksmassastreymi eldsneytis [kg/s]

w_C = kolefnisinnihald eldsneytis [hundraðshluti af þyngd]

H_a = raki inntakslofts [g af H_2O/kg af þurru lofti]

k_{fd} = viðbótarrúmmál bruna í þurru ástandi [m^3/kg af eldsneyti]

c_{CO2d} = styrkur CO_2 í þurru formi í óþynntu útblásturslofti [%]

$c_{CO2d,a}$ = styrkur CO_2 í þurru formi í andrúmslofti [%]

c_{COd} = styrkur CO í þurru formi í óþynntu útblásturslofti [milljónarhlutar]

c_{HCw} = styrkur HC í röku formi í óþynntu útblásturslofti [milljónarhlutar]

og stuðull k_{fd} [m^3/kg af eldsneyti] sem er reiknaður út með jöfnu (7-22) í þurru ástandi með því að draga frá vatnið sem myndast við bruna k_f:

$$k_{fd} = k_f - 0{,}11118 \cdot w_H \qquad (7\text{-}22)$$

þar sem:

k_f = sértækur stuðull fyrir eldsneyti í jöfnu (7-5) [m^3/kg af eldsneyti]

w_H = vetnisinnihald eldsneytis, [hundraðshluti af þyngd]

2.2. Losun þynntra lofttegunda

2.2.1. Massi losaðra lofttegunda

Massastreymi útblásturslofts skal mælt með gassýnissafnarakerfi sem getur notast við ruðningsdælu, markstreymisþrengsli eða þrengslarör með hljóðseinu loftstreymi.

Fyrir kerfi með stöðugt massastreymi (þ.e. með varmaskipti) skal massi mengunarefna m_{gas} [g/prófun] ákvarðaður með jöfnu (7-23):

$$m_{gas} = k_h \cdot k \cdot u_{gas} \cdot c_{gas} \cdot m_{ed} \qquad (7\text{-}23)$$

þar sem:

u_{gas} er hlutfallið milli eðlisþyngdar efnisþáttar útblásturslofts og eðlisþyngdar lofts eins og gefið er upp í töflu 7.2 eða reiknað út með jöfnu (7-34) [-]

c_{gas} = leiðréttur meðalbakgrunnsstyrkur efnisþáttar í röku ástandi [milljónarhlutar] eða [% af rúmmáli] eftir því sem við á

k_h = NO_x leiðréttingarstuðull [-], aðeins beitt við útreikning á losun NO_x

k = 1 fyrir $c_{gasr,w,i}$ í [milljónarhlutum], k = 10 000 fyrir $c_{gasr,w,i}$ í [% af rúmmáli]

m_{ed} = heildarmassi þynnts útblásturslofts í lotunni [kg/prófun]

Fyrir kerfi sem nota streymisjöfnun (án varmaskiptis) skall massi mengunarefna m_{gas} [g/prófun] ákvarðaður með útreikningi á augnabliksmassalosun, tegrun og með bakgrunnsleiðréttingu með jöfnu (7-24):

$$m_{\mathrm{gas}} = k_{\mathrm{h}} \cdot k \cdot \left(\sum_{i=1}^{\mathrm{N}} \left[\left(m_{\mathrm{ed},i} \cdot c_{\mathrm{e}} \cdot u_{\mathrm{gas}} \right) \right] - \left[\left(m_{\mathrm{ed}} \cdot c_{\mathrm{d}} \cdot \left(1 - \frac{1}{D} \right) \cdot u_{\mathrm{gas}} \right) \right] \right) \qquad (7\text{-}24)$$

þar sem:

c_e = losunarstyrkur í þynntu útblásturslofti í röku ástandi [milljónarhlutar] eða [% af rúmmáli]

c_d = losunarstyrkur í þynningarlofti í röku ástandi [milljónarhlutar] eða [% af rúmmáli]

$m_{ed,i}$ = massi þynnts útblásturslofts á tímabilinu *i* [kg]

m_{ed} = heildarmassi þynnts útblásturslofts í lotunni [kg]

u_{gas} = Töflugildi úr töflu 7.2 [-]

D = þynningarstuðull [sjá jöfnu (7-28) í lið 2.2.2.2] [-]

k_h = NO_x leiðréttingarstuðull [-], aðeins beitt við útreikning á losun NO_X

k = 1 fyrir *c* í [milljónarhlutum], k = 10 000 fyrir *c* í [% af rúmmáli]

Styrkur c_{gas}, c_e og c_d getur annað hvort verið gildi sem mæld eru í lotusýni (sýnatökusekkur, en ekki heimilt fyrir köfnunarefnisoxíð og vetniskolefni) eða meðaltal fengið með tegrun úr samfelldum mælingum. Einnig verður að finna meðaltal $m_{ed,i}$ með tegrun yfir prófunarlotuna.

Eftirfarandi jöfnur sýna hvernig reikna skal út nauðsynlegar stærðir (c_e, u_{gas} og m_{ed}).

2.2.2. Styrkumbreyting úr þurru ástandi í rakt

Öllum styrkleika sem gefinn er upp í lið 2.2.1 og mældur er í þurru ástandi skal umbreytt í rakt ástand með jöfnu (7-3).

2.2.2.1. Þynnt útblástursloft

Styrk í þurru ástandi skal umbreyta í styrk í röku ástandi með annarri af tveimur eftirfarandi jöfnum [(7-25) eða (7-26)]:

$$k_{\mathrm{w,e}} = \left[\left(1 - \frac{\alpha \cdot c_{\mathrm{CO2w}}}{200} \right) - k_{\mathrm{w2}} \right] \cdot 1{,}008 \qquad (7\text{-}25)$$

eða

$$k_{\mathrm{w,e}} = \left(\frac{(1 - k_{\mathrm{w2}})}{1 + \frac{\alpha \cdot c_{\mathrm{CO2d}}}{200}} \right) \cdot 1{,}008 \qquad (7\text{-}26)$$

þar sem:

α = mólhlutfall vetnis og kolefnis í eldsneytinu [-]

c_{CO2w} = styrkur CO_2 í þynntu útblásturslofti í röku ástandi [hundraðshluti af rúmmáli]

c_{CO2d} = styrkur CO_2 í þynntu útblásturslofti í þurru ástandi [hundraðshluti af rúmmáli]

Leiðréttingarstuðullinn frá þurru yfir í rakt ástand k_{w2}tekur tillit til vatnsinnihalds bæði inntakslofts og þynningarlofts og skal reiknaður með jöfnu (7-27):

$$k_{w2} = \frac{1{,}608 \cdot \left[H_d \cdot \left(1 - \frac{1}{D}\right) + H_a \cdot \left(\frac{1}{D}\right)\right]}{1\,000 + \left\{1{,}608 \cdot \left[H_d \left(1 - \frac{1}{D}\right) + H_a \cdot \left(\frac{1}{D}\right)\right]\right\}} \qquad (7\text{-}27)$$

þar sem:

H_a = raki inntakslofts [g af H_2O/kg af þurru lofti]

H_d = raki þynningarlofts [g af H_2O/kg af þurru lofti]

D = þynningarstuðull [sjá jöfnu (7-28) í lið 2.2.2.2] [-]

2.2.2.2. Þynningarstuðull

Þynningarstuðullinn D [-] (sem er nauðsynlegur fyrir bakgrunnsleiðréttingu og k_{w2} útreikning) skal reiknaður út með jöfnu (7-28):)

$$D = \frac{F_s}{c_{CO2,e} + \left(c_{HC,e} + c_{CO,e}\right) \cdot 10^{-4}} \qquad (7\text{-}28)$$

þar sem:

F_S = hvarfhlutfallslegur stuðull [-]

$c_{CO2,e}$ = styrkur CO_2 í þynntu útblásturslofti í röku ástandi [hundraðshluti af rúmmáli]

$c_{HC,e}$ = styrkur HC í þynntu útblásturslofti í röku ástandi [milljónarhlutar C1]

$c_{CO,e}$ = styrkur CO í þynntu útblásturslofti í röku ástandi [milljónarhlutar]

Hvarfhlutfallslegi stuðullinn skal reiknaður með jöfnu (7-29):

$$F_s = 100 \cdot \frac{1}{1 + \frac{\alpha}{2} + 3{,}76 \cdot \left(1 + \frac{\alpha}{4}\right)} \qquad (7\text{-}29)$$

þar sem:

α = mólhlutfall vetnis og kolefnis í eldsneytinu [-]

Ef samsetning eldsneytis er ekki þekkt má hins vegar beita eftirfarandi hvarfhlutfallslegum stuðlum:

F_S (dísilolía) = 13,4

F_S (fljótandi jarðolíugas) = 11,6

F_S (jarðgas) = 9,5

F_S (E10) = 13,3

F_S (E85) = 11,5

Ef bein mæling er gerð á streymi útblásturslofts má reikna þynningarstuðulinn D [-] með jöfnu (7-30):

$$D = \frac{q_{VCVS}}{q_{Vew}} \qquad (7\text{-}30)$$

þar sem:

q_{VCVS} er rúmmálsstreymi þynnts útblásturslofts [m^3/s]

q_{Vew} = rúmmálsstreymi óþynnts útblásturslofts [m^3/s]

2.2.2.3. Þynningarloft

$$k_{w,d} = (1 - k_{w3}) \cdot 1{,}008 \qquad (7\text{-}31)$$

með

$$k_{w3} = \frac{1{,}608 \cdot H_d}{1\,000 + 1{,}608 \cdot H_d} \qquad (7\text{-}32)$$

þar sem:

H_d = raki þynningarlofts [g af H_2O/kg af þurru lofti]

2.2.2.4. Ákvörðun á bakgrunnsleiðréttum styrk

Draga skal meðalbakgrunnsstyrk mengandi lofttegunda í þynningarloftinu frá mældum styrk til að fá fram nettóstyrk mengunarefnanna. Ákvarða má meðalgildi bakgrunnsstyrks með því að taka sýni í sýnatökusekk eða með samfelldum mælingum með tegrun. Nota skal jöfnu (7-33):

$$c_{gas} = c_{gas,e} - c_d \cdot \left(1 - \frac{1}{D}\right) \qquad (7\text{-}33)$$

þar sem:

c_{gas} = nettóstyrkur mengandi lofttegunda [milljónarhlutar] eða [%]

$c_{gas,e}$ = losunarstyrkur í þynntu útblásturslofti í röku ástandi [milljónarhlutar] eða [% af rúmmáli]

c_d = losunarstyrkur í þynningarlofti í röku ástandi [milljónarhlutar] eða [% af rúmmáli]

D = þynningarstuðull [sjá jöfnu (7-28) í lið 2.2.2.2] [-]

2.2.3. Sértæki stuðullinn u fyrir efnisþætti

Reikna má sértæka stuðulinn u_{gas}fyrir efnisþætti í þynntri lofttegund annað hvort með jöfnu (7-34) eða taka hann úr töflu 7.2; í töflu 7.2 er gert ráð fyrir að eðlismassi þynnts útblásturslofts sé jafn eðlismassa lofts.

$$u = \frac{M_{gas}}{M_{d,w} \cdot 1\,000} = \frac{M_{gas}}{\left[M_{da,w} \cdot \left(1 - \frac{1}{D}\right) + M_{r,w} \cdot \left(\frac{1}{D}\right)\right] \cdot 1\,000} \qquad (7\text{-}34)$$

þar sem:

M_{gas} = mólmassi efnisþáttar lofttegundarinnar [g/mól]

$M_{d,w}$ = mólmassi þynnts útblásturslofts [g/mól]

$M_{da,w}$ = mólmassi þynningarlofts [g/mól]

$M_{r,w}$ = mólmassi óþynnts útblásturslofts [g/mól]

D = þynningarstuðull [sjá jöfnu (7-28) í lið 2.2.2.2] [-]

Tafla 7.2

u-gildi þynnts útblásturslofts (fyrir losunarstyrk sem er gefinn upp í milljónarhlutum) og eðlismassi efnisþátta útblásturslofts

Eldsneyti	ρ_e			Gas			
		NO_x	CO	HC	CO_2	O_2	CH_4
				ρ_{gas} [kg/m³]			
		2,053	1,250	(1)	1,9636	1,4277	0,716
				u_{gas} (2)			
Dísilolía (gasolía til notkunar í vélbúnaði utan vega)	1,2943	0,001586	0,000966	0,000482	0,001517	0,001103	0,000553
Etanól fyrir sérhæfða þjöppu-kveikjuhreyfla (ED95)	1,2768	0,001609	0,000980	0,000780	0,001539	0,001119	0,000561
Jarðgas/lífmetan (3)	1,2661	0,001621	0,000987	0,000528 (4)	0,001551	0,001128	0,000565
Própan	1,2805	0,001603	0,000976	0,000512	0,001533	0,001115	0,000559
Bútan	1,2832	0,001600	0,000974	0,000505	0,001530	0,001113	0,000558
Fljótandi jarðolíugas (LPG) (5)	1,2811	0,001602	0,000976	0,000510	0,001533	0,001115	0,000559
Bensín (E10)	1,2931	0,001587	0,000966	0,000499	0,001518	0,001104	0,000553
Etanól (E85)	1,2797	0,001604	0,000977	0,000730	0,001534	0,001116	0,000559

(1) Veltur á eldsneyti.
(2) Þar sem λ = 2, þurrt loft, 273 K, 101,3 kPa.
(3) *u*-gildi með 0,2% nákvæmni fyrir massasamsetninguna: C = 66 – 76%; H = 22 – 25%; N = 0 – 12%.
(4) Vetniskolefni, önnur en metan, á grunni $CH_{2,93}$ (fyrir heildarvetniskolefni skal nota u_{gas} reiknistuðulinn fyrir CH_4).
(5) *u*-gildi með 0,2% nákvæmni fyrir massasamsetninguna: C3 = 70 – 90%; C4 = 10 – 30%.

2.2.4. Útreikningur á massastreymi útblásturslofts

2.2.4.1. PDP-CVS-kerfi

Massi þynnts útblásturslofts [kg/prófun] í lotunni skal reiknaður út með jöfnu (7-35) ef hita þynnta útblástursloftsins m_{ed}er haldið innan ± 6 K í lotunni með því að nota varmaskipti:

$$m_{\mathrm{ed}} = 1{,}293 \cdot V_0 \cdot n_{\mathrm{P}} \cdot \frac{P_{\mathrm{p}}}{101{,}325} \cdot \frac{273{,}15}{T} \qquad (7\text{-}35)$$

þar sem:

V_0 = rúmmál þess lofts sem er dælt í hverjum snúningi við prófunaraðstæður [m³/snún.]

n_P = heildarsnúningafjöldi dælunnar í hverri prófun [snún/prófun]

p_p = raunþrýstingur við inntak dælu [kPa]

$\bar{T}$ = meðalhitastig þynnts útblásturslofts við inntak dælunnar [K]

1,293 kg/m³ = eðlismassi lofts við 273,15 K og 101,325 kPa

Ef notað er kerfi með streymisjöfnun (þ.e. án varmaskiptis) skal massi þynnts útblásturslofts $m_{ed,i}$[kg] á tímabilinu reiknaður með jöfnu (7-36):

$$m_{\mathrm{ed,i}} = 1{,}293 \cdot \mathrm{V}_0 \cdot n_{\mathrm{P},i} \cdot \frac{p_p}{101{,}325} \cdot \frac{273{,}15}{T} \qquad (7\text{-}36)$$

þar sem:

V_0 = rúmmál þess lofts sem er dælt í hverjum snúningi við prófunaraðstæður [m^3/snún.]

p_p = raunþrýstingur við inntak dælu [kPa]

$n_{P,i}$ = heildarsnúningafjöldi dælunnar á tímabili *i* [snún./Δt]

$\bar{T}$ = meðalhitastig þynnts útblásturslofts við inntak dælunnar [K]

1,293 kg/m^3 = eðlismassi lofts við 273,15 K og 101,325 kPa

2.2.4.2. CFV-CVS-kerfi

Massastreymi í lotunni m_{ed} [g/prófun] skal reiknað út með jöfnu (7-37) ef hita þynnta útblástursloftsins er haldið innan ± 11 K í lotunni með því að nota varmaskipti:

$$m_{\mathrm{ed}} = \frac{1{,}293 \cdot t \cdot K_{\mathrm{V}} \cdot p_{\mathrm{p}}}{T^{0{,}5}} \qquad (7\text{-}37)$$

þar sem:

t = tíminn sem lotan tekur [s]

K_V = kvörðunarstuðull markstreymisþrengslis við staðalaðstæður $\left[\left(\sqrt{\mathrm{K}} \cdot \mathrm{m}^4 \cdot \mathrm{s}\right)/\mathrm{kg}\right]$

p_p = raunþrýstingur við inntak þrengslarörs [kPa]

T = alhiti við inntak þrengslarörs [K]

1,293 kg/m^3 = eðlismassi lofts við 273,15 K og 101,325 kPa

Ef notað er kerfi með streymisjöfnun (þ.e. án varmaskiptis) skal massi þynnts útblásturslofts $m_{ed,i}$[kg] á tímabilinu reiknaður með jöfnu (7-38):

$$m_{\mathrm{ed},i} = \frac{1{,}293 \cdot \Delta t_i \cdot K_{\mathrm{V}} \cdot p_{\mathrm{p}}}{T^{0{,}5}} \qquad (7\text{-}38)$$

þar sem:

Δt_i = prófunartímabil [s]

K_V = kvörðunarstuðull markstreymisþrengslis við staðalaðstæður $\left[\left(\sqrt{\mathrm{K}} \cdot \mathrm{m}^4 \cdot \mathrm{s}\right)/\mathrm{kg}\right]$

p_p = raunþrýstingur við inntak þrengslarörs [kPa]

T = alhiti við inntak þrengslarörs [K]

1,293 kg/m^3 = eðlismassi lofts við 273,15 K og 101,325 kPa

2.2.4.3. Kerfi með þrengslaröri með hljóðseinu loftstreymi (SSV) og gassýnissafnara (CVS)

Massi þynnts útblásturslofts í lotunni m_{ed} [kg/prófun] skal reiknaður út með jöfnu (7-39) ef hita þynnta útblástursloftsins er haldið innan ± 11 K í lotunni með því að nota varmaskipti:

$$m_{ed} = 1{,}293 \cdot q_{VSSV} \cdot \Delta t \qquad (7\text{-}39)$$

þar sem:

1,293 kg/m^3 = eðlismassi lofts við 273,15 K og 101,325 kPa

Δt = tíminn sem lotan tekur [s]

q_{VSSV} = loftstreymi við staðalaðstæður (101,325 kPa, 273,15 K) [m^3/s]

með

$$q_{VSSV} = \frac{A_0}{60} d_V^2 C_d P_p \sqrt{\left[\frac{1}{T}\left(r_p^{1,4286} - r_p^{1,7143}\right) \cdot \left(\frac{1}{1 - r_D^4 r_p^{1,4286}}\right)\right]} \qquad (7\text{-}40)$$

þar sem:

A_0 = safn umreikninga á föstum og einingum = 0,0056940 $\left[\frac{m^3}{min} \cdot \frac{K^{\frac{1}{2}}}{kPa} \cdot \frac{1}{mm^2}\right]$

d_V = þvermál háls þrengslarörs með hljóðseinu loftstreymi [mm]

C_d = útblástursstuðull þrengslarörs með hljóðseinu loftstreymi (SSV) [-]

p_p = raunþrýstingur við inntak þrengslarörs [kPa]

T_{in} = hitastig við inntak þrengslarörs [K]

r_p = hlutfallið milli raunstöðuþrýstings við háls þrengslarörs með hljóðseinu loftstreymi og við inntak, $\left(1 - \frac{\Delta P}{P_a}\right)$ [-]

r_D = hlutfallið milli þvermáls háls þrengslarörs með hljóðseinu loftstreymi og innra þvermáls inntaksrörsins $\frac{d}{D}$ [-]

Ef notað er kerfi með streymisjöfnun (þ.e. án varmaskiptis) skal massi þynnts útblásturslofts $m_{ed,i}$[kg] á tímabilinu reiknaður með jöfnu (7-41):

$$m_{ed,i} = 1{,}293 \cdot q_{VSSV} \cdot \Delta t_i \qquad (7\text{-}41)$$

þar sem:

1,293 kg/m^3 = eðlismassi lofts við 273,15 K og 101,325 kPa

Δt_i = tímalengd [s]

q_{VSSV} = rúmmálsstreymi í þrengslaröri með hljóðseinu loftstreymi [m^3/s]

2.3. Útreikningur á losun agna

2.3.1. Svipular (NRTC- og LSI-NRTC-) prófunarlotur og prófanir í fjölvirkum prófunarham (RMC)

Agnamassi skal reiknaður eftir leiðréttingu á uppdrifi í massa agnasýnisins skv. lið 8.1.12.2.5.

2.3.1.1. Þynningarkerfi fyrir hlutastreymi

2.3.1.1.1. Útreikningur sem byggir á söfnunarhlutfalli

Losun agna í lotu m_{PM} [g] skal reiknuð með jöfnu (7-42):

$$m_{PM} = \frac{m_f}{r_s \cdot 1\,000} \quad (7\text{-}42)$$

þar sem:

m_f = massi agna sem safnast í allri lotunni [mg]

r_s = meðalsöfnunarhlutfall í prófunarlotunni [-]

þar sem:

$$r_s = \frac{m_{se}}{m_{ew}} \cdot \frac{m_{sep}}{m_{sed}} \quad (7\text{-}43)$$

þar sem:

m_{se} = massi sýnis óþynnts útblásturslofts í lotunni [kg]

m_{ew} = heildarmassi óþynnts útblásturslofts í lotunni [kg]

m_{sep} = massi þynnts útblásturslofts sem fer í gegnum agnasöfnunarsíurnar [kg]

m_{sed} = massi þynnts útblásturslofts sem fer í gegnum þynningarrörið [kg]

Ef um er að ræða kerfi til sýnatöku úr öllum útblæstrinum eru m_{sep} og m_{sed} eins.

2.3.1.1.2. Útreikningur sem byggir á þynningarhlutfalli

Losun agna í lotu m_{PM} [g] skal reiknuð með jöfnu (7-44):

$$m_{PM} = \frac{m_f}{m_{sep}} \cdot \frac{m_{edf}}{1\,000} \quad (7\text{-}44)$$

þar sem:

m_f = massi agna sem safnast í allri lotunni [mg]

m_{sep} = massi þynnts útblásturslofts sem fer í gegnum agnasöfnunarsíurnar [kg]

m_{edf} = massi ígildis þynnts útblásturslofts í allri lotunni [kg]

Ákvarða skal heildarmassa ígildis massa þynnts útblásturslofts í allri lotunni m_{edf}[kg] með jöfnu (7-45):

$$m_{edf} = \frac{1}{f} \cdot \sum_{i=1}^{N} q_{medf,i} \quad (7\text{-}45)$$

þar sem:

$$q_{medf,i} = q_{mew,i} - q_{mdw,i} \quad (7\text{-}46)$$

$$r_{d,i} = \frac{q_{mdew,i}}{q_{mdew,i} - q_{mdw,i}} \quad (7\text{-}47)$$

þar sem:

$q_{medf,i}$ = augnabliksígildi massastreymis þynnts útblásturslofts [kg/s]

$q_{mew,i}$ = augnabliksmassastreymi útblásturslofts, í röku ástandi [kg/s]

$r_{d,i}$ = augnabliksþynningarhlutfall [-]

$q_{mdew,i}$ = augnabliksmassastreymi þynnts útblásturslofts, í röku ástandi [kg/s]

$q_{mdw,i}$ = augnabliksmassastreymi þynningarlofts kg/s]

f = sýnatökutíðni [Hz]

N = fjöldi mælinga [-]

2.3.1.2. Þynningarkerfi fyrir heildarstreymi

Massi losunar skal reiknaður með jöfnu (7-48):

$$m_{PM} = \frac{m_f}{m_{sep}} \cdot \frac{m_{ed}}{1\,000} \qquad (7\text{-}48)$$

þar sem:

m_f = massi agna sem safnast í allri lotunni [mg]

m_{sep} = massi þynnts útblásturslofts sem fer í gegnum agnasöfnunarsíurnar [kg]

m_{ed} = massi þynnts útblásturslofts í lotunni [kg]

með

$$m_{sep} = m_{set} - m_{ssd} \qquad (7\text{-}49)$$

þar sem:

m_{set} = massi tvíþynnts útblásturslofts sem leitt er í gegnum agnasíuna [kg]

m_{ssd} = massi þynningarlofts á síðara þrepi [kg]

2.3.1.2.1. Bakgrunnsleiðrétting

Massa agna $m_{PM,c}$ [g] má bakgrunnsleiðrétta með jöfnu (7-50):

$$m_{PM,c} = \left\{\frac{m_f}{m_{sep}} - \left[\frac{m_b}{m_{sd}} \cdot \left(1 - \frac{1}{D}\right)\right]\right\} \cdot \frac{m_{ed}}{1\,000} \qquad (7\text{-}50)$$

þar sem:

m_f = massi agna sem safnast í allri lotunni [mg]

m_{sep} = massi þynnts útblásturslofts sem fer í gegnum agnasöfnunarsíurnar [kg]

m_{sd} = massi þynningarlofts sem safnast með sýnatökutæki fyrir bakgrunnsagnir [kg]

m_b = massi uppsafnaðra bakgrunnsagna í þynningarloftinu [mg]

m_{ed} = massi þynnts útblásturslofts í lotunni [kg]

D = þynningarstuðull [sjá jöfnu (7-28) í lið 2.2.2.2] [-]

2.3.2. Útreikningur fyrir NRSC-lotu í stakstæðum prófunarham

2.3.2.1. Þynningarkerfi

Allir útreikningar miðast við meðalgildi sem fást úr einstökum prófunarham *i* meðan sýnataka fer fram.

a) Hvað varðar þynningu á hlutastreymi skal ígildi massastreymis þynnts útblásturslofts ákvarðað með jöfnu (7-51) og kerfi með streymismælingu sem sýnt er á mynd 9.2:

$$q_{m\mathrm{edf}} = q_{m\mathrm{ew}} \cdot r_{\mathrm{d}} \qquad (7\text{-}51)$$

$$r_{\mathrm{d}} = \frac{q_{m\mathrm{dew}}}{q_{m\mathrm{dew}} - q_{m\mathrm{dw}}} \qquad (7\text{-}52)$$

þar sem:

$q_{m\mathrm{edf}}$ = ígildi massastreymis þynnts útblásturslofts [kg/s]

$q_{m\mathrm{ew}}$ = massastreymi útblásturslofts, í röku ástandi [kg/s]

r_{d} = þynningarhlutfall [-]

$q_{m\mathrm{dew}}$ = massastreymi þynnts útblásturslofts, í röku ástandi [kg/s]

$q_{m\mathrm{dw}}$ = massastreymi þynningarlofts [kg/s]

b) Fyrir heildarstreymisþynningarkerfi er $q_{m\mathrm{dew}}$ notað sem $q_{m\mathrm{edf}}$.

2.3.2.2. Útreikningur á massastreymi agna

Streymi agnalosunar í lotu $q_{m\mathrm{PM}}$ [g/klst.] skal reiknað með jöfnum (7-53), (7-56), (7-57) eða (7-58):

a) Fyrir einnar síu aðferðina:

$$q_{m\mathrm{PM}} = \frac{m_{\mathrm{f}}}{m_{\mathrm{sep}}} \cdot \overline{q_{m\mathrm{edf}}} \cdot \frac{3\,600}{1\,000} \qquad (7\text{-}53)$$

$$\overline{q_{m\mathrm{edf}}} = \sum_{i=1}^{N} q_{m\mathrm{edf}i} \cdot WF_i \qquad (7\text{-}54)$$

$$m_{\mathrm{sep}} = \sum_{i=1}^{N} m_{\mathrm{sep}i} \qquad (7\text{-}55)$$

þar sem:

$q_{m\mathrm{PM}}$ = massastreymi agna [g/klst.]

m_{f} = massi agna sem safnast í allri lotunni [mg]

$\overline{q_{m\mathrm{edf}}}$ = meðaltal ígildis massastreymis þynnts útblásturslofts, í röku ástandi [kg/s]

$q_{m\mathrm{edf}i}$ = ígildi massastreymis þynnts útblásturslofts, í röku ástandi í ham *i* [kg/s]

WF_i = vogtala fyrir prófunarham *i* [-]

m_{sep} = massi þynnts útblásturslofts sem fer í gegnum agnasöfnunarsíurnar [kg]

$m_{\mathrm{sep}i}$ = massi sýnis af þynntu útblásturslofti sem fer í gegnum sýnatökusíu fyrir agnir í prófunarham *i* [kg]

N = fjöldi mælinga [-]

b) Fyrir aðferð þar sem fleiri en ein sía er notuð:

$$q_{m\mathrm{PM}i} = \frac{m_{\mathrm{f}i}}{m_{\mathrm{sep}i}} \cdot q_{m\mathrm{edf}i} \cdot \frac{3\,600}{1\,000} \qquad (7\text{-}56)$$

þar sem:

$q_{m\mathrm{PM}i}$ = massastreymi agna fyrir prófunarham *i* [g/klst.]

$m_{\mathrm{f}i}$ = massi agnasýnis sem er safnað í prófunarham *i* [mg]

$q_{m\mathrm{edf}i}$ = ígildi massastreymis þynnts útblásturslofts, í röku ástandi í ham *i* [kg/s]

$m_{\mathrm{sep}i}$ = massi sýnis af þynntu útblásturslofti sem fer í gegnum sýnatökusíu fyrir agnir í prófunarham *i* [kg]

Massi efnisagna er ákvarðaður með summun meðalgilda sem fást úr einstökum prófunarham *i*, í allri prófunarlotunni, meðan sýnataka fer fram.

Gera má bakgrunnsleiðréttingu á massastreymi agna $q_{m\mathrm{PM}}$ [g/klst.] eða $q_{m\mathrm{PM}i}$ [g/klst.] sem hér segir:

c) Fyrir einnar síu aðferðina:

$$q_{m\mathrm{PM}} = \left\{\frac{m_{\mathrm{f}}}{m_{\mathrm{sep}}} - \left[\frac{m_{\mathrm{f,d}}}{m_{\mathrm{d}}} \cdot \sum_{i=1}^{N}\left(1 - \frac{1}{D_i}\right) \cdot WF_i\right]\right\} \cdot \overline{q_{m\mathrm{edf}}} \cdot \frac{3\,600}{1\,000} \qquad (7\text{-}57)$$

þar sem:

$q_{m\mathrm{PM}}$ = massastreymi agna [g/klst.]

m_{f} = massi sýnis agna sem safnast [mg]

m_{sep} = massi sýnis af þynntu útblásturslofti sem fer í gegnum sýnatökusíu fyrir agnir [kg]

$m_{\mathrm{f,d}}$ = massi sýnis agna í þynningarloftinu sem er safnað [mg]

m_{d} = massi sýnis þynningarlofts sem fer í gegnum sýnatökusíur fyrir agnir [kg]

D_i = þynningarstuðull í prófunarham *i* [sjá jöfnu (7-28) í lið 2.2.2.2] [-]

WF_i = vogtala fyrir prófunarham *i* [-]

$\overline{q_{m\mathrm{edf}}}$ = meðaltal ígildis massastreymis þynnts útblásturslofts, í röku ástandi [kg/s]

d) Fyrir aðferð þar sem fleiri en ein sía er notuð:

$$q_{m\mathrm{PM}i} = \left\{\frac{m_{\mathrm{f}i}}{m_{\mathrm{sep}i}} - \left[\frac{m_{\mathrm{f,d}}}{m_{\mathrm{d}}} \cdot \left(1 - \frac{1}{D}\right)\right]\right\} \cdot \overline{q_{m\mathrm{edf}i}} \cdot \frac{3\,600}{1\,000} \qquad (7\text{-}58)$$

þar sem:

$q_{m\mathrm{PM}i}$ = massastreymi agna í prófunarham *i* [g/klst.]

$m_{\mathrm{f}i}$ = massi agnasýnis sem er safnað í prófunarham *i* [mg]

$m_{\mathrm{sep}i}$ = massi sýnis af þynntu útblásturslofti sem fer í gegnum sýnatökusíu fyrir agnir í prófunarham *i* [kg]

$m_{\mathrm{f,d}}$ = massi sýnis agna í þynningarloftinu sem er safnað [mg]

m_{d} = massi sýnis þynningarlofts sem fer í gegnum sýnatökusíur fyrir agnir [kg]

D = þynningarstuðull [sjá jöfnu (7-28) í lið 2.2.2.2] [-]

q_{medfi} = ígildi massastreymis þynnts útblástursloftsins, í röku ástandi í ham i [kg/s]

Ef fleiri en ein mæling er framkvæmd skal í stað $m_{f,d}/m_d$ setja $\overline{m_{f,d}/m_d}$.

2.4. Vinna í lotu og sértæk losun

2.4.1. Losun lofttegunda

2.4.1.1. Svipular (NRTC- og LSI-NRTC-) prófunarlotur og prófanir í fjölvirkum prófunarham (RMC)

Vísað er til liða 2.1 og 2.2 hvað varðar annars vegar óþynnt og hins vegar þynnt útblástursloft. Gildin sem fást fyrir vélarafl P [kW] skulu tegruð yfir prófunartímabil. Heildarvinna W_{act}[kWh] skal reiknuð með jöfnu (7-59):

$$W_{\text{act}} = \sum_{i=1}^{N} P_i \cdot \Delta t_i = \frac{1}{f} \cdot \frac{1}{3\,600} \cdot \frac{1}{10^3} \frac{2 \cdot \pi}{60} \sum_{i=1}^{N} (n_i \cdot T_i) \qquad (7\text{-}59)$$

þar sem:

P_i = augnabliksvélarafl [kW]

n_i = augnablikssnúningshraði [snún./mín.]

T_i = augnablikssnúningsvægi hreyfils [Nm]

W_{act} = Raunveruleg vinna í lotu [kWh]

f = sýnatökutíðni [Hz]

N = fjöldi mælinga [-]

Ef aukabúnaður var settur upp í samræmi við 2. viðbæti við VI. viðauka skal augnablikssnúningsvægi hreyfils í jöfnu (7-59) ekki leiðrétt. Ef nauðsynlegur aukabúnaður sem hefði átt að setja upp fyrir prófunina, skv. lið 6.3.2 eða 6.3.3 í VI. viðauka við þessa reglugerð, er ekki uppsettur eða aukabúnaður sem ætti að hafa verið fjarlægður fyrir prófunina er uppsettur, skal T_i gildið sem notað er í jöfnu (7-59) leiðrétt með jöfnu (7-60):

$$T_i = T_{i,meas} + T_{i,AUX} \qquad (7\text{-}60)$$

þar sem:

$T_{i,meas}$ = mæligildi augnablikssnúningsvægis hreyfils

$T_{i,AUX}$ = samsvarandi gildi snúningsvægis sem nauðsynlegt er til að knýja aukabúnað ákvarðað skv. lið 7.7.2.3.2 í VI. viðauka við þessa reglugerð.

Sértæk losun e_{gas} [g/kWh] skal reiknuð út á eftirfarandi hátt með hliðsjón af gerð prófunarlotu.

$$e_{\text{gas}} = \frac{m_{\text{gas}}}{W_{\text{act}}} \qquad (7\text{-}61)$$

þar sem:

m_{gas} = heildarmassi losunar [g/prófun]

W_{act} = vinna í lotu [kWh]

Ef um er að ræða NRTC-lotu skal lokaniðurstaða úr prófun e_{gas} [g/kWh] vera vegið meðaltal úr keyrslu með kaldræsingu og keyrslu með heitræsingu, fengið með jöfnu (7-62):

$$e_{\text{gas}} = \frac{(0{,}1 \cdot m_{\text{cold}}) + (0{,}9 \cdot \text{mhot})}{(0{,}1 \cdot W_{\text{act,cold}}) + (0{,}9 \cdot \text{Wact, hot})} \quad (7\text{-}62)$$

þar sem:

m_{cold} er massalosun lofts í NRTC-lotu með kaldræsingu [g]

$W_{act,\ cold}$ er raunveruleg vinna í NRTC-lotu með kaldræsingu [kWh]

m_{hot} er massalosun lofts í NRTC-lotu með heitræsingu [g]

$W_{act,\ hot}$ er raunveruleg vinna í NRTC-lotu með heitræsingu [kWh]

Ef um er að ræða NRTC-lotu skal lokaniðurstaða fyrir CO_2 úr prófun e_{CO2} [g/kWh] vera reiknuð út frá NRTC-lotunni með heitræsingu með jöfnu (7-63):

$$e_{\text{CO2,hot}} = \frac{m_{\text{CO2,hot}}}{W_{\text{act,hot}}} \quad (7\text{-}63)$$

þar sem:

$m_{CO2,\ hot}$ er massi koltvísýringslosunar í NRTC-lotu með heitræsingu [g]

$W_{act,\ hot}$ er raunveruleg vinna í NRTC-lotu með heitræsingu [kWh]

2.4.1.2. NRSC-lota í stakstæðum prófunarham

Sértæk losun e_{gas}[g/kWh] er reiknuð út með jöfnu (7-64):

$$e_{\text{gas}} = \frac{\sum_{i=1}^{\text{N}_{\text{mode}}} \left(q_{m\text{gasi}} \cdot WF_i\right)}{\sum_{i=1}^{\text{N}_{\text{mode}}} (P_i \cdot WF_i)} \quad (7\text{-}64)$$

þar sem:

$q_{mgas,i}$ = meðaltal massastreymis losunar fyrir ham *i* [g/klst.]

P_i = hreyfilafl í prófunarham *i* [kW] með $P_i = P_{maxi} + P_{auxi}$ (sjá liði 6.3 og 7.7.1.3 í VI. viðauka)

WF_i = vogtala fyrir prófunarham *i* [-]

2.4.2. Losun agna

2.4.2.1. Svipular (NRTC- og LSI-NRTC-) prófunarlotur og prófanir í fjölvirkum prófunarham (RMC)

Sértæk losun agna skal reiknuð með jöfnu (7-61) þar sem í stað e_{gas} [g/kWh] og m_{gas} [g/prófun] kemur annars vegar e_{PM} [g/kWh] og hins vegar m_{PM} [g/prófun]:

$$e_{\text{PM}} = \frac{m_{\text{PM}}}{W_{\text{act}}} \quad (7\text{-}65)$$

þar sem:

m_{PM} = heildarmassi agnalosunar, reiknaður út í samræmi við lið 2.3.1.1 eða 2.3.1.2 [g/prófun]

W_{act} = vinna í lotu [kWh]

Losun í samsettri svipulli prófunarlotu (þ.e. NRTC-lotu með kaldræsingu og NRTC-lotu með heitræsingu skal reiknuð út eins og sýnt er í lið 2.4.1.1.

2.4.2.2. NRSC-lota í stakstæðum prófunarham

Sértæk agnalosun e_{PM} [g/kWh] skal reiknuð með jöfnu (7-66) eða (7-67):

a) Fyrir einnar síu aðferðina:

$$e_{PM} = \frac{q_{mPM}}{\sum_{i=1}^{N}(P_i \cdot WF_i)} \quad (7\text{-}66)$$

þar sem:

P_i = hreyfilafl í prófunarham i [kW] með $P_i = P_{maxi} + P_{auxi}$ (sjá liði 6.3 og 7.7.1.3 í VI. viðauka)

WF_i = vogtala fyrir prófunarham i [-]

q_{mPM} = massastreymi agna [g/klst.]

b) Fyrir aðferð þar sem fleiri en ein sía er notuð:

$$e_{PM} = \frac{\sum_{i=1}^{N}(q_{mPMi} \cdot WF_i)}{\sum_{i=1}^{N}(P_i \cdot WF_i)} \quad (7\text{-}67)$$

þar sem:

P_i = hreyfilafl í prófunarham i [kW] með $P_i = P_{maxi} + P_{auxi}$ (sjá liði 6.3 og 7.7.1.3 í VI. viðauka)

WF_i = vogtala fyrir prófunarham i [-]

q_{mPMi} = massastreymi agna í prófunarham i [g/klst.]

Fyrir einnar síu aðferðina skal virka vogtalan WF_{ei} reiknuð út með jöfnu (7-68) fyrir hvern prófunarham:

$$WF_{ei} = \frac{m_{sepi} \cdot \overline{q_{medf}}}{m_{sep} \cdot \overline{q_{medfi}}} \quad (7\text{-}68)$$

þar sem:

m_{sepi} = massi sýnis þynnts útblásturslofts sem fer í gegnum sýnatökusíur fyrir agnir í prófunarham i [kg]

$\overline{q_{medf}}$ = meðaltal ígildis massastreymis þynnts útblásturslofts [kg/s]

q_{medfi} = ígildi massastreymis þynnts útblásturslofts í prófunarham i [kg/s]

m_{sep} = massi sýnis þynnts útblásturslofts sem fer í gegnum sýnatökusíur fyrir agnir [kg]

Gildi virkra vogtalna skal ekki víkja meira en 0,005 (algildi) frá vogtölunum sem gefnar eru upp í 1. viðbæti við XVII. viðauka.

2.4.3. Aðlögun fyrir mengunarvarnir með fátíða (reglubundna) endurnýjun

Ef um er að ræða hreyfla, aðra en í flokki RLL, sem búnir eru eftirmeðferðarkerfi fyrir útblástursloft með fátíða (reglubundna) endurnýjun (sjá lið 6.6.2 í VI. viðauka) skal sértæk losun mengandi lofttegunda og efnisagna sem reiknuð er út skv. liðum 2.4.1 og 2.4.2 leiðrétt með annað hvort viðeigandi margfaldandi leiðréttingarstuðli eða viðeigandi viðbætnum leiðréttingarstuðli. Ef fátíð endurnýjun átti sér ekki stað meðan á prófuninni stóð skal beita hækkunarstuðlinum ($k_{ru,m}$ eða $k_{ru,a}$) Ef fátíð endurnýjun átti sér stað meðan á prófuninni stóð skal beita lækkunarstuðlinum ($k_{rd,m}$ eða $k_{rd,a}$) Ef um er að ræða NRTC-lotu í stakstæðum prófunarham þar sem leiðréttingarstuðlar hafa verið ákvarðaðir fyrir hvern prófunarham skal þeim beitt á hvern prófunarham fyrir sig um leið og vegin niðurstaða losunar er reiknuð út.

2.4.4. Leiðrétting fyrir spillistuðull

Sértæk losun mengandi lofttegunda og efnisagna sem er reiknuð út samkvæmt liðum 2.4.1 og 2.4.2, þar sem við á að meðtöldum leiðréttingarstuðlum fyrir fátíða endurnýjun samkvæmt lið 2.4.3, skal einnig leiðrétt með viðeigandi margfaldandi eða viðbætnum spillistuðli sem er ákvarðaður samkvæmt kröfunum í III. viðauka.

2.5. Kvörðun á streymi þynnts útblástursloftsins og tengdir útreikningar

Kvarða skal gassýnissafnarakerfið með nákvæmum streymismæli og þrengingarbúnaði. Mæla skal streymið gegnum kerfið, við mismunandi stillingar þrengingarbúnaðar og enn fremur skal mæla stýriþætti kerfisins og setja þá í samhengi við streymið.

Nota má ýmsar gerðir streymismæla, t.d. kvörðuð þrengslarör, kvarðaðan lagstreymismæli eða kvarðaðan hverfilmæli.

2.5.1. Ruðningsdæla

Allar færibreytur dælunnar skulu mældar samtímis þeim færibreytum sem tengjast kvörðunarþrengslaröri sem er raðtengt dælunni. Reiknað streymi (í m^3/sek. við inntak dælunnar, við raunþrýsting og alhita) skal sýnt á línuriti sem fall af fylgnifalli en gildi þess síðarnefnda eru háð tiltekinni samsamsetningu mæliþátta dælunnar. Ákvarða skal línulegu jöfnuna sem sýnir vensl streymisins um dæluna og fylgnifallsins. Ef gassýnissafnarinn er með fjölhraðadrifi skal framkvæma kvörðunina fyrir hvert hraðasvið sem notað er.

Halda skal hitastiginu stöðugu meðan á kvörðun stendur.

Halda skal lekum í öllum tengingum og lögnum á milli kvörðunarþrengslarörsins og CVS-dælunnar undir 0,3% af minnsta streymi (mestu þrengingar og minnsta hraða ruðningsdælunnar).

Reikna skal loftstreymi (q_{VCVS}) við hverja stillingu þrenginga (minnst 6 stillingar), í stöðluðum m^3/sek. út frá gögnum frá streymismælinum með aðferðum sem framleiðandinn mælir fyrir um. Því næst skal umreikna loftstreymið yfir í streymi um dæluna (V_0) í m^3/snún. við hitastig við inntak dælu og rauninntaksþrýsting með jöfnu (7-69):

$$V_0 = \frac{q_{VCVS}}{n} \cdot \frac{T}{273{,}15} \cdot \frac{101{,}325}{p_p} \qquad (7\text{-}69)$$

þar sem:

q_{VCVS} = loftstreymi við staðalaðstæður (101,325 kPa, 273,15 K) [m^3/s]

T = hitastig við inntak dælunnar [K]

p_p = raunþrýstingur við inntak dælu [kPa]

n = snúningshraði dælunnar [snún./s]

Taka ber tillit til víxlverkunar milli þrýstingsbreytinga við dæluna og bakleka dælunnar með því að reikna út fylgnifallið (X_0) [s/snún.], þar sem breyturnar eru snúningshraði dælunnar, þrýstingsmunurinn milli inntaks og úttaks dælunnar og raunþrýstingur við úttak dælunnar, með jöfnu (7-70):

$$X_0 = \frac{1}{n} \cdot \sqrt{\frac{\Delta P_P}{P_P}} \qquad (7\text{-}70)$$

þar sem:

Δp_p = þrýstingsmunur milli inntaks og úttaks dælunnar [kPa]

p_p = raunþrýstingur við úttak dælunnar [kPa]

n = snúningshraði dælunnar [snún./s]

Beita skal línulegri aðlögun minnstu kvaðrata til þess að fá fram eftirfarandi kvörðun með jöfnu (7-71):

$$V_0 = D_0 - m \cdot X_0 \qquad (7\text{-}71)$$

með D_0 [m^3/snún.] og m [m^3/sek], skurðpunkti annars vegar og hins vegar hallatölu, sem lýsa aðhvarfslínunni.

Fyrir gassýnissafnara sem vinnur á fleiri en einum hraða skulu kvörðunarferlar sem myndaðir eru fyrir mismunandi gegnflæðisvið dælunnar vera nokkurn veginn samsíða og gildi skurðpunktanna (D_0) skulu hækka með lækkandi gegnflæðisviði.

Reiknuð gildi, sem fást úr jöfnunni, skulu ekki víkja meira en ± 0,5% frá mældu gildi V_0. Gildi m eru mismunandi eftir dælum. Með tíma dregur agnastreymi úr bakleka dælunnar, sem kemur fram í lækkandi gildum fyrir m. Þess vegna skal framkvæma kvörðun við gangsetningu dælunnar, að loknu meiri háttar viðhaldi og ef sannprófun á öllu kerfinu bendir til breytingar á hraða baklekans.

2.5.2. Markstreymisþrengsli

Kvörðun markstreymisþrengslisins byggist á streymisjöfnu þrengslarörs. Streymi lofttegunda er fall af inntaksþrýstingi þrengslarörs og hitastigi.

Til að ákvarða svið markstreymis skal teikna línurit sem sýnir K_v sem fall af þrýstingi við inntak þrengslarörs. Við markstreymi (þrengingu) verður gildi K_v tiltölulega stöðugt. Eftir því sem þrýstingur minnkar (undirþrýstingur eykst) losnar um streymið og gildi K_v lækkar en það gefur til kynna að markstreymisþrengslin (CFV) vinni utan leyfilegs sviðs.

Reikna skal loftstreymi (q_{VCVS}) við hverja stillingu þrenginga (minnst 8 stillingar), í stöðluðum m^3/sek. út frá gögnum frá streymismælinum, með aðferðum sem framleiðandinn mælir fyrir um. Reikna skal kvörðunarstuðul K_V $\left[\left(\sqrt{K} \cdot m^4 \cdot s\right)/kg\right]$ fyrir hverja stillingu út frá kvörðunargögnunum með jöfnu (7-72):

$$K_V = \frac{q_{VCVS} \cdot \sqrt{T}}{p_p} \qquad (7\text{-}72)$$

þar sem:

q_{VSSV} = loftstreymi við staðalaðstæður (101,325 kPa, 273,15 K) [m^3/s]

T = hitastig við inntak þrengslarörs [K]

p_p = raunþrýstingur við inntak þrengslarörs [kPa]

Reikna skal meðaltal K_V og staðalfrávikið. Staðalfrávikið má ekki vera umfram ±0,3% af meðaltali K_v.

2.5.3. Þrengslarör með hljóðseinu loftstreymi (SSV)

Kvörðun þrengslarörs með hljóðseinu loftstreymi byggist á streymisjöfnu fyrir þrengslarör með hljóðseinu loftstreymi. Streymi lofttegundanna er fall af inntaksþrýstingi og hitastigi, þrýstingsfalls á milli inntaks þrengslarörs með hljóðseinu loftstreymi og háls þess, eins og sýnt er í jöfnu (7-40).

Reikna skal streymi lofttegundanna (q_{VSSV}) við hverja stillingu þrenginga (minnst 16 stillingar), í stöðluðum^3/sek., út frá gögnum frá streymismælinum, með aðferðum sem framleiðandinn mælir fyrir um. Reikna skal útblástursstuðul fyrir hverja stillingu út frá kvörðunargögnunum með jöfnu (7-73):

$$C_{\mathrm{d}} = \frac{q_{VSSV}}{\frac{A_0}{60} d_{\mathrm{V}}^2 p_{\mathrm{p}} \sqrt{\left[\frac{1}{T_{\mathrm{in,V}}}\left(r_{\mathrm{p}}^{1{,}4286} - r_{\mathrm{p}}^{1{,}7143}\right)\left(\frac{1}{1 - r_{\mathrm{D}}^4 r_{\mathrm{p}}^{1{,}4286}}\right)\right]}} \qquad (7\text{-}73)$$

þar sem:

A_0 = safn umreikninga á föstum og einingum $= 0{,}0056940 \left[\frac{\mathrm{m}^3}{\mathrm{min}} \cdot \frac{\mathrm{K}^{\frac{1}{2}}}{\mathrm{kPa}} \cdot \frac{1}{\mathrm{mm}^2}\right]$

q_{VSSV} = loftstreymi við staðalaðstæður (101,325 kPa, 273,15 K) [m^3/s]

$T_{\mathrm{in,V}}$ = hitastig við inntak þrengslarörs [K]

d_{V} = þvermál háls þrengslarörs með hljóðseinu loftstreymi [mm]

r_{p} = hlutfallið milli raunstöðuþrýstings við háls þrengslarörs með hljóðseinu loftstreymi og inntaks = 1 – $\Delta p/p_{\mathrm{p}}$ [-]

r_{D} = hlutfallið milli þvermáls háls þrengslarörs með hljóðseinu loftstreymi, d_{V}, og innra þvermáls inntaksrörsins D [-]

Til að ákvarða svið hljóðseins loftstreymis skal sýna C_{d} á línuriti sem fall af Reynolds-tölu *Re* við háls þrengslarörs með hljóðseinu loftstreymi. Reikna skal *Re*töluna við háls þrengslarörs með hljóðseinu loftstreymi með jöfnu (7-74):

$$\mathrm{Re} = A_1 \cdot 60 \cdot \frac{q_{VSSV}}{d_{\mathrm{V}} \cdot \mu} \qquad (7\text{-}74)$$

með

$$\mu = \frac{\mathrm{b} \times T^{1{,}5}}{\mathrm{S} + T} \qquad (7\text{-}75)$$

þar sem:

A_1 = safn umreikninga á föstum og einingum = 27,43831 $\left[\frac{\mathrm{Kg}}{\mathrm{m}^3} \cdot \frac{\mathrm{min}}{\mathrm{s}} \cdot \frac{\mathrm{mm}}{\mathrm{m}}\right]$

q_{VSSV} = loftstreymi við staðalaðstæður (101,325 kPa, 273,15 K) [m^3/s]

d_{V} = þvermál háls þrengslarörs með hljóðseinu loftstreymi [mm]

μ = föst seigja eða skriðseigja lofttegundarinnar [kg/(m · s)]

b = 1,458 × 10^6 (mældur fasti) [kg/(m · s · K^{0,5})]

S = 110,4 (mældur fasti) [K]

Þar sem q_{VSSV} er ílag í *Re*-jöfnuna verður að hefja útreikningana með ágiskun fyrir q_{VSSV} eða C_{d} í kvörðunar-þrengslarörinu og endurtaka þá þar til q_{VSSV} leitar saman. Nákvæmni samleitniaðferðarinnar skal vera 0,1% eða meiri.

Reiknuð gildi C_d af kvörðunarferlinum sem þannig fæst skulu, fyrir minnst sextán punkta í hljóðseina streymissvæðinu, vera innan við ± 0,5% af mældu C_d fyrir hvern kvörðunarpunkt.

2.6. Leiðrétting á reki

2.6.1. Almenn aðferð

Útreikningarnir í þessum þætti skulu framkvæmdir til að ákvarða hvort rek gasgreiningartækja ógildi niðurstöður prófunarbils. Ef rek ógildir ekki niðurstöður prófunarbils skal leiðrétta rek svörunar gasgreiningartækis í samræmi við lið 2.6.2. Svaranir gasgreiningartækisins sem eru leiðréttar fyrir reki skulu notaðar í öllum síðari útreikningi á losun. Ásættanlegt rek gasgreiningartækis á prófunartímabili er tilgreint í lið 8.2.2.2 í VI. viðauka.

Almennar prófunaraðferðir skulu vera í samræmi við ákvæðin sem tilgreind eru í 1. viðbæti þar sem styrkur c_i eða $\bar{c}$ kemur í stað styrks x_i eða $\bar{x}$.

2.6.2. Reikningsaðferð

Leiðrétting á reki skal reiknuð út með jöfnu (7-76):

$$c_{\text{idriftcor}} = c_{\text{refzero}} + \left(c_{\text{refspan}} - c_{\text{refzero}}\right)\frac{2c_{\text{i}} - \left(c_{\text{prezero}} + c_{\text{postzero}}\right)}{\left(c_{\text{prespan}} + c_{\text{postspan}}\right) - \left(c_{\text{prezero}} + c_{\text{postzero}}\right)} \qquad (7\text{-}76)$$

þar sem:

$c_{\text{idriftcor}}$ = styrkur leiðréttur fyrir reki [milljónarhlutar]

c_{refzero} = viðmiðunarstyrkur núllstillingarlofttegundar, að jafnaði núll nema vitað sé að hann sé annar [milljónarhlutar]

c_{refspan} = viðmiðunarstyrkur mælisviðskvörðunargass [milljónarhlutar]

c_{prespan} = svörun gasgreiningartækis við styrk mælisviðskvörðunargass [milljónarhlutar] fyrir prófun

c_{postspan} = svörun gasgreiningartækis við styrk mælisviðskvörðunargass [milljónarhlutar] eftir prófun

c_i eða $\bar{c}$ = skráður styrkur, þ.e. mældur við prófun, fyrir leiðréttingu á reki [milljónarhlutar]

c_{prezero} = svörun gasgreiningartækis við styrk núllstillingarlofttegundar [milljónarhlutar] fyrir prófun

c_{postzero} = svörun gasgreiningartækis við styrk núllstillingarlofttegundar [milljónarhlutar] eftir prófun

3. **Útreikningur á losun sem byggir á mólum**

3.1. Hnéletur

	Mælistærð
abs	Algilt magn
act	Raunverulegt magn
loft	Loft, þurrt
atmos	Andrúmsloft
bkgnd	Bakgrunns
C	Kolefni

	Mælistærð
cal	Kvörðunarmagn
CFV	Markstreymisþrengsli
cor	Leiðrétt magn
dil	Þynningarloft
dexh	Þynnt útblástursloft
dry	Þurrt magn
exh	Óþynnt útblástursloft
exp	Magn sem búist er við
eq	Jafngilt magn
fuel	Eldsneyti
	Augnabliksmæling (t.d. 1 Hz)
i	Stök eining í röð
idle	Ástand í lausagangi
in	magn sem fer inn
init	Upphaflegt magn, vanalega áður en prófun er framkvæmd
max	Hámarksgildi (þ.e. toppgildi)
meas	Mælt magn
min	Lágmarksgildi
mix	Mólmassi lofts
out	Magn sem kemur út
part	Magn að hluta til
PDP	Ruðningsdæla
raw	Óþynnt útblástursloft
ref	Viðmiðunarmagn
rev	Snúningur
sat	Mettað ástand
slip	Bakleki ruðningsdælu
smpl	Sýnataka

	Mælistærð
span	Umfang mælisviðskvörðunar
Þrengslarör með hljóðseinu loftstreymi	Þrengslarör með hljóðseinu loftstreymi
std	Staðalmagn
test	Prófað magn
total	Heildarmagn
uncor	Óleiðrétt magn
vac	Umfang undirþrýstings
weight	Kvörðunarþyngd
wet	Rakt magn
zero	Fjöldi núllgilda

3.2. Tákn fyrir efnajafnvægi

$x_{dil/exh}$ = Magn þynningarlofts eða umframlofts á hvert mól útblásturslofts

x_{H2Oexh} = Magn vatns í útblásturslofti á hvert mól útblásturslofts

$x_{Ccombdry}$ = Magn kolefnis frá eldsneyti í útblásturslofti á hvert mól af þurru útblásturslofti

$x_{H2Oexhdry}$ = Magn vatns í útblásturslofti á hvert þurrt mól af þurru útblásturslofti

$x_{prod/intdry}$ = Magn þurra hvarfhlutfallslegra myndefna (e. *stoichiometric products*) á fjölda þurra móla inntakslofts

$x_{dil/exhdry}$ = Magn þynningarlofts og/eða umframlofts á hvert mól útblásturslofts

$x_{int/exhdry}$ = Magn af inntakslofti sem þarf til að mynda raunveruleg brunamyndefni á hvert mól af þurru (óþynntu eða þynntu) útblásturslofti

$x_{int/exhdry}$ = Magn af óþynntu útblásturslofti, án umframlofts, á hvert mól af þurru (óþynntu eða þynntu) útblásturslofti

$x_{O2intdry}$ = Magn af súrefni í inntakslofti á hvert mól af þurru inntakslofti

$x_{CO2intdry}$ = Magn af koltvísýringi í inntakslofti á hvert mól af þurru inntakslofti

$x_{H2Ointdry}$ = Magn af vatni í inntakslofti á hvert mól af þurru inntakslofti

$x_{CO2intdry}$ = Magn af koltvísýringi í inntakslofti á hvert mól af inntakslofti

x_{CO2dil} = Magn koltvísýrings í þynningarlofti á hvert mól þynningarlofts

$x_{CO2dildry}$ = Magn koltvísýrings í þynningarlofti á hvert mól af þurru þynningarlofti

$x_{H2Odildry}$ = Magn vatns í þynningarlofti á hvert mól af þurru þynningarlofti

x_{H2Odil} = Magn vatns í þynningarlofti á hvert mól af þynningarlofti

$x_{[emission]meas}$ = Magn mældrar losunar í sýni í viðkomandi gasgreiningartæki

$x_{[emission]dry}$ = Magn losunar á hvert þurrt mól af þurru sýni

$x_{H2O[emission]meas}$ = Magn vatns í sýni þar sem skynjarar fyrir losun eru staðsettir

x_{H2Oint} = Magn vatns í inntakslofti, á grundvelli rakamælingar á inntakslofti

3.3. Grunnmæliþættir og tengsl

3.3.1. Þurrt loft og efni

Í þessum lið eru eftirfarandi gildi notuð fyrir samsetningu á þurru lofti:

$x_{O2airdry}$ = 0,209445 mól/mól

$x_{Arairdry}$ = 0,00934 mól/mól

$x_{N2airdry}$ = 0,78084 mól/mól

$x_{CO2airdry}$ = 375 míkrómól/mól

Í þessum lið eru notaðir eftirfarandi mólmassar eða virkir mólmassar efna:

M_{air} = 28,96559 g/mól (þurrt loft)

M_{Ar} = 39,948 g/mól (argon)

M_{Ar} = 12,0107 g/mól (kolefni)

M_{CO} = 28,0101 g/mól (kolsýringur)

M_{CO} = 44,0095 g/mól (koltvísýringur)

M_{H} = 1,00794 g/mól (vetni á frumeindaformi)

M_{H} = 2,01588 g/mól (vetni á sameindaformi)

M_{H2O} = 18,01528 g/mól (vatn)

M_{He} = 4,002602 g/mól (helíum)

M_{N} = 14,0067 g/mól (köfnunarefni á frumeindaformi)

M_{N} = 28,0134 g/mól (köfnunarefni á sameindaformi)

M_{N} = 46,0055 g/mól (köfnunarefnisoxíð(*))

M_{O} = 15,9994 g/mól (súrefni á frumeindaformi)

M_{O2} = 31,9988 g/mól (súrefni á sameindaformi)

M_{C3H8} = 44,09562 g/mól (própan)

M_{S} = 32,065 g/mól (brennisteinn)

M_{HC} = 13,875389 g/mól (heildarvetniskolefni(**))

(**) Virkur mólmassi heildarvetniskolefna er skilgreindur út frá frumeindahlutfalli vetnis og kolefnis, α, sem er 1,85,

(*) Virkur mólmassi köfnunarefnisoxíða er skilgreindur út frá mólmassa köfnunarefnistvíoxíðs, NO_2.

Í þessum lið er notaður eftirfarandi mólgasfasti *R* fyrir kjörgas:

R = 8,314472 J (mól · K)

Í þessum lið eru notuð eftirfarandi hlutföll eðlisvarma γ [J/(kg · K)]/[J/(kg · K)] fyrir þynningarloft og þynntan útblástur:

γ_{air} = 1,399 (hlutfall eðlisvarma fyrir inntaks- eða þynningarloft)

γ_{dil} = 1,399 (hlutfall eðlisvarma fyrir þynnt útblástursloft)

γ_{exh} = 1,385 (hlutfall eðlisvarma fyrir óþynnt útblástursloft)

3.3.2. Rakt loft

Í þessum þætti er lýst hvernig ákvarða skal magn vatns í kjörgasi:

3.3.2.1. Gufuþrýstingur vatns

Gufuþrýstingur vatns p_{H2O} [kPa] við uppgefið mettunarhitastig, T_{sat} [K], skal reiknaður út með jöfnu (7-77) eða (7-78):

a) Fyrir rakastigsmælingar sem eru gerðar við umhverfishita sem er á bilinu 0 til 100 °C eða rakastigmælingar sem eru gerðar yfir ofurkældu vatni við umhverfishita frá – 50 til 0 °C:

$$\log_{10}(p_{H2O}) = 10{,}79574 \cdot \left(1 - \frac{273{,}16}{T_{sat}}\right) - 5{,}02800 \cdot \log_{10}\left(\frac{T_{sat}}{273{,}16}\right) + 1{,}50475 \cdot 10^{-4} \cdot \left(1 - 10^{-8{,}2969 \cdot \left(\frac{T_{sat}}{273{,}16} - 1\right)}\right) + 0{,}42873 \cdot 10^{-3} \cdot \left(10^{4{,}76955 \cdot \left(1 - \frac{273{,}16}{T_{sat}}\right)} - 1\right) - 0{,}2138602 \quad (7\text{-}77)$$

þar sem:

p_{H2O} = gufuþrýstingur vatns við mettunarhitastig [kPa]

T_{sat} = mettunarhitastig vatns við mæld skilyrði [K]

b) Fyrir rakamælingar sem eru gerðar yfir ís við umhverfishiti frá – 100 til 0 °C:

$$\log_{10}(p_{H2O}) = -9{,}096853 \cdot \left(\frac{273{,}16}{T_{sat}} - 1\right) - 3{,}566506 \cdot \log_{10}\left(\frac{273{,}16}{T_{sat}}\right) + 0{,}876812 \cdot \left(1 - \frac{T_{sat}}{273{,}16}\right) - 0{,}2138602 \quad (7\text{-}78)$$

þar sem:

T_{sat} = mettunarhitastig vatns við mæld skilyrði [K]

3.3.2.2. Daggarmark

Ef raki er mældur sem daggarmark skal magn af vatni í kjörgasi x_{H2O} [mol/mol] ákvarðað með jöfnu (7-79):

$$x_{H2O} = \frac{p_{H2O}}{p_{abs}} \quad (7\text{-}79)$$

þar sem:

x_{H2O} = magn af vatni í kjörgasi [mól/mól]

p_{H2O} = gufuþrýstingur vatns við mælt daggarmark, T_{sat}=T_{dew} [kPa]

p_{abs} = rakur raunstöðuþrýstingur á þeim stað þar sem mæling á daggarmarki er gerð [kPa]

3.3.2.3. Rakastig

Ef raki er mældur sem rakastig *RH%*, skal magn af vatni í kjörgasi x_{H2O} [mol/mol] ákvarðað með jöfnu (7-80):

$$x_{H2O} = \frac{RH\%}{100} \cdot \frac{RH\%}{100} \cdot \frac{P_{H2O}}{P_{abs}} \quad (7\text{-}80)$$

þar sem:

RH % = Rakastig [%]

p_{H2O} = gufuþrýstingur vatns við 100% rakastig þar sem rakastig er mælt, T_{sat}=T_{amb} [kPa]

p_{abs} = rakur raunstöðuþrýstingur á þeim stað þar sem mæling á rakastigi er gerð [kPa]

3.3.2.4. Ákvörðun daggarmarks út frá rakastigi og þurrhita

Ef raki er mældur sem rakastig, *RH %*, skal daggarmarkið, T_{dew}, ákvarðað út frá *RH%* og þurrhiti með jöfnu (7-81):

$$T_{\mathrm{dew}} = \frac{2{,}0798233 \cdot 10^{2} - 2{,}0156028 \cdot 10^{1} \cdot \ln\left(p_{\mathrm{H2O}}\right) + 4{,}6778925 \cdot 10^{-1} \cdot \ln\left(p_{\mathrm{H2O}}\right)^{2} - 9{,}2288067 \cdot 10^{-6} \cdot \ln\left(p_{\mathrm{H2O}}\right)^{3}}{1 - 1{,}3319669 \cdot 10^{-1} \cdot \ln\left(p_{\mathrm{H2O}}\right) + 5{,}6577518 \cdot 10^{-3} \cdot \ln\left(p_{\mathrm{H2O}}^{2}\right) - 7{,}517286510 \cdot 10^{-5} \ln\left(p_{\mathrm{H2O}}^{3}\right)} \quad (7\text{-}81)$$

Þar sem

p_{H2O} = gufuþrýstingur vatns kvarðaður að rakastiginu á þeim stað þar sem það er mælt, $T_{sat} = T_{amb}$

T_{dew} = daggarmark ákvarðað út frá mælingum á rakastigi og þurrhita

3.3.3. Eiginleikar eldsneytis

Almenn efnaformúla eldsneytisins er $CH_{\alpha}O_{\beta}S_{\gamma}N_{\delta}$ þar sem frumeindahlutfall vetnis og kolefnis (H/C) er α, frumeindahlutfall súrefnis og kolefnis (O/C) er β, frumeindahlutfall brennisteins og kolefnis (S/C) er γ og frumeindahlutfall köfnunarefnis og kolefnis (N/C) er δ. Á grundvelli þessarar jöfnu má reikna kolefnismassahlutfall eldsneytis, w_C. Þegar um dísileldsneyti er að ræða má nota einföldu formúluna $CH_{\alpha}O_{\beta}$. Leiða má staðalgildi fyrir samsetningu eldsneytis út frá töflu 7.3:

Tafla 7.3

Staðalgildi frumeindahlutfalls vetnis og kolefnis, α, frumeindahlutfalls brennisteins og kolefnis, γ, frumeindahlutfalls köfnunarefnis og kolefnis, δ, og kolefnismassahlutfall eldsneytis, w_C, fyrir viðmiðunareldsneyti

Eldsneyti	Frumeindahlutfall vetnis og kolefnis, súrefnis og kolefnis, brennisteins og kolefnis og köfnunarefnis og súrefnis $CH_{\alpha}O_{\beta}S_{\gamma}N_{\delta}$	Massastyrkur kolefnis, w_C [g/g]
Dísilolía (gasolía til notkunar í vélbúnaði utan vega)	$CH_{1,80}O_0S_0N_0$	0,869
Etanól fyrir sérhæfða þjöppukveikjuhreyfla (ED95)	$CH_{2,92}O_{0,46}S_0N_0$	0,538
Bensín (E10)	$CH_{1,92}O_{0,03}S_0N_0$	0,833
Bensín (E0)	$CH_{1,85}O_0S_0N_0$	0,866
Etanól (E85)	$CH_{2,73}O_{0,36}S_0N_0$	0,576
Fljótandi jarðolíugas	$CH_{2,64}O_0S_0N_0$	0,819
Jarðgas/lífmetan	$CH_{3,78}O_{0.016}S_0N_0$	0,747

3.3.3.1. Útreikningur á massastyrk kolefnis, w_C

Annar valkostur við staðalgildin í töflu 7.3, eða ef staðalgildi eru ekki tilgreind fyrir viðmiðunareldsneytið sem notað er, er að reikna massastyrk kolefnis w_C út frá mældum eiginleikum eldsneytis með jöfnu (7-82). Ákvarða skal gildi α og β fyrir eldsneytið og setja þau inn í jöfnuna í öllum tilvikum, en gefa má γ og δ gildið núll ef þau eru með gildið núll í samsvarandi línu í töflu 7.3:

$$W_{\mathrm{C}} = \frac{1 \cdot M_{\mathrm{C}}}{M_{\mathrm{C}} + \alpha \cdot M_{\mathrm{H}} + \beta M_{\mathrm{o}} + \gamma \cdot M_{\mathrm{S}} + \delta M_{\mathrm{N}}} \quad (7\text{-}82)$$

þar sem:

M_C = mólmassi kolefnis.

α = frumeindahlutfall vetnis og kolefnis í blöndu eldsneytisins eða eldsneytanna sem eru brennd, vegið með mólnotkun.

M_H = mólmassi vetnis.

β = frumeindahlutfall súrefnis og kolefnis í blöndu eldsneytisins eða eldsneytanna sem eru brennd, vegið með mólnotkun.

M_O = mólmassi súrefnis.

γ = frumeindahlutfall brennisteins og kolefnis í blöndu eldsneytisins eða eldsneytanna sem eru brennd, vegið með mólnotkun.

M_S = mólmassi brennisteins.

γ = frumeindahlutfall köfnunarefnis og kolefnis í blöndu eldsneytisins eða eldsneytanna sem eru brennd, vegið með mólnotkun.

M_N = mólmassi köfnunarefnis.

3.3.4. Upphafleg leiðrétting á mengun styrks heildarmagns vetniskolefna

Fyrir mælingu á vetniskolefnum skal reikna $x_{THC[THC-FID]}$ með því að nota upphaflegan styrk mengunar heildarmagns vetniskolefna $x_{THC[THC-FID]init}$ úr lið 7.3.1.2 í VI. viðauka með jöfnu (7-83):

$$x_{\mathrm{THC[THC-FID]_{cor}}} = x_{\mathrm{THC[THC-FID]_{uncorr}}} - x_{\mathrm{THC[THC-FID]_{init}}} \quad (7\text{-}83)$$

þar sem:

$x_{THC[THC-FID]cor}$ = Styrkur heildarmagns vetniskolefna leiðréttur fyrir mengun [mól/mól]

$x_{THC[THC-FID]uncorr}$ = Óleiðréttur styrkur heildarmagns vetniskolefna [mól/mól]

$x_{THC[THC-FID]init}$ = Upphaflegur styrkur mengunar heildarmagns vetniskolefna [mól/mól]

3.3.5. Veginn meðalstyrkur streymis

Í nokkrum undirliðum þessa liðar getur reynst nauðsynlegt að reikna veginn meðalstyrk streymis til að ákvarða gildissvið tiltekinna ákvæða. Veginn meðalstyrkur streymis er meðaltal magns eftir að það er vigtað í réttu hlutfalli við samsvarandi streymi. Til dæmis, ef styrkur loftegundar er mældur samfellt í óblönduðu útblásturslofti hreyfils, er veginn meðalstyrkur streymis hennar summa myndefna allra skráðra styrkleika margfölduð með mólstreymi viðkomandi útblásturslofts og deilt í með summu skráðra gilda streymis. Svo annað dæmi sé tekið er styrkur í sýnatökusekk gassýnissafnarakerfis sá sami og veginn meðalstyrkur streymis vegna þess að gassýnissafnarakerfið viktar sjálft styrk streymis í sýnatökusekknum. Á grundvelli fyrri prófana með svipuðum hreyflum eða prófana með svipuðum búnaði og mælitækjum má búast við tilteknum vegnum meðalstyrk streymis staðlaðrar losunar.

3.4. Efnajafnvægi eldsneytis, inntakslofts og útblásturslofts

3.4.1. Almennt

Hægt er að nota efnajafnvægi eldsneytis, inntakslofts og útblásturslofts til að reikna út streymi, vatnsmagn í streyminu og rakan styrk efnisþátta í streyminu. Nota má upplýsingar um streymi annað hvort eldsneytis, inntakslofts eða útblásturslofts ásamt efnajafnvægi til að ákvarða streymi hinna tveggja. Til dæmis má nota efnajafnvægi ásamt annað hvort streymi inntakslofts eða eldsneytisstreymi til að ákvarða streymi óþynnts útblásturslofts.

3.4.2. Aðferðir sem krefjast efnajafnvægis

Þörf er á efnajafnvægi við ákvörðun á eftirfarandi:

a) Vatnsmagni í óþynntu eða þynntu útblásturslofti, x_{H2Oexh}, ef vatnsmagn sem notað er til að leiðrétta í samræmi við það magn sem sýnatökukerfið fjarlægir er ekki mælt,

b) vegnu meðalbroti streymis þynningarlofts í þynntu útblástursloft, $x_{dil/exh,}$ þegar streymi þynningarlofts er ekki mælt til að leiðrétta fyrir bakgrunnslosun. Rétt er að vekja athygli á að ef efnajafnvægi er notað í þessum tilgangi, má gera ráð fyrir að efnahlutfallið í útblástursloftinu sé hvarfhlutfallslegt, jafnvel þó það sé það ekki.

3.4.3. Aðferðir fyrir efnajafnvægi

Útreikningur á efnajafnvægi felur í sér jöfnuhneppi sem krefst ítrunar. Giskað skal á upphafsgildi allt að þriggja stærða: vatnsmagns í mældu flæði, x_{H2Oexh}, brots af þynningarlofti í þynntu útblásturslofti (eða umframlofts í óþynntu útblásturslofti), $x_{dil/exh}$, og magns myndefna með kolefnistöluna 1 á hvert þurrt mól í mældu þurru flæði, $x_{Ccombdry}$. Notast má við tímavegin meðalgildi raka brunalofts og raka þynningarlofts í efnajafnvæginu, svo lengi sem að raki brunalofts og þynningarlofts helst innan ± 0,0025 mól/mól vikmarka viðkomandi meðalgilda þeirra á prófunartímabilinu. Fyrir hvern styrk losunar, x, og vatnsmagn, x_{H2Oexh}, skal ákvarða styrk þeirra í algerlega þurru ástandi, x_{dry} og $x_{H2Oexhdry}$. Einnig skal nota frumeindahlutfall eldsneytisins fyrir vetni og kolefni, α, súrefni og kolefni, β og kolefnismassahlutfall eldsneytis, w_C. Nota má α og β eða staðalgildin í töflu 7.3 fyrir prófunareldsneytið.

Nota skal eftirfarandi þrep til að fullkomna efnajafnvægi:

a) Mældum styrkleikum, svo sem $x_{CO2meas}$, x_{NOmeas} og x_{H2Oint}, skal umbreytt í þurran styrkleika með því að deila í þá með einum að frádregnu vatnsmagninu sem er til staðar í viðkomandi mælingum, t.d.: $x_{H2OxCO2meas}$, $x_{H2OxNOmeas}$, og x_{H2Oint}. Ef vatnsmagnið sem er til staðar við „raka“ mælingu er það sama og óþekkt vatnsmagn í streymi útblásturslofts, x_{H2Oexh}, skal gildi fyrir það magn fengið með ítrun í jöfnuhneppinu. Ef aðeins heildarmagn köfnunarefnisoxíða er mælt og ekki köfnunarefniseinoxíð og köfnunarefnistvíoxíð hvort fyrir sig, skal beita traustu verkfræðilegu áliti við að ákvarða skiptingu köfnunarefnisoxíða milli ein- og tvíoxíða í efnajafnvægi. Gera má ráð fyrir að mólstyrkur köfnunarefnisoxíðs, x_{NOx}, sé 75% köfnunarefniseinoxíð og 25% köfnunarefnistvíoxíð. Að því er varðar eftirmeðferðarkerfi fyrir geymt köfnunarefnistvíoxíð má gera ráð fyrir að x_{NOx} sé 25% köfnunarefniseinoxíð og 75% köfnunarefnistvíoxíð. Við útreikning á massa losunar köfnunarefnisoxíða, skal notast við mólmassa köfnunarefnistvíoxíðs sem virkan mólmassa allra köfnunarefnisoxíða, óháð raunverulegu hlutfalli köfnunarefnistvíoxíðs í NO_x,

b) Jöfnur (7-82) til (7-99) í d-lið í þessum lið skulu færðar inn í tölvuforrit til að finna x_{H2Oexh}, $x_{Ccombdry}$ og $x_{dil/exh}$ með ítrun. Beita skal traustu verkfræðilegu áliti til að giska á upphafsgildi x_{H2Oexh}, $x_{Ccombdry}$ og $x_{dil/exh}$. Ráðlegt er að ágiskun á upphaflegu vatnsmagni feli í sér tvöfalt magn af vatni í inntaks- eða þynningarlofti. Ráðlegt er að ágiskun á upphafsgildi $x_{Ccombdry}$ sé summa mæligilda koltvísýrings, kolsýrings og heildamagns vetniskolefna. Einnig er ráðlegt að upphafsgildi x_{dil} liggi á bilinu 0,75 til 0,95, til dæmis 0,8. Gildi í jöfnuhneppinu skulu ítruð þar til að nýjustu uppfærðu ágiskanir eru allar innan við ± 1% af nýjustu reiknuðum gildum þeirra,

c) Eftirfarandi tákn og hnévísar eru notuð í jöfnuhneppinu í d-lið þessa liðar, þar sem einingin x er mól/mól:

Tákn	Lýsing
$x_{dil/exh}$	Magn þynningarlofts eða umframlofts á hvert mól útblásturslofts
x_{H2Oexh}	Magn vatns í útblásturslofti á hvert mól útblásturslofts
$x_{Ccombdry}$	Magn kolefnis frá eldsneyti í útblásturslofti á hvert mól af þurru útblásturslofti
$x_{H2Oexhdry}$	Magn vatns í útblásturslofti á hvert þurrt mól af þurru útblásturslofti

Tákn	Lýsing
$x_{prod/intdry}$	Magn þurra hvarfhlutfallslegra myndefna á hvert þurrt mól af útblásturslofti
$x_{dil/exhdry}$	Magn þynningarlofts og/eða umframlofts á hvert mól af þurru útblásturslofti
$x_{int/exhdry}$	Magn af inntakslofti sem þarf til að mynda raunveruleg brunamyndefni á hvert mól af þurru (óþynntu eða þynntu) útblásturslofti
$x_{raw/exhdry}$	Magn af óþynntu útblásturslofti, án umframlofts, á hvert mól af þurru (óþynntu eða þynntu) útblásturslofti
$x_{O2intdry}$	Magn af súrefni í inntakslofti á hvert mól af þurru inntakslofti, gera má ráð fyrir $x_{O2intdry}$ = 0,209445 mol/mol
$x_{CO2intdry}$	Magn af koltvísýringi í inntakslofti á hvert mól af þurru inntakslofti $x_{CO2intdry}$ = notast má við 375 míkrómól/mól, en þó er ráðlagt að mæla raunverulegan styrk inntaksloftsins
$x_{H2Ointdry}$	Magn af vatni í inntakslofti á hvert mól af þurru inntakslofti
x_{CO2int}	Magn af koltvísýringi í inntakslofti á hvert mól af inntakslofti
x_{CO2dil}	Magn koltvísýrings í þynningarlofti á hvert mól þynningarlofts
$x_{CO2dildry}$	Magn koltvísýrings í þynningarlofti á hvert mól af þurru þynningarlofti Ef andrúmsloft er notað sem þynningarefni má notast við $x_{CO2dildry}$ = 375 míkrómól/mól, en þó er ráðlagt að mæla raunverulegan styrk inntaksloftsins
$x_{H2Odildry}$	Magn vatns í þynningarlofti á hvert mól af þurru þynningarlofti
x_{H2Odil}	Magn vatns í þynningarlofti á hvert mól þynningarlofts
$x_{[emission]meas}$	Magn mældrar losunar í sýni í viðkomandi gasgreiningartæki
$x_{[emission]dry}$	Magn losunar á hvert þurrt mól af þurru sýni
$x_{H2O[emission]meas}$	Magn vatns í sýni á þeim stað þar sem skynjarar fyrir losun eru staðsettir. Þessi gildi skulu mæld eða áætluð í samræmi við lið 9.3.2.3.1.
x_{H2Oint}	Magn vatns í inntakslofti á grundvelli rakamælingar á inntakslofti
K_{H2Ogas}	Jafnvægisstuðlull fyrir hvarf vatns og lofts. Á grundvelli trausts verkfræðilegs álits mætti reikna út gildið 3,5 eða annað gildi.
α	Frumeindahlutfall vetnis og kolefnis í blöndu eldsneytisins eða eldsneytanna ($CH_\alpha O_\beta$) sem eru brennd, vegið með mólnotkun.
β	Frumeindahlutfall súrefnis og kolefnis í blöndu eldsneytisins eða eldsneytanna ($CH_\alpha O_\beta$) sem eru brennd, vegið með mólnotkun.

d) Eftirfarandi jöfnur [(7-87) til (7-101)] skulu notaðar við að finna $x_{dil/exh}$, x_{H2Oexh} og $x_{Ccombdry}$ með ítrun:

$$x_{dil/exh} = 1 - \frac{x_{raw/exhdry}}{1 + x_{H2Oexhdry}} \quad (7\text{-}84)$$

$$x_{H2Oexh} = \frac{x_{H2Oexhdry}}{1 + x_{H2Oexhdry}} \quad (7\text{-}85)$$

$$x_{Ccombdry} = x_{CO2dry} + x_{COdry} + x_{THCdry} - x_{CO2dil} \cdot x_{dil/exhdry} - x_{CO2int} \cdot x_{int/exhdry} \quad (7\text{-}86)$$

$$x_{H2dry} = \frac{x_{COdry} \cdot \left(x_{H2Oexhdry} - x_{H2Odil} \cdot x_{dil/exhdry}\right)}{K_{H2Ogas} \cdot \left(x_{CO2dry} - x_{CO2dil} \cdot x_{dil/exhdry}\right)} \quad (7\text{-}87)$$

$$x_{H2Oexhdry} = \frac{\alpha}{2}\left(x_{Ccombdry} - x_{THCdry}\right) + x_{H2Odil} \cdot x_{dil/exhdry} + x_{H2Oint} \cdot x_{int/exhdry} - x_{H2dry} \quad (7\text{-}88)$$

$$x_{dil/exhdry} = \frac{x_{dil/exh}}{1 - x_{H2Oexh}} \quad (7\text{-}89)$$

$$x_{int/exhdry} = \frac{1}{2 \cdot x_{O2int}}\left[\left(\frac{\alpha}{2} - \beta + 2 + 2\gamma\right)\left(x_{Ccombdry} - x_{THCdry}\right) - \left(x_{COdry} - x_{NOdry} - 2x_{NO2dry} + x_{H2dry}\right)\right] \quad (7\text{-}90)$$

$$x_{raw/exhdry} = \frac{1}{2}\left[\left(\frac{\alpha}{2} + \beta + \delta\right)\left(x_{Ccombdry} - x_{THCdry}\right) + \left(2x_{THCdry} + x_{COdry} - x_{NO2dry} + x_{H2dry}\right)\right] + x_{int/exhdry} \quad (7\text{-}91)$$

$$x_{O2int} = \frac{0{,}209820 - x_{CO2intdry}}{1 + x_{H2Ointdry}} \quad (7\text{-}92)$$

$$x_{CO2int} = \frac{x_{CO2intdry}}{1 + x_{H2Ointdry}} \quad (7\text{-}93)$$

$$x_{H2Ointdry} = \frac{x_{H2Oint}}{1 - x_{H2Oint}} \quad (7\text{-}94)$$

$$x_{CO2dil} = \frac{x_{CO2dildry}}{1 + x_{H2Odildry}} \quad (7\text{-}95)$$

$$x_{H2Odildry} = \frac{x_{H2Odil}}{1 - x_{H2Odil}} \quad (7\text{-}96)$$

$$x_{COdry} = \frac{x_{COmeas}}{1 - x_{H2OCOmeas}} \quad (7\text{-}97)$$

$$x_{CO2dry} = \frac{x_{CO2meas}}{1 - x_{H2OCO2meas}} \quad (7\text{-}98)$$

$$x_{NOdry} = \frac{x_{NOmeas}}{1 - x_{H2ONOmeas}} \quad (7\text{-}99)$$

$$x_{NO2dry} = \frac{x_{NO2meas}}{1 - x_{H2ONO2meas}} \quad (7\text{-}100)$$

$$x_{THCdry} = \frac{x_{THCmeas}}{1 - x_{H2OTHCmeas}} \quad (7\text{-}101)$$

Við lok efnajafnvægis er mólstreymi reiknað eins og tilgreint er í liðum 3.5.3 og 3.6.3.

3.4.4. Rakaleiðrétting fyrir köfnunarefnisoxíð

Allur styrkur köfnunarefnisoxíða, þ.m.t. bakgrunnsstyrkur í þynningarlofti, skal leiðréttur fyrir raka inntakslofts með jöfnu (7-102) eða (7-103):

a) Fyrir þjöppukveikjuhreyfla

$$x_{NOxcor} = x_{NOxuncor} \cdot (9{,}953 \cdot x_{H2O} + 0{,}832) \qquad (7\text{-}102)$$

b) Fyrir neistakveikjuhreyfla:

$$x_{NOxcor} = x_{NOxuncor} \cdot (18{,}840 \cdot x_{H2O} + 0{,}68094) \qquad (7\text{-}103)$$

þar sem:

$x_{NOxuncor}$ = óleiðréttur mólstyrkur köfnunarefnisoxíða í útblásturslofti [míkrómól/mól]

x_{H2O} = magn vatns í inntakslofti [mól/mól]

3.5. Losun óþynntra lofttegunda

3.5.1. Massi losaðra lofttegunda

Til að reikna út heildarmassa losaðra lofttegunda í hverri prófun, m_{gas}[g/prófun], skal margfalda mólstyrk þeirra með viðeigandi mólstreymi þeirra og með mólmassa útblásturslofts og síðan tegra yfir prófunarlotuna [jafna (7-104)]:

$$m_{gas} = M_{gas} \cdot \int \dot{n}_{exh} \cdot x_{gas} \cdot dt \qquad (7\text{-}104)$$

þar sem:

M_{gas} = mólmassi almennrar losunar lofttegunda [g/mól]

$\dot{n}_{exh}$ = augnabliksmólstreymi útblásturslofts í röku ástandi [mól/s]

x_{gas} = almennur augnabliksmólstyrkur lofts í röku ástandi [mól/mól]

t = tími [s]

Þar sem leysa verður jöfnu (7-104) með tölulegri tegrun er hún ummynduð í jöfnu (7-105):

$$m_{gas} = M_{gas} \cdot \int \dot{n}_{exh} \cdot x_{gas} \cdot dt \Rightarrow$$
$$m_{gas} = \frac{1}{f} \cdot M_{gas} \cdot \sum_{i=1}^{N} \dot{n}_{exhi} \cdot x_{gasi} \qquad (7\text{-}105)$$

þar sem:

M_{gas} = mólmassi almennrar losunar [g/mól]

$\dot{n}_{exhi}$ = augnabliksmólstreymi útblásturslofts í röku ástandi [mól/s]

x_{gasi} = almennur augnabliksmólstyrkur lofts í röku ástandi [mól/mól]

f = sýnatökutíðni [Hz]

N = fjöldi mælinga [-]

Almennu jöfnunni má breyta eftir því hvaða mælikerfi er notað, hvort sýnataka er gerð í lotum eða samfelld, og ef sýnataka er framkvæmd úr breytilegu frekar en stöðugu streymi.

a) Við samfellda sýnatöku þar sem almennt er um breytilegt streymi að ræða skal massi losunar lofttegunda, m_{gas} [g/prófun], reiknaður út með jöfnu (7-106):

$$m_{gas} = \frac{1}{f} \cdot M_{gas} \cdot \sum_{i=1}^{N} \dot{n}_{exhi} \cdot x_{gasi} \qquad (7\text{-}106)$$

þar sem:

M_{gas} = mólmassi almennrar losunar [g/mól]

$\dot{n}_{exhi}$ = augnabliksmólstreymi útblásturslofts í röku ástandi [mól/s]

x_{gasi} = augnabliksmólbrot losunar lofttegunda í röku ástandi [mól/mól]

f = sýnatökutíðni [Hz]

N = fjöldi mælinga [-]

b) Enn fremur, við samfellda sýnatöku en í því sérstaka tilviki þegar streymi er stöðugt, skal massi losunar lofttegunda, m_{gas} [g/prófun], reiknaður út með jöfnu (7-107):

$$m_{gas} = M_{gas} \cdot \dot{n}_{exh} \cdot \bar{x}_{gas} \cdot \Delta t \qquad (7\text{-}107)$$

þar sem:

M_{gas} = mólmassi almennrar losunar [g/mól]

$\dot{n}_{exh}$ = mólstreymi útblásturslofts í röku ástandi [mól/s]

$\bar{x}_{gas}$ = meðaltal mólbrots losunar lofttegunda í röku ástandi [mól/mól]

Δt = lengd prófunarbils

c) Í sýnatökulotu, óháð því hvort streymi er breytilegt eða stöðugt, má einfalda jöfnu (7-104) með jöfnu (7-108):

$$m_{gas} = \frac{1}{f} \cdot M_{gas} \cdot \bar{x}_{gas} \cdot \sum_{i=1}^{N} \dot{n}_{exhi} \qquad (7\text{-}108)$$

þar sem:

M_{gas} = mólmassi almennrar losunar [g/mól]

$\dot{n}_{exhi}$ = augnabliksmólstreymi útblásturslofts í röku ástandi [mól/s]

$\bar{x}_{gas}$ = meðaltal mólbrots losunar lofttegunda í röku ástandi [mól/mól]

f = sýnatökutíðni [Hz]

N = fjöldi mælinga [-]

3.5.2. Styrkumbreyting úr þurru ástandi í rakt

Breytur í þessum lið eru fengnar úr niðurstöðum á útreikningi á efnajafnvægi í lið 3.4.3. Eftirfarandi tengsl eru til staðar á milli mólstyrks lofts í mældu streymi, x_{gasdry}, og x_{gas} [mól/mól] gefið upp í þurru og röku ástandi, eftir því sem við á [jöfnur (7-109) og (7-110)]:

$$x_{gasdry} = \frac{x_{gas}}{1 - x_{H2O}} \qquad (7\text{-}109)$$

$$x_{gas} = \frac{x_{gasdry}}{1 + x_{H2Odry}} \qquad (7\text{-}110)$$

þar sem:

x_{H2O} = mólbrot vatns í mældu streymi í röku ástandi [mól/mól]

x_{H2Odry} = mólbrot vatns í mældu streymi í þurru ástandi [mól/mól]

Framkvæma skal leiðréttingu fyrir fjarlægðu vatni í losun lofttegunda að því er varðar almennu styrkleikamörkin *x* [mól/mól] með jöfnu (7-111):

$$x = x_{[\text{emission}]\text{meas}}\left[\frac{(1 - x_{\text{H2Oexh}})}{1 - x_{\text{H2O}[\text{emission}]\text{meas}}}\right] \qquad (7\text{-}111)$$

þar sem:

$x_{[emission]meas}$ = mólbrot losunar í mældu streymi við staðsetningu mælingar [mól/mól]

$x_{H2O[emission]meas}$ = magn vatns í mældu streymi við mælingu á styrk [mól/mól]

x_{H2Oexh} = magn vatns við streymismæli [mól/mól]

3.5.3. Mólstreymi útblásturslofts

Hægt er að mæla streymi óþynnts útblásturslofts beint eða reikna það út á grundvelli efnajafnvægis skv. lið 3.4.3. Útreikningur á mólstreymi óþynnts útblásturslofts er gerður með mældu mólstreymi inntakslofts eða massastreymi eldsneytis. Reikna má mólstreymi óþynnts útblásturslofts út frá sýni úr losun, $\dot{n}_{exh}$, á grundvelli mælds mólstreymis inntakslofts, $\dot{n}_{int}$, eða mælds massastreymis eldsneytis, $\dot{m}_{fuel}$, og gildin reiknuð út með því að nota aðferðirnar við að koma á efnajafnvægi í lið 3.4.3. Útreikningurinn skal gerður fyrir efnajafnvægið í lið 3.4.3 á sömu tíðni og $\dot{n}_{int}$ eða $\dot{m}_{fuel}$ er uppfærð og skrásett.

a) Streymi í sveifarhúsi. Streymi óþynnts útblásturslofts er eingöngu hægt að reikna út á grundvelli $\dot{n}_{int}$ eða $\dot{m}_{fuel}$ ef a.m.k. eitt af eftirfarandi á við streymið í sveifarhúsinu:

   i. Prófunarhreyfillinn er framleiddur með mengunarvarnarkerfi með lokuðu sveifarhúsi sem beinir streymi frá sveifarhúsinu aftur í inntaksloftið fyrir neðan streymismæli fyrir inntaksloft,

   ii. á meðan losunarprófun stendur yfir skal streymi frá opnu sveifarhúsi beint í útblástursloftið samkvæmt lið 6.10 í VI. viðauka,

   iii. losun og streymi frá opnu sveifarhúsi eru mæld og bætt við útreikning á sértækri losun miðað við hemilafl,

   iv. með losunargögnum eða verkfræðilegri greiningu er hægt að sýna fram á að það að líta fram hjá streymi frá opnu sveifarhúsi kemur ekki í veg fyrir samræmi við gildandi staðla

b) Útreikningur á mólstreymi sem byggir á inntakslofti.

   Reikna skal út mólstreymi útblásturslofts, $\dot{n}_{exh}$[mól/s], á grundvelli $\dot{n}_{int}$, með jöfnu (7-12):

$$\dot{n}_{\text{exh}} = \frac{\dot{n}_{\text{int}}}{1 + \frac{\left(x_{\text{int/exhdry}} - x_{\text{raw/exhdry}}\right)}{\left(1 + x_{\text{H2Oexhdry}}\right)}} \qquad (7\text{-}112)$$

   þar sem:

   $\dot{n}_{exh}$ = það mólstreymi óþynnts útblásturslofts sem er notað til að mæla losun [mól/s]

   $\dot{n}_{ind}$ = mólstreymi inntakslofts, þ.m.t. raki inntakslofts [mól/s]

$x_{int/exhdry}$ = magn af inntakslofti sem þarf til að mynda raunveruleg brunamyndefni á hvert mól af þurru (óþynntu eða þynntu) útblásturslofti [mól/mól]

$x_{raw/exhdry}$ = magn af óþynntu útblásturslofti, án umframlofts, á hvert mól af þurru (óþynntu eða þynntu) útblásturslofti [mól/mól]

$x_{H2Oexhdry}$ = magn vatns í útblásturslofti á hvert mól af þurru útblásturslofti [mól/mól]

c) Útreikningur á mólstreymi sem byggir á massastreymi eldsneytis

Reikna skal út $\dot{n}_{exh}$ [mól/s] á grundvelli $\dot{m}_{fuel}$ sem hér segir:

Við prófun á rannsóknarstofu má eingöngu nota þennan útreikning fyrir NRSC-lotu í stakstæðum prófunarham eða prófun í fjölvirkum prófunarham [jafna (7-113)]:

$$\dot{n}_{exh} = \frac{\dot{m}_{fuel} \cdot \left(1 + x_{H2Oexhdry}\right)}{M_C \cdot x_{Ccombdry}} \qquad (7\text{-}113)$$

þar sem:

$\dot{n}_{exh}$ = það mólstreymi óþynnts útblásturslofts sem er notað til að mæla losun

$\dot{m}_{fuel}$ = streymi eldsneytis, þ.m.t. raki inntakslofts [g/s]

w_C = massahlutfall kolefnis fyrir tiltekið eldsneyti [g/g]

$x_{H2Oexhdry}$ = magn vatns á hvert þurrt mól af mældu streymi [mól/mól]

M_C = sameindamassi kolefnis, 12,0107 g/mól

$x_{Ccombdry}$ = magn kolefnis frá eldsneyti í útblásturslofti á hvert mól af þurru útblásturslofti [mól/mól]

d) Útreikningur á mólstreymi útblásturslofts sem byggir mældu mólstreymi inntakslofts, mólstreymi þynnts útblásturslofts og efnajafnvægi við þynningu

Reikna má mólstreymi útblásturslofts, $\dot{n}_{exh}$ [mól/s], á grundvelli mólstreymis inntakslofts, $\dot{n}_{int}$, mælds mólstreymis þynnts útblásturslofts, $\dot{n}_{dexh}$, og gildanna sem eru reiknuð út með efnajafnvægi í lið 3.4.3. Athygli er vakin á því að efnajafnvægi verður að byggjast á styrkleika þynnts útblásturslofts. Fyrir útreikning á samfelldu streymi skal reikna efnajafnvægið í lið 3.4.3 á sömu tíðni og $\dot{n}_{int}$ eða $\dot{n}_{dexh}$ eru uppfærð og skrásett. Nota má þetta reiknaða gildi fyrir $\dot{n}_{dexh}$ við sannprófun á þynningarhlutfalli efnisagna, útreikning á mólflæði þynningarlofts við bakgrunnsleiðréttingu í lið 3.6.1 og útreikning á massa losunar í lið 3.5.1 fyrir þau efni sem mælast í óþynntu útblásturslofti.

Reikna skal út mólstreymi útblásturslofts, $\dot{n}_{exh}$ [mól/s] á grundvelli þynnts útblásturslofts og mólflæðis inntakslofts, sem hér segir:

$$\dot{n}_{exh} = \left(x_{raw/exhdry} - x_{int/exhdry}\right) \cdot \left(1 - x_{H2Oexh}\right) \cdot \dot{n}_{dexh} + \dot{n}_{int} \qquad (7\text{-}114)$$

þar sem

$\dot{n}_{exh}$ = það mólstreymi óþynnts útblásturslofts sem er notað til að mæla losun [mól/s]

$x_{int/exhdry}$ = magn af inntakslofti sem þarf til að mynda raunveruleg brunamyndefni á hvert mól af þurru (óþynntu eða þynntu) útblásturslofti [mól/mól],

$x_{raw/exhdry}$ = magn af óþynntu útblásturslofti, án umframlofts, á hvert mól af þurru (óþynntu eða þynntu) útblásturslofti [mól/mól],

x_{H2Oexh} = magn vatns í útblásturslofti á hvert mól af útblásturslofti [mól/mól],

$\dot{n}_{dexh}$ = það mólstreymi þynnts útblásturslofts sem er notað til að mæla losun [mól/s],

$\dot{n}_{int}$ = mólstreymi inntakslofts, þ.m.t. rakastig inntakslofts [mól/s].

3.6. Losun þynntra lofttegunda

3.6.1. Útreikningur og bakgrunnsleiðrétting á massa losunar

Reikna skal út massa losunar lofttegunda, m_{gas} [g/prófun], sem fall af mólstreymi losunar sem hér segir:

a) Samfelld sýnataka með breytilegu streymi skal reiknuð út með jöfnu (7-106):

$$m_{gas} = \frac{1}{f} \cdot M_{gas} \cdot \sum_{i=1}^{N} \dot{n}_{exhi} \cdot x_{gasi}$$ [sjá jöfnu (7-106)]

þar sem:

M_{gas} = mólmassi almennrar losunar [g/mól]

$\dot{n}_{exhi}$ = augnabliksmólstreymi útblásturslofts í röku ástandi [mól/s]

x_{gasi} = almennur augnabliksmólstyrkur lofts í röku ástandi [mól/mól]

f = sýnatökutíðni [Hz]

N = fjöldi mælinga [-]

Samfelld sýnataka með stöðugu streymi skal reiknuð út með jöfnu (7-107):

$$m_{gas} = M_{gas} \cdot \dot{n}_{exh} \cdot \bar{x}_{gas} \cdot \Delta t$$ [sjá jöfnu (7-107)]

þar sem:

M_{gas} = mólmassi almennrar losunar [g/mól]

$\dot{n}_{exh}$ = mólstreymi útblásturslofts í röku ástandi [mól/s]

$\bar{x}_{gas}$ = meðaltal mólbrots losunar lofttegunda í röku ástandi [mól/mól]

Δt = lengd prófunartímabils

b) Sýnatökulotu, óháð því hvort streymi er breytilegt eða stöðugt, skal reikna út með jöfnu (7-108):

$$m_{gas} = \frac{1}{f} \cdot M_{gas} \cdot \bar{x}_{gas} \cdot \sum_{i=1}^{N} \dot{n}_{exhi}$$ [sjá jöfnu (7-108)]

þar sem:

M_{gas} = mólmassi almennrar losunar [g/mól]

$\dot{n}_{exhi}$ = augnabliksmólstreymi útblásturslofts í röku ástandi [mól/s]

$\bar{x}_{gas}$ = meðaltal mólbrots losunar lofttegunda í röku ástandi [mól/mól]

f = sýnatökutíðni [Hz]

N = fjöldi mælinga [-]

c) Þegar um er að ræða þynnt útblástursloft skulu reiknuð gildi fyrir massa mengunarefna leiðrétt með því að draga frá þeim massa bakgrunnslosunar, vegna þynningarlofts:

i. Fyrst skal ákvarða mólstreymi þynningarlofts, $\dot{n}_{\text{airdil}}$ [mól/], á prófunartímabilinu. Þetta getur verið mælt magn eða magn reiknað út frá streymi þynnts útblásturslofts og vegnu meðalbroti streymis þynningarlofts í þynntu útblásturslofti$\bar{x}_{\text{dil/exh}}$,

ii. heildarstreymi þynningarlofts, n_{airdil} [mól], skal margfaldað með meðalstyrk bakgrunnslosunar. Þetta getur verið annað hvort tímavegið meðaltal eða veginn meðalstyrkur streymis (t.d. hlutfallslegt bakgrunnssýni). Margfeldi n_{airdil} og meðalstyrks bakgrunnslosunar er heildarmagn bakgrunnslosunar,

iii. ef niðurstaðan er mólfjöldi, skal henni umbreytt í massa bakgrunnslosunar, m_{bkgnd} [g], með því að margfalda hana með mólmassa losunar, M_{gas} [g/mól],

iv. heildarbakgrunnsmassi skal dreginn frá heildarmassa til að leiðrétta fyrir bakgrunnslosun,

v. ákvarða má heildarstreymi þynningarlofts með beinni mælingu á streymi. Í þessu tilviki skal nota streymi þynningarlofts, n_{airdil}, til að reikna heildarbakgrunnsmassann. Bakgrunnsmassi skal dreginn frá heildarmassanum. Niðurstaðan skal notuð við útreikning á sértækri losun miðað við hemilafl,

vi. Ákvarða má heildarstreymi þynningarlofts út frá heildarstreymi þynnts útblásturslofts og efnajafnvægi eldsneytis, inntakslofts og útblásturslofts eins og lýst er í lið 3.4. Í því tilviki skal reikna heildarbakgrunnsmassann með því að nota heildarstreymi þynnts útblásturslofts, n_{dexh}. Þessar niðurstöður skulu þá margfaldaðar með vegnu meðalbroti streymis þynningarlofts í þynntu útblásturslofti, $\bar{x}_{\text{dil/exh}}$.

Í tilvikum v. og vi. skal notast við jöfnur (7-115) og (7-116):

$$m_{\text{bkgnd}} = M_{\text{gas}} \cdot x_{\text{gasdil}} \cdot n_{\text{airdil}} \text{eða}$$
$$m_{\text{bkgnd}} = M_{\text{gas}} \cdot \bar{x}_{\text{dil/exh}} \cdot \bar{x}_{\text{bkgnd}} \cdot n_{\text{dexh}} \qquad (7\text{-}115)$$

$$m_{\text{gascor}} = m_{\text{gas}} - m_{\text{bkgnd}} \qquad (7\text{-}116)$$

þar sem:

m_{gas} = heildarmassi losunar lofttegunda [g]

m_{bkgnd} = heildarbakgrunnsmassi [g]

m_{gascor} = massi lofttegunda, leiðréttur fyrir bakgrunnslosun [g]

M_{gas} = sameindamassi almennrar losunar lofttegunda [g/mól]

x_{gasdil} = styrkur losunar lofttegunda í þynningarlofti [mól/mól]

n_{airdil} = mólstreymi þynningarlofts [mól]

$\bar{x}_{\text{dil/exh}}$ = vegið meðalbrot streymis þynningarlofts í þynntu útblásturslofti [mól/mól]

$\bar{x}_{\text{bkgnd}}$ = brot af lofttegund í bakgrunni [mól/mól]

n_{dexh} = heildarstreymi þynnts útblásturslofts [mól]

3.6.2. Styrkumbreyting úr þurru ástandi í rakt

Nota skal sömu hlutföll til styrkumbreytingar úr þurru ástandi þynntra sýna í rakt ástand og er notað fyrir óþynntar lofttegundir (liður 3.5.2). Framkvæma skal mælingu á rakastigi þynningarlofts með það markmið að reikna út vatnsgufuþátt þess, $x_{\text{H2Odildry}}$ [mól/mól], með jöfnu (7-96):

$$x_{\text{H2Odildry}} = \frac{x_{\text{H2Odil}}}{1 - x_{\text{H2Odil}}} \qquad \text{[(sjá jöfnu (7-96)]}$$

þar sem:

x_{H2Odil} = mólbrot vatns í streymi þynningarlofts [mól/mól]

3.6.3. Mólstreymi útblásturslofts

a) Útreikningur með hliðsjón af efnajafnvægi,

Hægt er að reikna út mólstreymið, $\dot{n}_{exh}$ [mól/s], á grundvelli massastreymis eldsneytis $\dot{m}_{fuel}$ með jöfnu (7-113):

$$\dot{n}_{exh} = \frac{\dot{m}_{fuel} \cdot w_C \cdot (1 + x_{H2Oexhdry})}{M_C \cdot x_{Ccombdry}} \qquad \text{(sjá jöfnu 7-113)}$$

þar sem:

$\dot{n}_{exh}$ = það mólstreymi óþynnts útblásturslofts sem er notað til að mæla losun

$\dot{m}_{fuel}$ = streymi eldsneytis, þ.m.t. raki inntakslofts [g/s]

w_C = massahlutfall kolefnis fyrir tiltekið eldsneyti [g/g]

$x_{H2Oexhdry}$ = magn vatns á hvert þurrt mól af mældu streymi [mól/mól]

M_C = sameindamassi kolefnis, 12,0107 g/mól

$x_{Ccombdry}$ = magn kolefnis frá eldsneyti í útblásturslofti á hvert mól af þurru útblásturslofti [mól/mól]

b) Mælingar

Mólstreymi útblásturslofts má mæla með þremur kerfum:

i) Mólstreymi ruðningsdælu. Nota skal, á grundvelli hraða ruðningsdælunnar (PDP) á prófunartímabili, samsvarandi hallatölu, a_1, og skurðpunkt, a_0 [-], eins og þau eru reiknuð út með aðferðinni sem sett er fram í 1. viðbæti, við útreikning á mólstreymi, $\dot{n}$ [mól/s], með jöfnu (7-117):

$$\dot{n} = f_{n,PDP} \cdot \frac{p_{in} \cdot V_{rev}}{R \cdot T_{in}} \qquad \text{(7-117)}$$

þar sem:

$$V_{rev} = \frac{a_1}{f_{n,PDP} \cdot \sqrt{\frac{p_{out} - p_{in}}{p_{in}}} + a_0} \qquad \text{(7-118)}$$

þar sem:

a_1 = kvörðunarstuðull [m^3/s]

a_0 = kvörðunarstuðull [m^3/snún.]

p_{in}, p_{out} = þrýstingur við inntak/úttak [Pa]

R = mólgasfasti [J/(mól K)]

T_{in} = hitastig við inntak [K]

V_{rev} = dælt rúmmál ruðningsdælu [m^3/snún.]

$f_{n.,PDP}$ = snúningshraði ruðningsdælu [snún./s]

ii. Mólstreymi í gegnum þrengslarör með hljóðseinu loftstreymi. Reikna skal út mólstreymi í þrengslaröri með hljóðseinu loftstreymi í losunarprófun, $\dot{n}$ [mol/s], á grundvelli jöfnunnar C_d móti $R_e^{\#}$ sem ákvörðuð er samkvæmt 1. viðbæti, með jöfnu (7-119):

$$\dot{n} = C_d \cdot C_f \cdot \frac{A_t \cdot p_{in}}{\sqrt{Z \cdot M_{mix} \cdot R \cdot T_{in}}} \quad (7\text{-}119)$$

þar sem:

p_{in} = inntaksþrýstingur [Pa]

A_t = þversniðsflatarmál þrengslaháls [m^2]

R = mólgasfasti [J/(mól K)]

T_{in} = hitastig við inntak [K]

Z = þjöppunarstuðull

M_{mix} = mólmassi þynnts útblásturslofts [kg/mól]

C_d = útblástursstuðull þrengslarörs með hljóðseinu loftstreymi (SSV) [-]

C_f = flæðistuðull þrengslarörs með hljóðseinu loftstreymi [-]

iii. Mólstreymi í markstreymisþrengslum. Til að reikna út mólstreymi gegnum eitt þrengslarör eða eitt sett fleiri þrengslaröra skal notast við viðkomandi meðalgildi fyrir C_d og aðra stuðla ákvarðaða samkvæmt 1. viðbæti. Mólstreymið í því, $\dot{n}$ [mól/s], í losunarprófun skal reiknað út með jöfnu (7-120):

$$\dot{n} = C_d \cdot C_f \cdot \frac{A_t \cdot p_{in}}{\sqrt{Z \cdot M_{mix} \cdot R \cdot T_{in}}} \quad (7\text{-}120)$$

þar sem:

p_{in} = inntaksþrýstingur [Pa]

A_t = þversniðsflatarmál þrengslaháls [m^2]

R = mólgasfasti [J/(mól · K)]

T_{in} = hitastig við inntak [K]

Z = þjöppunarstuðull

M_{mix} = mólmassi þynnts útblásturslofts [kg/mól]

C_d = útblástursstuðull markstreymisþrengsla [-]

C_f = streymisstuðull markstreymisþrengsla [-]

3.7. Ákvörðun agna

3.7.1. Sýnataka

a) Sýnataka úr breytilegu streymi:

Ef lotusýni er tekið úr breytilegu streymi útblásturslofts skal útdregið sýni vera í réttu hlutfalli við breytilegt streymi útblásturslofts. Tegra skal streymið yfir prófunartímabil til að ákvarða heildarstreymið. Meðalstyrkur efnisagna $\bar{M}_{PM}$ (sem eru þegar gefinn í massaeiningum á hvert mól lausnar) skal margfaldaður með heildar-streyminu til að fá heildarmassa efnisagna, m_{PM} [g], með jöfnu (7-121):

$$m_{PM} = \bar{M}_{PM} \cdot \sum_{i=1}^{N} (\dot{n}_i \cdot \Delta t_i) \quad (7\text{-}121)$$

þar sem:

$\dot{n}_i$ = augnabliksmólstreymi útblásturslofts [mól/s]

$\bar{M}_{\mathrm{PM}}$ = meðalstyrkur efnisagna [g/mól]

Δt_i = millibil fyrir sýnatöku [s]

b) Sýnataka úr stöðugu streymi

Ef lotusýni er tekið úr stöðugu streymi útblásturslofts skal ákvarða meðaltal þess mólstreymis sem það var tekið úr. Meðalstyrkur efnisagna skal margfaldaður með heildarstreyminu til að fá heildarmassa efnisagna, m_{PM} [g], með jöfnu (7-122):

$$m_{\mathrm{PM}} = \bar{M}_{\mathrm{PM}} \cdot \dot{n} \cdot \Delta t \qquad (7\text{-}122)$$

þar sem:

$\dot{n}$ = mólstreymi útblásturslofts [mól/s]

$\bar{M}_{\mathrm{PM}}$ = meðalstyrkur efnisagna [g/mól]

Δt = lengd prófunarbils [s]

Að því er varðar sýnatöku með stöðugu þynningarhlutfalli skal m_{PM} [g] reiknað út með jöfnu (7-123):

$$m_{\mathrm{PM}} = m_{\mathrm{PMdil}} \cdot DR \qquad (7\text{-}123)$$

þar sem:

m_{PMdil} = Massi efnisagna í þynningarlofti [g]

DR = þynningarhlutfall [-] skilgreint sem hlutfallið milli massa losunar, m, og massa þynnts útblásturslofts, $m_{\mathrm{dil/exh}}$ ($DR = m/m_{\mathrm{dil/exh}}$).

Gefa má þynningarhlutfallið, DR, upp sem fall af $x_{\mathrm{dil/exh}}$ [jafna (7-124)]:

$$DR = \frac{1}{1 - x_{\mathrm{dil/exh}}} \qquad (7\text{-}124)$$

3.7.2. Bakgrunnsleiðrétting

Beita skal sömu nálgun og gert er í lið 3.6.1 við leiðréttingu á massa bakgrunnsefnisagna. Heildarmassi bakgrunnsefnisagna (m_{PMbkgnd} [g]) fæst með því að margfalda $\bar{M}_{\mathrm{PMbkgnd}}$ með heildarstreymi þynningarlofts. Frádráttur heildarbakgrunnsmassa frá heildarmassa gefur bakgrunnsleiðréttan massa efnisagna, m_{PMcor} [g], [jafna (7-125)]:

$$m_{\mathrm{PMcor}} = m_{\mathrm{PMuncor}} - \bar{M}_{\mathrm{PMbkgnd}} \cdot n_{\mathrm{airdil}} \qquad (7\text{-}125)$$

þar sem:

m_{PMuncor} = óleiðréttur massi efnisagna [g]

$\bar{M}_{\mathrm{PMbkgnd}}$ = meðalstyrkur efnisagna í þynningarlofti [g/mól]

n_{airdil} = mólstreymi þynningarlofts [mól]

3.8. Vinna í lotu og sértæk losun

3.8.1. Losun lofttegunda

3.8.1.1. Svipular (NRTC- og LSI-NRTC-) prófunarlotur og prófanir í fjölvirkum prófunarham (RMC)

Vísað er í liði 3.5.1 og 3.6.1 fyrir óþynnt útblástursloft annars vegar og þynnt útblástursloft hins vegar. Gildin sem fást fyrir vélarafl, P_i [kW], skulu tegruð yfir prófunartímabil. Reikna skal heildarvinnuna, W_{act} [kWh], með jöfnu (7-126):

$$W_{\text{act}} = \sum_{i=1}^{N} P_{\text{i}} \cdot \Delta t_{\text{i}} = \frac{1}{f} \cdot \frac{1}{3\,600} \cdot \frac{1}{10^3} \frac{2 \cdot \pi}{60} \sum_{i=1}^{N} (n_i \cdot T_i) \qquad (7\text{-}126)$$

þar sem:

P_i = augnabliksvélarafl [kW]

n_i = augnablikssnúningshraði [sn./mín.]

T_i = augnablikssnúningsvægi hreyfils [Nm]

W_{act} = Raunveruleg vinna í lotu [kWh]

f = sýnatökutíðni [Hz]

N = fjöldi mælinga [-]

Ef aukabúnaður var settur upp í samræmi við 2. viðbæti við VI. viðauka skal ekki leiðrétta augnablikssnúningsvægi hreyfils í jöfnu (7-126). Ef nauðsynlegur aukabúnaður sem hefði átt að setja upp fyrir prófunina skv. lið 6.3.2 eða 6.3.3 í VI. viðauka við þessa reglugerð er ekki uppsettur, eða aukabúnaður sem ætti að hafa verið fjarlægður fyrir prófunina er uppsettur, skal T_i gildið sem notað er í jöfnu (7-126) leiðrétt með jöfnu (7-127):

$$T_i = T_{i,\text{meas}} + T_{i,\text{AUX}} \qquad (7\text{-}127)$$

þar sem:

$T_{i,meas}$ = mæligildi augnablikssnúningsvægis hreyfils

$T_{i,AUX}$ = samsvarandi gildi snúningsvægis sem nauðsynlegt er til að knýja aukabúnað, ákvarðað skv. lið 7.7.2.3.2 í VI. viðauka við þessa reglugerð.

Reikna skal út sértæku losunina, e_{gas} [g/kWh], á eftirfarandi hátt með hliðsjón af gerð prófunarlotu.

$$e_{\text{gas}} = \frac{m_{\text{gas}}}{W_{\text{act}}} \qquad (7\text{-}128)$$

þar sem:

m_{gas} = heildarmassi losunar [g/prófun]

W_{act} = vinna í lotu [kWh]

Ef um er að ræða NRTC-lotu fyrir losun annarra lofttegunda en koltvísýrings skal lokaniðurstaða úr prófun, e_{gas} [g/kWh], vera vegið meðaltal úr keyrslu með kaldræsingu og keyrslu með heitræsingu, reiknað út með jöfnu (7-129):

$$e_{\text{gas}} = \frac{(0{,}1 \cdot m_{\text{cold}}) + (0{,}9 \cdot m_{\text{hot}})}{(0{,}1 \cdot W_{\text{actcold}}) + (0{,}9 \cdot W_{\text{acthot}})} \qquad (7\text{-}129)$$

þar sem:

m_{cold} er massalosun lofttegunda í NRTC-lotu með kaldræsingu [g]

$W_{act,\ cold}$ er raunveruleg vinna í NRTC-lotu með kaldræsingu [kWh]

m_{hot} er massalosun lofttegunda í NRTC-lotu með heitræsingu [g]

$W_{act,\ hot}$ er raunveruleg vinna í NRTC-lotu með heitræsingu [kWh]

Ef um er að ræða NRTC-lotu skal lokaniðurstaða fyrir CO_2 úr prófun, e_{CO2} [g/kWh], reiknuð út frá NRTC-lotu með heitræsingu sem er reiknuð út með jöfnu (7-130):

$$e_{\mathrm{CO2,hot}} = \frac{m_{\mathrm{CO2,hot}}}{W_{\mathrm{act,hot}}} \qquad (7\text{-}130)$$

þar sem:

$m_{CO2,\ hot}$ er massi koltvísýringslosunar í NRTC-lotu með heitræsingu [g]

$W_{act,\ hot}$ er raunveruleg vinna í NRTC-lotu með heitræsingu [kWh]

3.8.1.2. NRSC-lota í stakstæðum prófunarham

Sértæk losun, e_{gas} [g/kWh] skal reiknuð út með jöfnu (7-131):

$$e_{\mathrm{gas}} = \frac{\sum_{i=1}^{N_{\mathrm{mode}}}\left(\dot{\mathrm{m}}_{\mathrm{gasi}} \cdot WF_i\right)}{\sum_{i=1}^{N_{\mathrm{mode}}}(P_i \cdot WF_i)} \qquad (7\text{-}131)$$

þar sem:

$\dot{m}_{gas,i}$ = meðaltal massastreymis losunar fyrir ham *i* [g/klst.]

P_i = hreyfilafl í ham *i* [kW] með $P_i = P_{mi} + P_{auxi}$ (sjá liði 6.3 og 7.7.1.3 í VI. viðauka)

WF_i = vogtala fyrir prófunarham *i* [-]

3.8.2. Losun agna

3.8.2.1. Svipular (NRTC- og LSI-NRTC-) prófunarlotur og prófanir í fjölvirkum prófunarham (RMC)

Sértæk losun agna skal reiknuð með því að breyta jöfnu (7-128) í jöfnu (7-132) þar sem í stað e_{gas} [g/kWh] og m_{gas} [g/prófun] kemur annars vegar e_{PM} [g/kWh] og hins vegar m_{PM} [g/prófun]:

$$e_{\mathrm{PM}} = \frac{m_{\mathrm{PM}}}{W_{\mathrm{act}}} \qquad (7\text{-}132)$$

þar sem:

m_{PM} = heildarmassi agnalosunar, reiknaður út í samræmi við lið 2.3.1 [g/prófun]

W_{act} = vinna í lotu [kWh]

Losun í samsettri svipulli prófunarlotu (þ.e. NRTC-lotu með kaldræsingu og NRTC-lotu með heitræsingu) skal reiknuð út eins og sýnt er í lið 3.8.1.1.

3.8.2.2. NRSC-lota í stakstæðum prófunarham

Sértæk losun agna, e_{PM} [g/kWh], skal reiknuð út á eftirfarandi hátt:

3.8.2.2.1. Fyrir einnar síu aðferð með jöfnu (7-133):

$$e_{PM} = \frac{\dot{m}_{PM}}{\sum_{i=1}^{N}(P_i \cdot WF_i)} \quad (7\text{-}133)$$

þar sem:

P_i = hreyfilafl í ham *i* [kW] með $P_i = P_{mi} + P_{auxi}$ (sjá liði 6.3 og 7.7.1.3 í VI. viðauka)

WF_i = vogtala fyrir prófunarham *i* [-]

$\dot{m}_{PM}$ = massastreymi agna [g/klst.]

3.8.2.2.2. Fyrir fjölsíuaðferðina með jöfnu (7-134):

$$e_{PM} = \frac{\sum_{i=1}^{N}(\dot{m}_{PMi} \cdot WF_i)}{\sum_{i=1}^{N}(P_i \cdot WF_i)} \quad (7\text{-}134)$$

þar sem:

P_i = hreyfilafl í ham *i* [kW] með $P_i = P_{mi} + P_{auxi}$ (sjá liði 6.3 og 7.7.1.3 í VI. viðauka)

WF_i = vogtala fyrir prófunarham *i* [-]

$\dot{m}_{PMi}$ = massastreymi agna í prófunarham *i* [g/klst.]

Fyrir einnar síu aðferðina skal virka vogtalan, WF_{effi}, reiknuð út með eftirfarandi hætti fyrir hvern prófunarham með jöfnu (7-135):

$$WF_{effi} = \frac{m_{smpldexhi} \cdot \overline{\dot{m}_{eqdexhwet}}}{m_{smpldex} \cdot \dot{m}_{eqdexhweti}} \quad (7\text{-}135)$$

þar sem:

$m_{smpldexhi}$ = massi sýnis þynnts útblásturslofts sem fer í gegnum sýnatökusíur fyrir agnir í prófunarham *i* [kg]

$m_{smpldexh}$ = massi sýnis þynnts útblásturslofts sem fer í gegnum sýnatökusíur fyrir agnir [kg]

$\dot{m}_{eqdexhweti}$ = ígildi massastreymis þynnts útblásturslofts í prófunarham *i* [kg/s]

$\overline{\dot{m}_{eqdexhwet}}$ = meðaltal ígildis massastreymis þynnts útblásturslofts [kg/s]

Gildi virkra vogtalna skal ekki víkja meira en 0,005 (algildi) frá vogtölunum sem gefnar eru upp í 1. viðbæti við XVII. viðauka.

3.8.3. Aðlögun fyrir mengunarvarnir með fátíða (reglubundna) endurnýjun

Ef um er að ræða hreyfla, aðra en í flokki RLL, sem búnir eru eftirmeðferðarkerfi fyrir útblástursloft með fátíða (reglubundna) endurnýjun (sjá lið 6.6.2 í VI. viðauka) skal sértæk losun mengandi lofttegunda og efnisagna sem reiknuð er út skv. liðum 3.8.1 og 3.8.2 leiðrétt með annað hvort viðeigandi margfaldandi leiðréttingarstuðli eða viðeigandi viðbætnum leiðréttingarstuðli. Ef fátíð endurnýjun átti sér ekki stað meðan á prófuninni stóð skal beita hækkunarstuðlinum ($k_{ru,m}$ eða $k_{ru,a}$) Ef fátíð endurnýjun átti sér stað meðan á prófuninni stóð skal beita lækkunarstuðlinum ($k_{rd,m}$ eða $k_{rd,a}$) Ef um er að ræða NRTC-lotu í stakstæðum prófunarham þar sem leiðréttingarstuðlar hafa verið ákvarðaðir fyrir hvern prófunarham skal þeim beitt á hvern prófunarham fyrir sig um leið og vegin niðurstaða losunar er reiknuð út.

3.8.4. Leiðrétting fyrir spillistuðull

Sértæk losun mengandi lofttegunda og efnisagna sem er reiknuð út samkvæmt liðum 3.8.1 og 3.8.2, þar sem við á að meðtöldum leiðréttingarstuðlum fyrir fátíða endurnýjun samkvæmt lið 3.8.3, skal einnig leiðrétt með viðeigandi margfaldandi eða viðbætnum spillistuðli sem er ákvarðaður samkvæmt kröfunum í III. viðauka.

3.9. Kvörðun á streymi þynnts útblásturslofts og tengdir útreikningar

Í þessum lið er útreikningi fyrir kvörðun ýmissa streymismæla lýst. Í lið 3.9.1 er fyrst lýst hvernig breyta eigi úttaksgögnum viðmiðunarstreymismæla, sem sett eru fram í mólum, til notkunar í kvörðunarjöfnum. Í liðunum sem eftir koma er lýsing á útreikningum á kvörðunum sem eiga sérstaklega við tilteknar gerðir streymismæla.

3.9.1. Umreikningur fyrir viðmiðunarmæla

Í kvörðunarjöfnunum í þessum þætti er mólstreymi, $\dot{n}_{ref}$, notað sem viðmiðunarmagn. Ef samþykktur viðmiðunarmælir gefur upp streymi með annarri mælieiningu, s.s. staðalrúmmálsstreymi, $\dot{V}_{stdref}$, raunverulegt rúmmálsstreymi, $\dot{V}_{actref}$, eða massastreymi, $\dot{m}_{ref}$, skal úttaksgögnum viðmiðunarmælisins umbreytt í mólstreymi með jöfnum (7-136), (7-137) og (7-138), með það í huga að þar sem gildi fyrir rúmmálsstreymi, massastreymi, þrýsting, hitastig og mólmassa kunna að breytast á meðan prófun stendur yfir, ætti að halda þeim eins stöðugum og unnt er fyrir hvern og einn stillipunkt við kvörðun á streymismæli:

$$\dot{n}_{ref} = \frac{\dot{V}_{stdref} \cdot p_{std}}{T_{std} \cdot R} = \frac{\dot{V}_{actref} \cdot p_{act}}{T_{act} \cdot R} = \frac{\dot{m}_{ref}}{M_{mix}} \qquad (7\text{-}136)$$

þar sem:

$\dot{n}_{ref}$ = viðmiðunarmólstreymi [mól/s]

$\dot{V}_{stdref}$ = viðmiðunarrúmmálsstreymi, leiðrétt að staðalþrýstingi og staðalhitastigi [m^3/s]

$\dot{V}_{actref}$ = viðmiðunarrúmmálsstreymi við raunþrýsting og -hita [m^3/s]

$\dot{m}_{ref}$ = viðmiðunarmassastreymi [g/s]

p_{std} = staðalþrýstingur [Pa]

p_{act} = raunþrýstingur lofttegundarinnar [Pa]

T_{std} = staðalhiti [K]

T_{act} = raunhitastig lofttegundarinnar [K]

R = mólgasfasti [J/(mól · K)]

M_{mix} = mólmassi lofttegundarinnar [g/mól]

3.9.2. Útreikningar kvörðunar fyrir ruðningsdælu

Fyrir hverja stillingu þrengingarbúnaðar skal reikna út eftirfarandi gildi á grundvelli meðalgildanna sem ákvörðuð eru í lið 8.1.8.4 í VI. viðauka, sem hér segir:

a) Rúmmál sem dælt er í hverjum snúningi í ruðningsdælu, V_{rev} (m^3/snún.):

$$V_{\mathrm{rev}} = \frac{\overline{\dot{n}_{\mathrm{ref}}} \cdot R \cdot \bar{T}_{\mathrm{in}}}{\bar{p}_{\mathrm{in}} \cdot \bar{f}_{nPDP}} \qquad (7\text{-}137)$$

þar sem:

$\bar{\dot{n}}_{\mathrm{ref}}$ = meðalgildi viðmiðunarmólstreymis [mól/s]

R = mólgasfasti [J/(mól · K)]

$\bar{T}_{\mathrm{in}}$ = meðalhiti við inntak [K]

$\bar{P}_{\mathrm{in}}$ = meðalinntaksþrýstingur [Pa]

$\bar{f}_{\mathrm{nPDP}}$ = meðalsnúningshraði [sn./s]

b) Leiðréttingarstuðull fyrir bakleka ruðningsdælu, K_s [s/snún.]:

$$K_{\mathrm{s}} = \frac{1}{\bar{f}_{\mathrm{nPDP}} \cdot \sqrt{\frac{\bar{P}_{\mathrm{out}} - \bar{P}_{\mathrm{in}}}{\bar{P}_{\mathrm{out}}}}} \qquad (7\text{-}138)$$

þar sem:

$\bar{\dot{n}}_{\mathrm{ref}}$ = meðalviðmiðunarmólstreymi [mól/s]

$\bar{T}_{\mathrm{in}}$ = meðalhiti við inntak [K]

$\bar{P}_{\mathrm{in}}$ = meðalinntaksþrýstingur [Pa]

$\bar{P}_{\mathrm{out}}$ = meðalþrýstingur við úttak [Pa]

$\bar{f}_{\mathrm{nPDP}}$ = meðalsnúningshraði ruðningsdælu [sn./s]

R = mólgasfasti [J/(mól · K)]

c) beita skal aðhvarfi minnstu fervika þess rúmmáls sem dælt er í hverjum snúningi í ruðningsdælu, V_{rev}, á móti leiðréttingarstuðli fyrir bakleka ruðningsdælu, K_s, með því að reikna hallatölu, a_1, og skurðpunkt, a_0, eins og lýst er í 4. viðbæti,

d) aðferðin í undirlið a til c í þessum lið skal endurtekin fyrir allar hraðastillingar ruðningsdælu,

e) þessir útreikningar er sýndir fyrir mismunandi gildi í töflu 7.4$\bar{f}_{\mathrm{nPDP}}$:

Tafla 7.4

Dæmi um kvörðunargögn ruðningsdælu

$\bar{f}_{\mathrm{nPDP}}$[snún./mín.]	$\bar{f}_{\mathrm{nPDP}}$[snún./s]	a_1 [m^3/mín.]	a_1 [m^3/s]	a_0 [m^3/snún.]
755,0	12,58	50,43	0,8405	0,056
987,6	16,46	49,86	0,831	– 0,013

$\bar{f}_{nPDP}$[snún./mín.]	$\bar{f}_{nPDP}$[snún./s]	a_1 [m³/mín.]	a_1 [m³/s]	a_0 [m³/snún.]
1 254,5	20,9	48,54	0,809	0,028
1 401,3	23,355	47,30	0,7883	– 0,061

f) Fyrir hvern hraða sem ruðningsdælan er keyrð á skal nota samsvarandi hallatölu, a_1, og skurðpunkt, a_0, til að reikna út streymi í losunarprófun eins og lýst er í b-lið liðar 3.6.3.

3.9.3. Grundvallarjöfnur þrengslaröra og leyfilegar forsendur fyrir þrengslarör

Í þessum lið er lýsing á grunvallarjöfnum og leyfilegum forsendum fyrir kvörðun þrengslaröra og útreikning á streymi með því að nota þrengslarör. Vegna þess að þrengslarör með hljóðseinu loftstreymi (SSV) og markstreymisþrengsli (CFV) virka bæði á sambærilegan hátt eru grundvallarjöfnur þeirra nánast þær sömu, nema jafnan sem lýsir þrýstingshlutfalli þeirra, r (þ.e. r_{SSV} á móti r_{CFV}). Í þessum grundvallarjöfnum er gert ráð fyrir einvíðu, jafnátta, þjappanlegu streymi kjörgass án innra viðnáms. Öðrum forsendum sem kunna að liggja hér til grundvallar er lýst í d-lið liðar 3.9.3. Ef forsenda kjörgass fyrir mælt streymi er ekki leyfileg fela grundvallarjöfnurnar í sér fyrstu gráðu leiðréttingu á eiginleikum raunverulegs gass, þ.e. þjöppunarstuðullinn Z. Ef traust verkfræðilegt álit segir til um að nota eigi annað gildi en $Z = 1$ má notast við viðeigandi ástandsjöfnu til að ákvarða gildi Z sem fall af mældum þrýstingi og hitastigi, eða þróa má sértækar kvörðunarjöfnur á grundvelli trausts verkfræðilegs álits. Hafa ber í huga að jafnan fyrir streymisstuðulinn C_f byggir á þeirri forsendu kjörgas að jafnátta veldisvísirinn (e. *isentropic exponent*) y jafngildi hlutfallinu fyrir eðlisvarma, c_p/c_V. Ef traust verkfræðilegt álit segir til um að nota eigi jafnátta veldisvísi raunverulegs gass má notast við viðeigandi ástandsjöfnu til að ákvarða gildi y sem fall af mældum þrýstingi og hitastigi, eða þróa má sértækar kvörðunarjöfnur. Mólstreymið, $\dot{n}$ [mól/s], skal reiknað út með jöfnu (7-139):

$$\dot{n} = C_d \cdot C_f \cdot \frac{A_t \cdot p_{in}}{\sqrt{Z \cdot M_{mix}} \cdot R \cdot T_{in}} \qquad (7\text{-}139)$$

þar sem:

C_d = Útblástursstuðull, eins og ákvarðað er í a-lið liðar 3.9.3 [-]

C_f = Streymisstuðull, eins og ákvarðað er í b-lið liðar 3.9.3 [-]

A_t = Þversniðsflatarmál þrengslaháls [m²]

p_{in} = Raunstöðuþrýstingur við inntak þrengslarörs [Pa]

Z = Þjöppunarstuðull [-]

M_{mix} = Mólmassi gasblöndu [g/mól]

R = Mólgasfasti [J/(mól · K)]

T_{in} = Alhiti við inntak þrengslarörs [K]

a) C_d er reiknað út frá gögnunum sem safnað var samkvæmt lið 8.1.8.4 í VI. viðauka, með jöfnu (7-140):

$$C_d = \dot{n}_{ref} \cdot \frac{Z \cdot M_{mix} \cdot R \cdot T_{in}}{C_f \cdot A_t \cdot p_{in}} \qquad (7\text{-}140)$$

þar sem:

$\dot{n}_{ref}$ = viðmiðunarmólstreymi [mól/s]

Önnur tákn samkvæmt jöfnu (7-139).

b) ákvarða skal C_f með einni af eftirfarandi aðferðum:

i. C_{fCFV} er leitt út frá töflu 7.5, eingöngu fyrir streymismæla markstreymisþrengsla, á grundvelli gilda fyrir β (hlutfallið milli þvermáls háls og þvermáls inntaks) og γ (hlutfall eðlisvarma gasblöndunnar), til að fá milligildi með línulegum innreikningi:

Tafla 7.5

C_{fCFV} á móti β og γ fyrir streymismæla markstreymisþrengsla

C_{fCFV}		
β	γ_{exh} = 1,385	$\gamma_{dexh} = \gamma_{air}$ = 1,399
0,000	0,6822	0,6846
0,400	0,6857	0,6881
0,500	0,6910	0,6934
0,550	0,6953	0,6977
0,600	0,7011	0,7036
0,625	0,7047	0,7072
0,650	0,7089	0,7114
0,675	0,7137	0,7163
0,700	0,7193	0,7219
0,720	0,7245	0,7271
0,740	0,7303	0,7329
0,760	0,7368	0,7395
0,770	0,7404	0,7431
0,780	0,7442	0,7470
0,790	0,7483	0,7511
0,800	0,7527	0,7555
0,810	0,7573	0,7602
0,820	0,7624	0,7652
0,830	0,7677	0,7707
0,840	0,7735	0,7765
0,850	0,7798	0,7828

ii. reikna má C_f fyrir alla streymismæla í ruðningsdælum eða þrengslarörum með hljóðseinu loftstreymi með jöfnu (7-141):

$$C_f = \left[\frac{2 \cdot \gamma \cdot \left(r^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} - 1 \right)}{(\gamma - 1) \cdot \left(\beta^4 - r^{\frac{-2}{\gamma}} \right)} \right]^{\frac{1}{2}} \qquad (7\text{-}141)$$

þar sem:

γ = jafnátta veldisvísir [-]. fyrir kjörgas er þetta hlutfall eðlisvarma gasblöndunnar c_p/c_V

r = þrýstingshlutfall, eins og ákvarðað er í 3. lið c-liðar í þessum lið.

β = hlutfalli milli þvermáls háls og þvermáls inntaks

c) Þrýstingshlutfallið r skal reiknað út með eftirfarandi hætti:

i. Jafna (7-142) skal eingöngu notuð til að reiknar_{SSV} fyrir kerfi með þrengslaröri með hljóðseinu loftstreymi:

$$r_{SSV} = 1 - \frac{\Delta p_{SSV}}{p_{in}} \qquad (7\text{-}142)$$

þar sem:

Δp_{ssv} = stöðuþrýstingsmunur, inntak þrengslarörs mínus þvermál þrengslaháls [Pa]

ii. Jafna (7-143) skal eingöngu notuð til að reiknar_{CVF} fyrir CFV-kerfi með ítrun:

$$r_{CFV}^{\frac{1-\gamma}{\gamma}} + \left(\frac{\gamma - 1}{2} \right) \cdot \beta^4 \cdot r_{CFV}^{\frac{2}{\gamma}} = \frac{\gamma + 1}{2} \qquad (7\text{-}143)$$

d) Til einföldunar má ganga út frá öllum eftirfarandi forsendum grundvallarjöfnurnar eða beita traustu verkfræðilegu áliti við þróun gilda til prófunar sem væru meira viðeigandi:

i. Fyrir losunarprófun á öllum mælisviðum óþynnts útblásturslofts, þynnts útblásturslofts og þynningarlofts má gera ráð fyrir að gasblandan hagi sér eins og kjörgas: $Z = 1$,

ii. Fyrir fullt mælisvið óþynnts útblásturslofts má gera ráð fyrir stöðugu hlutfalli eðlisvarma, y = 1,385,

iii. Fyrir fullt mælisvið þynnts útblásturslofts og andrúmslofts (t.d. kvörðunarlofts eða þynningarlofts) má gera ráð fyrir stöðugu hlutfalli eðlisvarma, y = 1,399,

iv. Fyrir fullt mælisvið þynnts útblásturslofts og andrúmslofts, getur mólmassi blöndunnar, M_{mix} [g/mól], talist vera eingöngu fall af vatnsmagni í þynningarloftinu eða kvörðunarloftinu, x_{H20}, ákvarðað eins og lýst er í lið 3.3.2 og skal reiknað út með jöfnu (7-144):

$$M_{mix} = M_{air} \cdot (1 - x_{H2O}) + M_{H2O} \cdot (x_{H2O}) \qquad (7\text{-}144)$$

þar sem:

M_{air} = 28,96559 g/mól

M_{H2O} = 18,01528 g/mól

x_{H2O} = magn vatns í þynningar- eða kvörðunarlofti [mól/mól]

v. Fyrir fullt mælisvið þynnts útblásturslofts og andrúmslofts, má gera ráð fyrir stöðugum mólmassa blöndunnar, M_{mix}, fyrir alla kvörðun og prófun að því tilskyldu að mólmassinn sem gert er ráð fyrir sé ekki meira en ± 1% frá áætluðum lágmarks- og hámarksmólmassa við kvörðun og prófun. Ganga má út frá þessari forsendu ef fullnægjandi eftirlit með vatnsmagni í kvörðunarlofti og í þynningarloft er tryggt, eða ef nægjanlegt vatn er fjarlægt bæði úr kvörðunarlofti og þynningarlofti. Í töflu 7.6 eru dæmi um leyfileg svið fyrir daggarmark þynningarlofts á móti daggarmarki kvörðunarlofts:

Tafla 7.6

Dæmi um daggarmark þynningarlofts og kvörðunarlofts þar sem gera má ráð fyrir stöðugu gildi fyrir M_{mix}

Ef kvörðunardaggarmarkið, T_{dew} (°C) er ...	er gert ráð fyrir eftirfarandi fasta, M_{mix} (g/mól),	fyrir eftirfarandi svið daggarmarks, T_{dew} (°C), við losunarprófanir ([a])
þurrt	28,96559	þurrt að 18
0	28,89263	þurrt að 21
5	28,86148	þurrt að 22
10	28,81911	þurrt að 24
15	28,76224	þurrt að 26
20	28,68685	– 8 til 28
25	28,58806	12 til 31
30	28,46005	23 til 34

([a]) Gildandi svið fyrir alla kvörðun og losunarprófanir á loftþrýstingsbilinu (80,000 til 103,325) kPa.

3.9.4. Kvörðun þrengslarörs með hljóðseinu loftstreymi

a) Aðferð sem miðast við mól. Fylgja skal eftirfarandi þrepum við kvörðun á þrengslarörum með hljóðseinu loftstreymi:

i. Nota skal þvermál háls þrengslarörsins, d_t[jafna (7-145)], til að reikna út Reynolds-töluna, $Re^{\#}$, fyrir hvert viðmiðunarmólstreymi. Vegna þess að þörf er á skriðseigju, μ, til að reikna $Re^{\#}$, er hægt að nota sérstakt seigjulíkan til að ákvarða μ fyrir kvörðunargas (vanalega andrúmsloft), með því að beita traustu verkfræðilegu áliti [jafna (7-146)]. Að öðrum kosti má nota þriggja stuðla Sutherland-seigjulíkan til að áætla μ (sjá töflu 7.7):

$$Re^{\#} = \frac{4 \cdot M_{\mathrm{mix}} \cdot \dot{n}_{\mathrm{ref}}}{\pi \cdot d_{\mathrm{t}} \cdot \mu} \qquad (7\text{-}145)$$

þar sem:

d_t = þvermál háls þrengslarörs með hljóðseinu loftstreymi [m]

M_{mix} = mólmassi blöndu [kg/mól]

$\dot{n}_{ref}$ = viðmiðunarmólstreymi [mól/s]

og, með notkun þriggja stuðla Sutherland-seigjulíkansins:

$$\mu = \mu_0 \left(\frac{T_{\text{in}}}{T_0}\right)^{\frac{3}{2}} \cdot \left(\frac{T_0 + S}{T_{\text{in}} + S}\right) \qquad (7\text{-}146)$$

þar sem:

μ = Skriðseigja kvörðunargass [kg/(m · s)]

μ_0 = Sutherland-viðmiðunarseigja [kg /(m · s)]

S = Sutherland-fasti [K]

T_0 = Sutherland-viðmiðunarhitastig [K]

T_{in} = Alhiti við inntak þrengslarörs [K]

Tafla 7.7

Breytur þriggja stuðla Sutherland-seigjulíkansins

Gas (a)	μ_0	T_0	S	Hitasvið með innan við ± 2% skekkju	Þrýstingsmörk
	kg /(m · s)	K	K	K	kPa
Loft	$1{,}716 \times 10^{-5}$	273	111	170 til 1 900	≤ 1 800
CO_2	$1{,}370 \times 10^{-5}$	273	222	190 til 1 700	≤ 3 600
H_2O	$1{,}12 \times 10^{-5}$	350	1,064	360 til 1 500	≤ 10 000
O_2	$1{,}919 \times 10^{-5}$	273	139	190 til 2 000	≤ 2 500
N_2	$1{,}663 \times 10^{-5}$	273	107	100 til 1 500	≤ 1 600

(a) Töflusettar breytur skulu eingöngu notaðar fyrir þær hreinu lofttegundir sem eru skráðar. Breytur sem notaðar eru við útreikning á seigju gasblandna skulu ekki sameinaðar.

ii. Setja skal saman jöfnu fyrir C_d á móti $Re^{\#}$ með pöruðum gildum ($Re^{\#}$, C_d). C_d er reiknað út samkvæmt jöfnu (7-140), C_f er fengið með jöfnu (7-141), en einnig má nota hvers konar stærðfræðilegar stæður, þ.m.t. margliða raðir eða veldaraðir. Jafna (7-147) er dæmi um stærðfræðilega stæðu sem almennt er notuð við að tengja saman C_d og $Re^{\#}$,

$$C_{\text{d}} = a_0 - a_1 \cdot \sqrt{\frac{10^6}{Re^{\#}}} \qquad (7\text{-}147)$$

iii. Í samræmi við 3. viðbæti skal framkvæma aðhvarfsgreiningu minnstu fervika til að ákvarða kjörstærðir stuðla í jöfnuna og til að reikna út aðhvarfstölfræði jöfnunnar, staðalskekkjumatið *SEE*, og ákvörðunarstuðulinn r^2,

iv. ef jafnan uppfyllir viðmiðun staðalskekkju, *SEE*, á mati sem er < 0,5% $n_{\text{ref max}}$ (eða $\dot{m}_{\text{refmax}}$) og $r^2 \geq 0{,}995$, má nota jöfnuna til að ákvarða C_d fyrir losunarprófanir eins og lýst er í b-lið liðar 3.6.3,

v. ef viðmiðanir fyrir staðalskekkju á mati, *SEE*, og r^2 eru ekki uppfylltar má notast við traust verkfræðilegt álit til að sleppa kvörðunargagnapunktum til samræmast aðhvarfstölfræðinni. Til að uppfylla viðmiðunina skulu notaðir a.m.k. sjö kvörðunargagnapunktar,

vi. ef frávik eru ennþá til staðar eftir að gagnapunktum er sleppt skal grípa til aðgerða til úrbóta. Til dæmis skal velja aðra stærðfræðilega stæðu fyrir jöfnuna C_d á móti $Re^{\#}$, kanna hvort leki sé til staðar eða endurtaka kvörðunina. Ef endurtaka á kvörðunina skal beita þrengri vikmörkum við mælingar og gefa streymi lengri tíma til stöðgunar,

vii. þegar jafnan uppfyllir kröfur um aðhvarf er einungis leyfilegt að nota jöfnuna til að ákvarða streymi sem er innan viðmiðunarstreymisins sem notað er til að uppfylla viðmiðun um aðhvarf jöfnunnar fyrir C_d á móti $Re^{\#}$.

3.9.5. Kvörðun á markstreymisþrengsli

a) Sumir streymismælar markstreymisþrengsla eru með einum þrengslum og sumir með mörgum, þar sem mismunandi samsetningar þrengsla eru notaðar til að mæla mismunandi streymi. Fyrir streymismæla markstreymisþrengsla sem eru með mörg þrengslarör er heimilt að framkvæma annað hvort kvörðun á hverju þrengslaröri fyrir sig til að ákvarða sérstakan útblástursstuðul, C_d, fyrir hvert þrengslarör, eða kvörðun á hverri samsetningu þrengslaröra eins og um eitt þrengslarör væri að ræða. Þegar samsetning þrengslaröra er kvörðuð er summa þvermála virkra þrengslahálsa notuð sem A_t, kvaðratrótin af summu kvaðrata þvermála virkra þrengslahálsa sem d_t, og hlutfallið milli þvermála þrengslahálsanna og þvermála inntaka sem hlutfallið milli kvaðratrótarinnar af summu þvermála virku þrengslahálsanna (d_t) og þvermáls sameiginlegs inntaksops í öll þrengslarör (D). Til að ákvarða C_d fyrir eitt þrengslarör eða eina samsetningu þrengslaröra skal fylgja eftirfarandi þrepum:

i. Taka skal gögnin sem safnað er við hvern stillipunkt kvörðunar og reikna C_d fyrir hvern punkt með jöfnu (7-140),

ii. meðaltal og staðalfrávik allra C_d-gilda skulu reiknuð út í samræmi við jöfnur (7-155) og (7-156),

iii. ef staðalfrávik allra C_d-gilda er minna en eða jafnt og 0,3% af meðaltali C_d, skal meðaltal C_d notað í jöfnu (7-120) og markstreymisþrengslin skulu eingöngu notuð niður að lægsta gildi r sem mælist við kvörðun,

$$r = 1 - (\Delta p / p_{in}) \qquad (7\text{-}148)$$

iv. ef staðalfrávik allra C_d-gilda eru yfir 0,3% af meðaltali C_d, skal sleppa C_d-gildunum sem samsvara söfnuðum gagnapunktum við lægsta r-gildið sem mælist við kvörðun,

v. ef fjöldi gagnapunkta sem eftir eru er innan við sjö skal grípa til aðgerða til úrbóta með athugun á kvörðunargögnum eða með því að endurtaka kvörðunina. Ef kvörðun er endurtekin er ráðlagt að leita að lekum, beita þrengri vikmörkum við mælingar og gefa streymum lengri tíma til stöðgunar,

vi. ef fjöldi C_d-gilda sem eftir eru er sjö eða fleiri skal endurreikna meðaltal og staðalfrávik C_d-gildanna sem eftir standa,

vii. ef staðalfrávik C_d-gilda sem eftir eru er minna en eða jafnt og 0,3% af meðaltali eftirstandandi C_d-gildum, skal það meðaltal C_d notað í jöfnu (7-120) og eingöngu skal notast við gildi markstreymisþrengsla niður að lægsta gildi r sem tengist því C_d sem eftir er,

viii. ef staðalfrávik C_d-gilda sem eftir standa eru ennþá yfir 0,3% af meðaltali eftirstandandi C_d-gilda, skal endurtaka þrepin sem sett eru fram í 4. til 8. lið e-liðar í þessum lið.

———

1. viðbætir

Leiðrétting á reki

1. **Gildissvið og tíðni**

Útreikningarnir í þessum viðbæti skulu framkvæmdir til að ákvarða hvort rek gasgreiningartækja ógildi niðurstöður prófunarbils. Ef rek ógildir ekki niðurstöður prófunarbils skal leiðrétta rek svarana gasgreiningartækis samkvæmt þessum viðbæti. Svaranir gasgreiningartækisins sem eru leiðréttar fyrir reki skulu notaðar í öllum síðari útreikningi á losun. Ásættanlegt rek gasgreiningartækis á prófunartímabili er tilgreint í lið 8.2.2.2 í VI. viðauka.

2. **Meginreglur við leiðréttingu**

Við útreikninga í þessum viðbæti er notast við svörun gasgreiningartækis við viðmiðunarnúllstyrk og mælisviðskvörðunarstyrk greiningarlofttegunda, eins og ákvarðað er einhvern tíma fyrir og eftir prófunartímabil. Svörun gasgreiningartækisins sem var skráð á prófunartímabilinu er leiðrétt með útreikningunum. Leiðréttingin er byggð á meðalsvörun greiningartækisins við viðmiðunarnúllstillingarlofttegund og mælisviðskvörðunargasi, og enn fremur á viðmiðunarstyrk sjálfra núllstillingarlofttegundanna og mælisviðskvörðunargassins. Fullgildingu og leiðréttingu á reki skal framkvæma sem hér segir:

3. **Fullgilding á reki**

Þegar allri leiðréttingu á öllum merkjum gasgreiningartækis er lokið, að undanskildri leiðréttingu á reki, skal reikna út sértæka losun miðað við hemilafl í samræmi við lið 3.8. Að því loknu skulu öll merki frá gasgreiningartæki leiðrétt fyrir reki samkvæmt þessum viðbæti. Sértæk losun miðað við hemilafl skal endurreiknuð með því að nota öll merki gasgreiningartækis sem hafa verið leiðrétt fyrir reki. Niðurstöður sértækrar losunar miðað við hemilafl skulu fullgiltar og skráðar fyrir og eftir leiðréttingu á reki í samræmi við lið 8.2.2.2 í VI. viðauka.

4. **Leiðrétting á reki**

Öll merki frá gasgreiningartæki skulu leiðrétt með eftirfarandi hætti:

a) Sérhver skráður styrkleiki, x_i,skal leiðréttur fyrir samfelldri sýnatöku eða fyrir sýnatökulotu$\bar{x}$,

b) leiðréttingu fyrir reki skal reikna út með jöfnu (7-149):

$$x_{\mathrm{idriftcor}} = x_{\mathrm{refzero}} + \left(x_{\mathrm{refspan}} - x_{\mathrm{refzero}}\right)\frac{2x_{\mathrm{i}} - \left(x_{\mathrm{prezero}} + x_{\mathrm{postzero}}\right)}{\left(x_{\mathrm{prespan}} + x_{\mathrm{postspan}}\right) - \left(x_{\mathrm{prezero}} + x_{\mathrm{postzero}}\right)} \qquad (7\text{-}149)$$

þar sem:

$x_{\mathrm{idriftcor}}$ = styrkur leiðréttur fyrir reki [míkrómól/mól]

x_{refzero} = viðmiðunarstyrkur núllstillingarlofttegundar, að jafnaði núll nema vitað sé að hann sé annar [míkrómól/mól]

x_{refspan} = viðmiðunarstyrkur mælisviðskvörðunargass [míkrómól/mól]

x_{prespan} = svörun gasgreiningartækis við styrk mælisviðskvörðunargass [míkrómól/mól] fyrir prófunartímabil

x_{postspan} = svörun gasgreiningartækis við styrk mælisviðskvörðunargass [míkrómól/mól] eftir prófunartímabil

x_i eða $\bar{x}$ = skráður styrkur, þ.e. mældur við prófun, fyrir leiðréttingu á reki [míkrómól/mól]

x_{prezero} = svörun gasgreiningartækis við styrk núllstillingarlofttegundar [míkrómól/mól] fyrir prófunartímabil

x_{postzero} = svörun gasgreiningartækis við styrk núllstillingarlofttegundar [míkrómól/mól] eftir prófunartímabil

c) að því er varðar styrk fyrir prófun, skal nota nýjustu ákvörðun á styrk fyrir prófunartímabilið. Að því er varðar sum prófunartímabil, getur verið að nýjasta fyrirfram núllstilling eða mælisviðskvörðun hafi átt sér stað fyrir eitt eða fleiri fyrri prófunartímabil,

d) að því er varðar styrk eftir prófunartímabil skal nota nýjustu ákvörðun á styrk eftir prófunartímabilið. Að því er varðar sum prófunartímabil, getur verið að nýjasta núllstilling eða mælisviðskvörðun, sem framkvæmdar eru eftir á, hafi átt sér stað eftir eitt eða fleiri síðari prófunartímabil,

e) ef svörun greiningartækis við styrk mælisviðskvörðunargass fyrir prófunartímabilið, $x_{prespan}$, er ekki skrásett, skal $x_{prespan}$ stillt til jafns við viðmiðunarstyrk mælisviðskvörðunargassins: $x_{prespan} = x_{refspan}$,

f) Ef svörun greiningartækis við styrk núllstillingarlofttegundar fyrir prófunartímabilið, $x_{prezero}$, er ekki skrásett, skal $x_{prezero}$ stillt til jafns við viðmiðunarstyrk núllstillingarlofttegundarinnar: $x_{prezero} = x_{refzero}$,

g) Viðmiðunarstyrkur núllstillingarlofttegundarinnar, $x_{refzero}$, er vanalega núll: $x_{refzero}$ = 0 míkrómól/mól. Í sumum tilvikum kann þó að vera að $x_{refzero}$ hafi annan styrk en núll. Til dæmis, ef greiningartæki fyrir koltvísýring er núllstillt með andrúmslofti, má nota sjálfgefinn styrk koltvísýrings í andrúmslofti sem er 375 míkrómól/mól. Í þessu tilviki, $x_{refzero}$ = 375 míkrómól/mól. Ef greiningartæki er núllstillt með gildi fyrir $x_{refzero}$ sem er ekki núll, skal greiningartækið stillt þannig að úttak gefi raunverulegan styrk fyrir $x_{refzero}$. Til dæmis ef $x_{refzero}$ = 375 míkrómól/mól skal greiningartækið stillt til þannig að gildi úttaks séu 375 míkrómól/mól þegar núllstillingarlofttegund streymir til greiningartækisins.

———

2. viðbætir

Könnun á streymi kolefnis

1. **Inngangur**

Allt nema lítill hluti kolefnisins í útblæstrinum kemur úr eldsneytinu og allt nema lítill hluti þess kemur fram í útblástursloftinu sem koltvísýringur. Þetta er grunnurinn að sannprófun kerfisins á grundvelli koltvísýringsmælinga. Ef um er að ræða neistakveikjuhreyfla þar sem stýring á hlutfalli umframlofts, λ, er ekki til staðar eða neistakveikjuhreyfla sem starfa utan vinnusviðsins $0{,}97 \leq \lambda \leq 1{,}03$, skal verklagið til viðbótar fela í sér mælingu á heildarmagni kolefnis og kolsýrings.

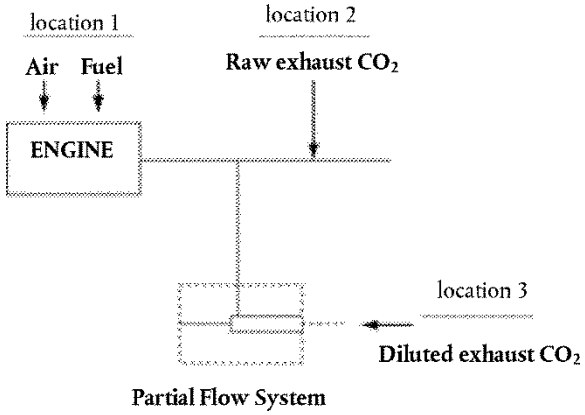
Streymi kolefnis inn í mælikerfi fyrir útblástursloft er ákvarðað út frá streymi eldsneytis. Streymi kolefnis við mismunandi sýnatökustaði í sýnatökukerfum fyrir losun og agnir er ákvarðað út frá styrk koltvísýrings (eða koltvísýrings, heildarkolefnis og kolsýrings) og lofttegundastreymi á þessum stöðum.

Hreyfillinn er þannig þekkt uppspretta kolefnisstreymis og með því að fylgjast með kolefnisstreyminu í útblástursrörinu og við úttakið úr sýnatökukerfi fyrir agnir í hlutastreymi er hægt að sannprófa lekaþéttni og nákvæmni streymismælinga. Þessi athugun hefur þann kost að íhlutirnir vinna við raunverulegar aðstæður við prófun hreyfla hvað varðar hitastig og streymi.

Sýnatökustaðirnir þar sem kanna skal streymi kolefnis eru sýndir á mynd 7.1. Sértæku jöfnurnar fyrir streymi kolefnis á hverjum sýnatökustað fylgja í neðangreindum liðum.

Mynd 7.1

Mælipunktar fyrir könnun á streymi kolefnis



2. **Streymi kolefnis inn í hreyfilinn (staður 1)**

Massastreymi kolefnis inn í hreyfilinn, q_{mCf} [kg/s], fyrir CHαOε-eldsneyti skal reiknað út með jöfnu (7-150):

$$q_{mCF} = \frac{12{,}011}{12{,}011 + \alpha + 15{,}9994 \cdot \varepsilon} \cdot g_{mf} \qquad (7\text{-}150)$$

þar sem:

q_{mf} = massastreymi eldsneytis [kg/s]

3. **Streymi kolefnis í óþynntu útblásturslofti (staður 2)**

3.1. Á grundvelli koltvísýrings

Ákvarða skal massastreymi kolefnis í útblástursröri hreyfilsins, q_{mCe} [kg/s], út frá styrk óblandaðs koltvísýrings og massastreymi útblásturslofts, með jöfnu (7-151):

$$q_{mCe} = \left(\frac{c_{CO2,r} - c_{CO2,a}}{100}\right) \cdot q_{mew} \cdot \frac{12{,}011}{M_e} \qquad (7\text{-}151)$$

þar sem:

$c_{CO2,r}$ = styrkur koltvísýrings í óþynntu útblásturslofti miðað við rakt ástand [%]

$c_{CO2,a}$ = styrkur CO2 í andrúmslofti miðað við rakt ástand [%]

q_{mew} = massastreymi útblásturslofts í röku ástandi [kg/s]

M_e = mólmassi útblásturslofts (g/mól)

Ef koltvísýringur er mældur í þurru ástandi skal umreikna hann yfir í rakt ástand í samræmi við lið 2.1.3 eða 3.5.2.

3.2. Á grundvelli styrks koltvísýrings, vetniskolefna og kolsýrings

Í stað þess að útreikningur grundvallist eingöngu á koltvísýringi í lið 3.1. skal ákvarða massastreymi kolefnis í útblástursröri hreyfilsins, q_{mCe} [kg/s], út frá styrk óblandaðs koltvísýrings , heildarmagns kolefnis og kolsýrings og massastreymi útblásturslofts, með jöfnu (7-152):

$$q_{mCe} = \left(\frac{c_{CO2,r} - c_{CO2,a}}{100} + \frac{c_{THC(C1),r} - c_{THC(C1),a}}{100} + \frac{c_{CO,r} - c_{CO,a}}{100}\right) \cdot q_{mew} \frac{12{,}011}{M_e} \qquad (7\text{-}152)$$

þar sem:

$c_{CO2,r}$ = styrkur koltvísýrings í óþynntu útblásturslofti miðað við rakt ástand [%]

$c_{CO2,a}$ = styrkur koltvísýrings í andrúmslofti miðað við rakt ástand [%]

$c_{THC(C1),r}$ = styrkur heildarmagns vetniskolefna (C1) í óþynntu útblásturslofti [%]

$c_{THC(C1),a}$ = styrkur heildarmagns vetniskolefna (C1) í andrúmslofti [%]

$c_{CO,r}$ = styrkur kolsýrings í óþynntu útblásturslofti [%]

$c_{CO,a}$ = styrkur kolsýrings í andrúmslofti [%]

q_{mew} = massastreymi útblásturslofts í röku ástandi [kg/s]

M_e = mólmassi útblásturslofts [g/mól]

Ef styrkur koltvísýrings og kolsýrings er mældur í þurru ástandi skal hann umreiknaður yfir í rakt ástand í samræmi við lið 2.1.3 eða 3.5.2.

4. **Streymi kolefnis í þynningarkerfinu (staður 3)**

4.1. Á grundvelli koltvísýrings

Að því er varðar þynningarkerfi fyrir hlutastreymi verður einnig að taka tillit til skiptihlutfallsins. Streymi kolefnis í sambærilegu þynningarkerfi, q_{mCp} [kg/s], (þar sem sambærilegt merkir sambærilegt heildarstreymiskerfi þar sem heildarstreymi er þynnt) skal ákvarðað út frá styrk þynnts koltvísýrings, massastreymi útblásturslofts og gegnumstreymi sýnis og er nýja jafnan (7-153) alveg eins og jafna (7-151) og eini munurinn er viðbættur þynningarstuðlinn q_{mdew}/q_{mp}.

$$q_{mCp} = \left(\frac{c_{CO2,d} - c_{CO2,a}}{100}\right) \cdot q_{mew} \cdot \frac{12{,}011}{M_e} \cdot \frac{q_{mdew}}{q_{mp}} \qquad (7\text{-}153)$$

þar sem:

$c_{CO2,d}$ = styrkur koltvísýrings í þynntu útblásturslofti miðað við rakt ástand við úttak þynningarrörsins [%]

$c_{CO2,a}$ = styrkur koltvísýrings í óþynntu andrúmslofti miðað við rakt ástand [%]

q_{mdew} = þynnt streymi sýna í þynningarkerfi fyrir hlutastreymi [kg/s]

q_{mew} = massastreymi útblásturslofts í röku ástandi [kg/s]

q_{mp} = sýnastreymi útblásturslofts inn í þynningarkerfi fyrir hlutastreymi [kg/s]

M_e = mólmassi útblásturslofts [g/mól]

Ef koltvísýringur er mældur í þurru ástandi skal umreikna hann yfir í rakt ástand í samræmi við lið 2.1.3 eða 3.5.2.

4.2. Á grundvelli koltvísýrings, vetniskolefna og kolsýrings

Að því er varðar þynningarkerfi fyrir hlutastreymi verður einnig að taka tillit til skiptihlutfallsins. Í stað þess að útreikningur byggist eingöngu á koltvísýringi í lið 4.1 skal streymi kolefnis í sambærilegu þynningarkerfi, q_{mCp} [kg/s], (þar sem sambærilegt merkir sambærilegt heildarstreymiskerfi þar sem heildarstreymi er þynnt) ákvarðað út frá styrk þynnts koltvísýrings, kolefnis og kolsýrings, heildarmassastreymi útblásturslofts og gegnumstreymi sýnis, þar sem nýja jafnan (7-154) er alveg eins og jafna (7-152) og eini munurinn er viðbættur þynningarstuðlinn. q_{mdew}/q_{mp}.

$$q_{mCe} = \left(\frac{c_{CO2,d} - c_{CO2,a}}{100} + \frac{c_{THC(C1),d} - c_{THC(C1),a}}{100} + \frac{c_{CO,d} - c_{CO,a}}{100}\right) \cdot q_{mew} \frac{12{,}011}{M_e} \cdot \frac{q_{mdew}}{q_{mp}} \qquad (7\text{-}154)$$

þar sem:

$c_{CO2,d}$ = styrkur koltvísýrings í þynntu útblásturslofti miðað við rakt ástand við úttak þynningarrörsins [%]

$c_{CO2,a}$ = styrkur koltvísýrings í andrúmslofti miðað við rakt ástand [%]

$c_{THC(C1),d}$ = styrkur heildarmagns vetniskolefna (C1) í þynntu útblásturslofti við úttak þynningarrörsins [%]

$c_{THC(C1),a}$ = styrkur heildarmagns vetniskolefna (C1) í andrúmslofti [%]

$c_{CO,d}$ = styrkur kolsýrings í þynntu útblásturslofti miðað við rakt ástand við úttak þynningarrörsins [%]

$c_{CO,a}$ = styrkur kolsýrings í andrúmslofti miðað við rakt ástand [%]

q_{mdew} = þynnt streymi sýna í þynningarkerfi fyrir hlutastreymi [kg/s]

q_{mew} = massastreymi útblásturslofts í röku ástandi [kg/s]

q_{mp} = sýnastreymi útblásturslofts inn í þynningarkerfi fyrir hlutastreymi [kg/s]

M_e = mólmassi útblásturslofts [g/mól]

Ef styrkur koltvísýrings eða kolsýrings er mældur í þurru ástandi skal umreikna hann yfir í rakt ástand í samræmi við lið 2.1.3 eða 3.5.2 í þessum viðauka.

5. **Útreikningur á mólmassa útblásturslofts**

Mólmassi útblásturslofts skal reiknaður með jöfnu (7-13) (sjá lið 2.1.5.2 í þessum viðauka).

Heimilt er að nota eftirfarandi mólmassa útblásturslofts í staðinn:

M_e (dísilolía) = 28,9 g/mól

M_e (fljótandi jarðolíugas) = 28,6 g/mól

M_e (jarðgas/lífmetan) = 28,3 g/mól

M_e (bensín) = 29,0 g/mól

———

3. viðbætir

Tölulegar upplýsingar

1. **Meðaltal**

Meðaltalið, $\bar{y}$,skal reiknað út með jöfnu (7-155):

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^{N} y_i}{N} \qquad (7\text{-}155)$$

2. **Staðalfrávik**

Staðalfrávik óbjagaðs (t.d. *N*–1) sýnis, σ, skal reiknað út með jöfnu (7-156):

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N}(y_i - \bar{y})^2}{(N-1)}} \qquad (7\text{-}156)$$

3. **Kvaðratmeðaltalsrót**

Kvaðratmeðaltalsrótina, rms_y, skal reikna út með jöfnu (7-157

$$rms_y = \sqrt{\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} y_i^2} \qquad (7\text{-}157)$$

4. **t-prófun**

Ákvarða skal hvort gögnin standist t-prófun með eftirfarandi jöfnum og töflu 7.8:

a) Í óparaðri *t*-prófun skal reikna *t*-staðtöluna og fjölda frítalna hennar, *v*, með jöfnu (7-158) og (7-159):

$$t = \frac{|\bar{y}_{ref} - \bar{y}|}{\sqrt{\frac{\sigma_{ref}^2}{N_{ref}} + \frac{\sigma_y^2}{N}}} \qquad (7\text{-}158)$$

$$v = \frac{\left(\frac{\sigma_{ref}^2}{N_{ref}} + \frac{\sigma_y^2}{N}\right)^2}{\frac{\left(\sigma_{ref}^2/N_{ref}\right)^2}{N_{ref}-1} + \frac{\left(\sigma_y^2/N\right)^2}{N-1}} \qquad (7\text{-}159)$$

b) Í paraðri *t*-prófun skal reikna *t*-staðtöluna og fjölda frítalna hennar, *v*, með jöfnu (7-160), með hliðsjón af því að ε_i eru skekkjur (t.d. mismunur) milli hvers pars af y_{refi} og y_i:

$$t = \frac{|\bar{\varepsilon}| \cdot \sqrt{N}}{\sigma_\varepsilon} \qquad v = N - 1 \qquad (7\text{-}160)$$

c) Tafla 7.8 skal notuð við samanburð á töflugildum t og t_{crit} á móti fjölda frítala. Ef gildi fyrir t er lægra en t_{crit}, stenst það t-prófun.

Tafla 7.8

Höfnunargildi *t* á móti fjölda frítalna, *v*

v	Öryggisstig	
	90%	95%
1	6,314	12,706
2	2,920	4,303
3	2,353	3,182
4	2,132	2,776
5	2,015	2,571
6	1,943	2,447
7	1,895	2,365
8	1,860	2,306
9	1,833	2,262
10	1,812	2,228
11	1,796	2,201
12	1,782	2,179
13	1,771	2,160
14	1,761	2,145
15	1,753	2,131
16	1,746	2,120
18	1,734	2,101
20	1,725	2,086
22	1,717	2,074
24	1,711	2,064
26	1,706	2,056
28	1,701	2,048
30	1,697	2,042
35	1,690	2,030
40	1,684	2,021
50	1,676	2,009
70	1,667	1,994
100	1,660	1,984
1 000+	1,645	1,960

Línulegur innreikningur skal notaður til að ákvarða gildi sem eru ekki sýnd hér.

5. **F-próf**

F-staðtalan skal reiknuð út með jöfnu (7-161):

$$F_y = \frac{\sigma_y^2}{\sigma_{\text{ref}}^2} \qquad (7\text{-}161)$$

a) Fyrir *F*-próf með 90% öryggi er tafla 7.9 notuð við samanburð á töflugildum *F* og F_{crit90} á móti (*N*–1) and (N_{ref}–1). *F* stenst *F*-prófun með 90% öryggi ef það er lægra en F_{crit90}.

b) Fyrir *F*-próf með 95% öryggi er tafla 7.10 notuð við samanburð á töflugildum *F* og F_{crit95} á móti (*N*–1) and (N_{ref}–1). *F* stenst *F*-prófun með 95% öryggi ef það er lægra en F_{crit95}.

6. **Hallatala**

Aðhvarf minnstu fervika, a_{1y}, skal reikna út með jöfnu (7-162):

$$a_{1y} = \frac{\sum_{i=1}^{N}(y_i - \bar{y}) \cdot \left(y_{\text{ref}i} - \bar{y}_{ref}\right)}{\sum_{i=1}^{N}(y_{\text{ref}i} - \bar{y}_{\text{ref}})^2} \qquad (7\text{-}162)$$

7. **Skurðpunktur**

Reikna skal út skurðpunkt minnstu fervika, a_{0y}, með jöfnu (7-163):

$$a_{0y} = \bar{y} - \left(a_{1y} \cdot \bar{y}_{\text{ref}}\right) \qquad (7\text{-}163)$$

8. **Staðalskekkjumat**

Reikna skal út staðalskekkjumatið, *SEE*,með jöfnu (7-164):

$$SEE_y = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N}\left[y_i - a_{0y} - \left(a_{1y} \cdot y_{\text{ref}i}\right)\right]^2}{\text{N} - 2}} \qquad (7\text{-}164)$$

9. **Ákvörðunarstuðull**

Reikna skal út ákvörðunarstuðulinn, r^2, með jöfnu (7-165):

$$r_y^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{N}\left[y_i - a_{0y} - \left(a_{1y} \cdot y_{\text{ref}i}\right)\right]^2}{\sum_{i=1}^{N}[y_i - \bar{y}]^2} \qquad (7\text{-}165)$$

———

4. viðbætir

ALÞJÓÐLEG REIKNIREGLA UM ÞYNGDARAFL FRÁ 1980 (e. *1980 International gravity formula*)

Þyngdarhröðun jarðar, a_g, er breytileg eftir staðsetningu og skal reikna a_g fyrir viðkomandi breiddargráðu með jöfnu (7-166):

$$a_g = 9{,}7803267715\ [1 + 5{,}2790414 \times 10^{-3} \sin^2\theta + 2{,}32718 \times 10^{-5} \sin^4\theta + 1{,}262 \times 10^{-7} \sin^6\theta + 7 \times 10^{-10} \sin^8\theta] \quad (7\text{-}166)$$

þar sem:

θ = Gráður norðlægrar eða suðlægrar breiddar

———

5. viðbætir

Útreikningur á fjölda efnisagna

1. **Ákvörðun á fjölda efnisagna**

1.1. Tímajöfnun

Að því er varðar þynningarkerfi fyrir hlutastreymi skal gera grein fyrir viðstöðutíma við sýnatöku efnisagna og í mælikerfum með því að tímajafna merkin um agnafjölda að prófunarlotunni og massastreymi útblásturslofts samkvæmt aðferðinni í lið 8.2.1.2 í VI. viðauka. Umbreytingartíminn í sýnatökukerfinu fyrir fjölda efnisagna og mælikerfinu skal ákvarðaður í samræmi við lið 2.1.3.7 í 1. viðbæti við VI. viðauka.

1.2. Ákvörðun á fjölda agna fyrir svipular (NRTC- og LSI-NRTC-) prófunarlotur og prófanir í fjölvirkum prófunarham með þynningarkerfi fyrir hlutastreymi

Ef sýni fyrir ákvörðun fjölda agna er tekið með þynningarkerfi fyrir hlutastreymi samkvæmt forskriftunum sem settar eru fram í lið 9.2.3 í VI. viðauka, skal reikna fjölda losaðra agna í prófunarlotunni með jöfnu (7-167):

$$N = \frac{m_{edf}}{1{,}293} \cdot k \cdot \bar{c}_s \cdot \bar{f}_r \cdot 10^6 \qquad (7\text{-}167)$$

þar sem:

N er fjöldi losaðra agna í prófunarlotunni, [#/test],

m_{edf} er massi ígildis massa þynnts útblásturslofts í allri lotunni, ákvarðaður með jöfnu (7-45) (liður 2.3.1.1.2), [kg/prófun],

k er kvörðunarstuðull til að leiðrétta mælingu agnarteljara til móts við viðmiðunartækið ef þetta er ekki framkvæmt í agnateljaranum sjálfum. Ef kvörðunarstuðlinum er beitt innan agnateljarans skal nota gildið 1 fyrir k í jöfnu (7-167),

$\bar{c}_s$ er meðaltal styrks agna úr þynntu útblásturslofti sem leiðrétt er að stöðluðum skilyrðum (273,2 K og 101,33 kPa), agnir á hvern rúmsentimetra.

$\bar{f}_r$ er skerðingarstuðull fjarlægingarbúnaðar fyrir rokgjarnar efnisagnir, fyrir meðalstyrk efnisagna, sértækur fyrir þá stillingu á þynningu sem notuð er í prófuninni.

með

$$\bar{c}_s = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} c_{s,i}}{n} \qquad (7\text{-}168)$$

þar sem:

$c_{s,i}$ er stakmæling (e. *discrete measurement*) á styrk efnisagna í þynntu útblásturslofti úr agnateljara, leiðrétt til að taka tillit til tilviljana og að stöðluðum skilyrðum (273,2 K og 101,33 kPa), agnir á hvern rúmsentimetra,

n er fjöldi mælinga á styrk efnisagna sem eru gerðar gegnum alla prófunina.

1.3. Ákvörðun á fjölda agna fyrir svipular (NRTC og LSI-NRTC) prófunarlotur eða prófanir í fjölvirkum prófunarham með heildarstreymisþynningarkerfi

Ef sýni fyrir ákvörðun fjölda agna er tekið með heildarstreymisþynningarkerfi samkvæmt forskriftunum sem settar eru fram í lið 9.2.2 í VI. viðauka, skal reikna fjölda losaðra agna í prófunarlotunni með jöfnu (7-169):

$$N = \frac{m_{edf}}{1{,}293} \cdot k \cdot \bar{c}_s \cdot \bar{f}_r \cdot 10^6 \qquad (7\text{-}169)$$

þar sem:

N er fjöldi losaðra agna í prófunarlotunni, [#/test],

m_{ed} er heildarstreymi þynnts útblásturslofts í allri lotunni reikna út samkvæmt einni af aðferðunum sem lýst er í lið 2.2.4.1 til 2.2.4.3 í VII. viðauka, kg/prófun,

k er kvörðunarstuðull til að leiðrétta mælingu agnarteljara til móts við viðmiðunartækið ef þetta er ekki framkvæmt í agnateljaranum sjálfum. Ef kvörðunarstuðlinum er beitt innan agnateljarans skal nota gildið 1 fyrir k í jöfnu (7-169),

$\bar{c}_s$ meðaltal leiðrétts styrks agna úr þynntu útblásturslofti sem leiðrétt er að stöðluðum skilyrðum (273,2 K og 101,33 kPa), agnir á hvern rúmsentimetra.

$\bar{f}_r$ er skerðingarstuðull fjarlægingarbúnaðar fyrir rokgjarnar efnisagnir, fyrir meðalstyrk efnisagna, sértækur fyrir þá stillingu á þynningu sem notuð er í prófuninni.

með

$$\bar{c} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} c_{s,i}}{n} \qquad (7\text{-}170)$$

þar sem:

$c_{s,i}$ er stakmæling (e. *discrete measurement*) á styrk efnisagna í þynntu útblásturslofti úr agnateljara, leiðrétt til að taka tillit til tilviljana og að stöðluðum skilyrðum (273,2 K og 101,33 kPa), agnir á hvern rúmsentimetra,

n er fjöldi mælinga á styrk efnisagna sem eru gerðar gegnum alla prófunina.

1.4. Ákvörðun á fjölda agna fyrir NRSC-lotu í stakstæðum með þynningarkerfi fyrir hlutastreymi

Ef sýni fyrir ákvörðun fjölda agna er tekið með þynningarkerfi fyrir hlutastreymi samkvæmt forskriftunum sem settar eru fram í lið 9.2.3 í VI. viðauka, skal reikna losun agna í hverjum stakstæðum prófunarham með jöfnu (7-171) með því að nota meðalgildin fyrir prófunarhaminn:

$$\dot{N} = \frac{q_{medf}}{1{,}293} \times k \times \bar{c}_s \times \bar{f}_r \times 10^6 \times 3\,600 \qquad (7\text{-}171)$$

þar sem:

$\dot{N}$ er losun agna í stakstæðum prófunarham, [#/klst.],

q_{medf} er ígildi massastreymis þynnts útblásturs í röku ástandi í stakstæðum prófunarham, ákvarðað í samræmi við jöfnu (7-51)(liður 2.3.2.1), [kg/s],

k er kvörðunarstuðull til að leiðrétta mælingu agnarteljara til móts við viðmiðunartækið ef þetta er ekki framkvæmt í agnateljaranum sjálfum. Ef kvörðunarstuðlinum er beitt innan agnateljarans skal nota gildið 1 fyrir k í jöfnu (1-171),

$\bar{c}_s$ meðaltal styrks agna úr þynntu útblásturslofti í stakstæðum prófunarham sem leiðrétt er að stöðluðum skilyrðum (273,2 K og 101,33 kPa), agnir á hvern rúmsentimetra,

$\bar{f}_r$ er skerðingarstuðull fjarlægingarbúnaðar fyrir rokgjarnar efnisagnir, fyrir meðalstyrk efnisagna, sértækur fyrir þá stillingu á þynningu sem notuð er í prófuninni.

þar sem

$$\bar{c}_s = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} c_{s,i}}{n} \qquad (7\text{-}172)$$

þar sem:

$c_{s,i}$ er stakmæling (e. *discrete measurement*) á styrk efnisagna í þynntu útblásturslofti úr agnateljara, leiðrétt til að taka tillit til tilviljana og að stöðluðum skilyrðum (273,2 K og 101,33 kPa), agnir á hvern rúmsentimetra,

n er fjöldi mælinga á styrk efnisagna sem eru gerðar á úrtakstímabili í stakstæðum prófunarham

1.5. Ákvörðun á fjölda agna fyrir lotur í stakstæðum prófunarham með heildarstreymisþynningarkerfi

Ef sýni fyrir ákvörðun á fjölda agna er tekið með þynningarkerfi fyrir heildarstreymi samkvæmt forskriftunum sem settar eru fram í lið 9.2.2 í VI. viðauka, skal reikna losun agna í hverjum stakstæðum prófunarham með jöfnu (7-173) með því að nota meðalgildin fyrir prófunarhaminn:

$$\dot{N} = \frac{q_{mdew}}{1{,}293} \times k \times \bar{c}_s \times \bar{f}_r \times 10^6 \times 3\,600 \qquad (7\text{-}173)$$

þar sem:

$\dot{N}$ er losun agna í stakstæðum prófunarham, [#/klst.],

q_{mdew} er heildarmassastreymi þynnts útblásturs í röku ástandi í stakstæðum prófunarham, [kg/s],

k er kvörðunarstuðull til að leiðrétta mælingu agnarteljara til móts við viðmiðunartækið ef þetta er ekki framkvæmt í agnateljaranum sjálfum. Ef kvörðunarstuðlinum er beitt innan agnateljarans skal nota gildið 1 fyrir k í jöfnu (7-173),

$\bar{c}_s$ er meðaltal styrks agna úr þynntu útblásturslofti í stakstæðum prófunarham sem leiðrétt er að stöðluðum skilyrðum (273,2 K og 101,33 kPa), agnir á hvern rúmsentimetra,

$\bar{f}_r$ er skerðingarstuðull fjarlægingarbúnaðar fyrir rokgjarnar efnisagnir, fyrir meðalstyrk efnisagna, sértækur fyrir þá stillingu á þynningu sem notuð er í prófuninni.

þar sem

$$\bar{c}_s = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} c_{s,i}}{n} \qquad (7\text{-}174)$$

þar sem:

$c_{s,i}$ er stakmæling (e. *discrete measurement*) á styrk efnisagna í þynntu útblásturslofti úr agnateljara, leiðrétt til að taka tillit til tilviljana og að stöðluðum skilyrðum (273,2 K og 101,33 kPa), agnir á hvern rúmsentimetra,

n er fjöldi mælinga á styrk efnisagna sem eru gerðar á úrtakstímabili í stakstæðum prófunarham.

2. **Niðurstaða prófunar**

2.1. Útreikningur á sértækri losun í svipulum (NRTC- og LSI-NRTC-) prófunarlotum og prófunum í fjölvirkum prófunarham

Fyrir hverja viðeigandi staka prófun í fjölvirkum prófunarham, NRTC-lotu með heitræsingu og NRTC-lotu með kaldræsingu skal reikna sértæka losun sem fjölda agna á kílóvattstund með jöfnu (7-175):

$$e = \frac{N}{W_{act}} \qquad (7\text{-}175)$$

þar sem:

N er fjöldi losaðra agna í viðeigandi prófun í fjölvirkum prófunarham, NRTC-lotu með heitræsingu eða NRTC-lotu með kaldræsingu

W_{act} er raunveruleg vinna í lotu í samræmi við lið 7.8.3.4 í VI. viðauka, [kWh].

Ef um er að ræða hreyfil með eftirmeðferðarkerfi fyrir útblástursloft með fátíða (reglubundna) endurnýjun (sjá lið 6.6.2 í VI. viðauka) sem er prófaðir í fjölvirkum prófunarham skal leiðrétta sértæka losun annað hvort með viðeigandi margfaldandi leiðréttingarstuðli eða viðeigandi samleggjandi leiðréttingarstuðli. Ef fátíð endurnýjun átti sér ekki stað meðan á prófuninni stóð skal beita hækkunarstuðlinum ($k_{ru,m}$ eða $k_{ru,a}$) Ef fátíð endurnýjun átti sér stað meðan á prófuninni stóð skal beita lækkunarstuðlinum ($k_{rd,m}$ eða $k_{rd,a}$)

Lokaniðurstöður úr prófun í fjölvirkum prófunarham skulu einnig leiðréttar með viðeigandi margfaldandi eða samleggjandi spillistuðli sem er ákvarðaður samkvæmt kröfunum í III. viðauka.

2.1.1. Vegið meðaltal niðurstöðu úr NRTC-prófun

Að því er varðar NRTC-prófunina skal lokaniðurstaðan vera vegið meðaltal úr prófun úr keyrslu með heitræsingu og keyrslu með kaldræsingu (þ.m.t. fátíð endurnýjun ef við á), reiknað út með jöfnu (7-176) eða (7-177):

a) Ef um er að ræða margfeldna leiðréttingu á endurnýjun eða hreyfla sem eru ekki útbúnir eftirmeðferðarkerfi fyrir útblástursloft með fátíða endurnýjun

$$e = k_r \left(\frac{(0{,}1 \times N_{cold}) + (0{,}9 \times N_{hot})}{(0{,}1 \times W_{act,cold}) + (0{,}9 \times W_{act,hot})} \right) \quad (7\text{-}176)$$

Ef um er að ræða samleggjandi leiðréttingu á endurnýjun

$$e = k_r + \left(\frac{(0{,}1 \times N_{cold}) + (0{,}9 \times N_{hot})}{(0{,}1 \times W_{act,cold}) + (0{,}9 \times W_{act,hot})} \right) \quad (7\text{-}177)$$

þar sem:

N_{cold} er heildarfjöldi losaðra agna við keyrslu NRTC-lotu með kaldræsingu,

N_{hot} er heildarfjöldi losaðra agna við keyrslu NRTC-lotu með heitræsingu,

$W_{act,cold}$ er raunveruleg vinna í NRTC-lotu með kaldræsingu í samræmi við lið 7.8.3.4 í VI. viðauka, [kWh],

$W_{act,\ hot}$ er raunveruleg vinna í NRTC-lotu með heitræsingu í samræmi við lið 7.8.3.4 í VI. viðauka, [kWh],

k_r er leiðrétting á endurnýjun samkvæmt lið 6.6.2 í VI. viðauka, eða k_r = 1 í tilviki hreyfla sem eru ekki útbúnir eftirmeðferðarkerfi fyrir útblástursloft með fátíða endurnýjun.

Ef fátíð endurnýjun átti sér ekki stað meðan á prófuninni stóð skal beita hækkunarstuðlinum ($k_{ru,m}$ eða $k_{ru,a}$). Ef fátíð endurnýjun átti sér stað meðan á prófuninni stóð skal beita lækkunarstuðlinum ($k_{rd,m}$ eða $k_{rd,a}$).

Niðurstöðurnar skulu, að meðtöldum leiðréttingarstuðli fyrir fátíða endurnýjun þegar það á við, einnig leiðréttar með viðeigandi margfaldandi eða samleggjandi spillistuðli sem er ákvarðaður samkvæmt kröfunum í III. viðauka.

2.2. Útreikningur sértækrar losunar í NRSC-prófun í stakstæðum prófunarham

Sértæk losun, *e* [#/kWh], skal reiknuð út með jöfnu (7-178):

$$e = \frac{\sum_{i=1}^{\mathrm{N_{mode}}} (\dot{\mathrm{N}}_i \cdot WF_i)}{\sum_{i=1}^{\mathrm{N_{mode}}} (P_i \cdot WF_i)} \quad (7\text{-}178)$$

þar sem:

P_i er hreyfilafl í hamnum *i* [kW] með $P_i = P_{maxi} + P_{auxi}$ (sjá liði 6.3 og 7.7.1.3 í VI. viðauka)

WF_i er vogtala í ham i [-]

$\dot{N}_i$ er meðaltal tölugildis fyrir streymi losunar í prófunarham i [#/klst.] úr jöfnu (7-171) eða (7-173) með hliðsjón af þynningaraðferð

Í tilviki hreyfils með eftirmeðferðarkerfi fyrir útblástursloft með fátíða (reglubundna) endurnýjun (sjá lið 6.6.2 í VI. viðauka), skal leiðrétta sértæka losun annað hvort með viðeigandi margfaldandi leiðréttingarstuðli eða viðeigandi samleggjandi leiðréttingarstuðli. Ef fátíð endurnýjun átti sér ekki stað meðan á prófuninni stóð skal beita hækkunarstuðlinum ($k_{ru,m}$ eða $k_{ru,a}$). Ef fátíð endurnýjun átti sér stað meðan á prófuninni stóð skal beita lækkunarstuðlinum ($k_{rd,m}$ eða $k_{rd,a}$). Ef leiðréttingarstuðlar hafa verið ákvarðaðir fyrir hvern prófunarþátt skal þeim beitt á hvern prófunarham fyrir sig þegar vegin niðurstaða losunar er reiknuð út með jöfnu (7-178).

Niðurstöðurnar skulu, að meðtöldum leiðréttingarstuðli fyrir fátíða endurnýjun þegar það á við, einnig leiðréttar með viðeigandi margfaldandi eða samleggjandi spillistuðli sem er ákvarðaður samkvæmt kröfunum í III. viðauka.

2.3. Námundun lokaniðurstöðu

Niðurstöður úr NRTC-prófun og vegið meðaltal niðurstöðu NRTC-prófunar skal námundað í einu skrefi að þremur marktækum tölum í samræmi við ASTM E 29-06B. Námundun milligilda sem leiða til lokaniðurstöðu á sértækri losun miðað við hemilafl er ekki leyfileg.

2.4. Ákvörðun á fjölda bakgrunnsagna

2.4.1. Að ósk framleiðanda er heimilt að taka sýni til að ákvarða styrk bakgrunnsagna í þynningarröri, fyrir eða eftir prófun, neðan við agna- og vetniskolefnasíur mælikerfis fyrir fjölda efnisagna.

2.4.2. Frádráttur agnafjölda í bakgrunnsstyrk í röri er ekki leyfilegur við gerðarviðurkenningu, en má framkvæma að ósk framleiðanda, að fengnu fyrirframsamþykki viðurkenningaryfirvalds, við prófun á samræmi framleiðslu, ef hægt er að sýna fram á að bakgrunnsstyrkur í röri sé umtalsverður, og hann má þá draga frá mældum gildum í þynntu útblásturslofti.

———

6. viðbætir

Útreikningur á losun ammoníaks

1. **Útreikningur á meðalstyrk í svipulum (NRTC- og LSI-NRTC-) prófunarlotum og prófunum í fjölvirkum prófunarham**

Meðaltal styrks NH_3 í útblástursloftinu yfir prófunarlotuna c_{NH3}[milljónarhlutar] skal ákvarðað með því að tegra augnabliksgildin fyrir alla lotuna. Nota skal jöfnu (7-179):

$$c_{NH3} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{i=n} c_{NH3,i} \qquad (7\text{-}179)$$

þar sem:

$c_{NH3,i}$ er augnabliksstyrkur NH_3 í útblásturslofti [milljónarhlutar]

n er fjöldi mælinga

Fyrir NRTC-lotu skal reikna út lokaniðurstöðu með jöfnu (7-180):

$$c_{NH3} = (0{,}1 \times c_{NH3,cold}) + (0{,}9 \times c_{NH3,hot}) \qquad (7\text{-}180)$$

þar sem:

$c_{NH3,cold}$ er meðalstyrkur NH_3 í NRTC-lotu með kaldræsingu [milljónarhlutar]

$c_{NH3,hot}$ er meðalstyrkur NH_3 í NRTC-lotu með heitræsingu [milljónarhlutar]

2. **Útreikningur á meðalstyrk í NRSC-lotu í stakstæðum prófunarham**

Meðalstyrkur NH_3 í útblásturslofti í prófunarlotunni c_{NH3} [milljónarhlutar] skal ákvarðaður með því að mæla styrk fyrir hvern prófunarham og gefa niðurstöðunum vægi í samræmi við viðeigandi vægisstuðla prófunarlotunnar. Nota skal jöfnu (7-181):

$$c_{NH3} = \sum_{i=1}^{N_{mode}} \bar{c}_{NH3,i} \cdot WF_i \qquad (7\text{-}181)$$

þar sem:

$\bar{c}_{NH3,i}$ er meðalstyrkur NH_3 í útblásturslofti fyrir prófunarham i [milljónarhlutar]

N_{mode} er fjöldi hama í prófunarlotunni

WF_i er vogtala í ham i [-]

———

VIII. VIÐAUKI

Nothæfiskröfur og prófunaraðferðir fyrir tvíbrennihreyfla

1. **Gildissvið**

Þessi viðauki gildir um tvíbrennihreyfla, eins og þeir eru skilgreindir í 18. mgr. 3. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628, þegar þeir ganga samtímis fyrir fljótandi og loftkenndu eldsneyti (tvíbrennihamur).

Þessi viðauki gildir ekki um prófun á hreyflum, þ.m.t. tvíbrennihreyflum, þegar þeir ganga eingöngu fyrir fljótandi eldsneyti eða eingöngu fyrir loftkenndu eldsneyti (þ.e. þegar gasorkuhlutfallið (GER) er annaðhvort 1 eða 0, allt eftir gerð eldsneytisins). Í því tilviki eru kröfurnar þær sömu og fyrir alla einbrennihreyfla.

Að því er varðar gerðarviðurkenningu hreyfla sem ganga samtímis fyrir samsetningu fleiri en eins fljótandi eldsneytis og eins loftkenndu eldsneytis eða samsetningu eins fljótandi eldsneytis og fleiri en eins loftkennds eldsneytis, skal fylgja málsmeðferðinni varðandi nýja tækni eða nýja hönnun, sem gefin er upp í 33. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628.

2. **Skilgreiningar og skammstafanir**

Í þessum viðauka er merking eftirfarandi hugtaka sem hér segir:

2.1. „gasorkuhlutfall“ (GER): hefur þá merkingu sem er skilgreind í 20. mgr. 3. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628, byggt á lægra varmagildi,

2.2. „GER_{cycle}“: meðaltal GER þegar hreyfill er starfræktur í viðeigandi hreyfilprófunarlotu,

2.3. „tvíbrennihreyfill af gerð 1A“ merkir annaðhvort:

a) tvíbrennihreyfill í undirflokki NRE $19 \leq kW \leq 560$, sem er notaður í NRTC-prófunarlotu með heitræsingu með meðaltal gasorkuhlutfalls sem er ekki undir 90% ($GER_{NRTC,\ hot} \geq 0{,}9$) og sem notar ekki eingöngu fljótandi eldsneyti í lausagangi og hefur engan ham fyrir fljótandi eldsneyti eða

b) tvíbrennihreyfill í (undir)flokki öðrum en undirflokki NRE $19 \leq kW \leq 560$, sem er notaður í NRSC-lotu með meðaltal gasorkuhlutfalls sem er ekki undir 90% ($GER_{NRSC} \geq 0{,}9$) og sem notar ekki eingöngu fljótandi eldsneyti í lausagangi og hefur engan ham fyrir fljótandi eldsneyti,

2.4. „tvíbrennihreyfill af gerð 1B“ merkir annaðhvort:

a) tvíbrennihreyfill í undirflokki NRE $19 \leq kW \leq 560$, sem er notaður í NRTC-prófunarlotu með heitræsingu með meðaltal gasorkuhlutfalls sem er ekki undir 90% ($GER_{NRTC,\ hot} \geq 0{,}9$) og sem notar ekki eingöngu fljótandi eldsneyti í lausagangi í tvíbrenniham og hefur ham fyrir fljótandi eldsneyti eða

b) tvíbrennihreyfill í (undir)flokki öðrum en undirflokki NRE $19 \leq kW \leq 560$, sem er notaður í NRSC-lotu með meðaltal gasorkuhlutfalls sem er ekki undir 90% ($GER_{NRSC} \geq 0{,}9$) og sem notar ekki eingöngu fljótandi eldsneyti í lausagangi í tvíbrenniham og hefur ham fyrir fljótandi eldsneyti,

2.5. „tvíbrennihreyfill af gerð 2A“ merkir annaðhvort:

a) tvíbrennihreyfill í undirflokki NRE $19 \leq kW \leq 560$, sem er notaður í NRTC-prófunarlotu með heitræsingu með meðaltal gasorkuhlutfalls sem er á milli 10% og 90% ($0{,}1 < GER_{NRTC,\ hot} < 0{,}9$) og hefur engan ham fyrir fljótandi eldsneyti, eða sem er notaður í NRTC-prófunarlotu með heitræsingu með meðaltal gasorkuhlutfalls sem er ekki undir 90% ($GER_{NRTC,\ hot} \geq 0{,}9$) en sem nýtir eingöngu fljótandi eldsneyti í lausagangi og hefur engan ham fyrir fljótandi eldsneyti eða

b) tvíbrennihreyfill í (undir)flokki öðrum en undirflokki NRE $19 \leq kW \leq 560$, sem er notaður í NRSC-lotu með meðaltal gasorkuhlutfalls sem er á milli 10% og 90% ($0{,}1 < GER_{NRSC} < 0{,}9$) og hefur engan ham fyrir fljótandi eldsneyti, eða sem er notaður í NRSC-lotu með meðaltal gasorkuhlutfalls sem er ekki undir 90% ($GER_{NRSC} \geq 0{,}9$) en sem nýtir eingöngu fljótandi eldsneyti í lausagangi og hefur engan ham fyrir fljótandi eldsneyti,

2.6. „tvíbrennihreyfill af gerð 2B“ merkir annaðhvort:

a) tvíbrennihreyfill í undirflokki NRE 19 ≤ kW ≤ 560, sem er notaður í NRTC-prófunarlotu með heitræsingu með meðaltal gasorkuhlutfalls sem er á milli 10% og 90% ($0,1 < GER_{NRTC,\ hot} < 0,9$) og hefur ham fyrir fljótandi eldsneyti, eða sem er notaður í NRTC-prófunarlotu með heitræsingu með meðaltal gasorkuhlutfalls sem er ekki undir 90% ($GER_{NRTC,\ hot} \geq 0,9$) og hefur ham fyrir fljótandi eldsneyti en getur nýtt eingöngu fljótandi eldsneyti í tvíbrenniham eða

b) tvíbrennihreyfill í (undir)flokki öðrum en undirflokki NRE 19 ≤ kW ≤ 560, sem er notaður í NRSC-lotu með meðaltal gasorkuhlutfalls sem er á milli 10% og 90% ($0,1 < GER_{NRSC} < 0,9$) og hefur engan ham fyrir fljótandi eldsneyti, eða sem er notaður í NRSC-lotu með meðaltal gasorkuhlutfalls sem er ekki undir 90% ($GER_{NRSC} \geq 0,9$) og hefur ham fyrir fljótandi eldsneyti en getur nýtt eingöngu fljótandi eldsneyti í tvíbrenniham,

2.7. „tvíbrennihreyfill af gerð 3B“ merkir annaðhvort:

a) tvíbrennihreyfill í undirflokki NRE 19 ≤ kW ≤ 560, sem er notaður í NRTC-prófunarlotu með heitræsingu með meðaltal gasorkuhlutfalls sem er ekki yfir 10% ($GER_{NRTC,\ hot} \leq 0,1$) og hefur ham fyrir fljótandi eldsneyti eða

b) tvíbrennihreyfill í (undir)flokki öðrum en undirflokki NRE 19 ≤ kW ≤ 560, sem er notaður í NRSC-lotu með meðaltal gasorkuhlutfalls sem er ekki yfir 10% ($GER_{NRSC} \leq 0,1$) og hefur ham fyrir fljótandi eldsneyti,

3. **Viðbótarkröfur vegna viðurkenningar sem eru sértækar fyrir tvíbrennihreyfla**

3.1. Hreyflar þar sem notandi getur stjórnað GER_{cycle}.

Ef notandi getur lækkað gildið fyrir GER_{cycle} fyrir tiltekna gerð hreyfils niður fyrir hámarksgildið þá skal ekki takmarka lágmarksgildið fyrir GER_{cycle}, en hreyfillinn skal geta uppfyllt viðmiðunarmörkin fyrir losun fyrir öll gildi GER_{cycle} sem framleiðandi heimilar.

4. **Almennar kröfur**

4.1. Notkunarhamir tvíbrennihreyfla

4.1.1. Skilyrði fyrir keyrslu tvíbrennihreyfils í ham fyrir fljótandi eldsneyti

Aðeins er heimilt að keyra tvíbrennihreyfil í ham fyrir fljótandi eldsneyti ef, þegar hann er keyrður í ham fyrir fljótandi eldsneyti, hann hefur verið vottaður til þess í samræmi við allar kröfur þessarar reglugerðar varðandi notkun með eingöngu því fljótandi eldsneyti sem er tilgreint.

Þegar tvíbrennihreyfill er þróaður út frá hreyfli sem gengur fyrir fljótandi eldsneyti og hefur þegar verið vottaður er krafist nýs ESB-gerðarviðurkenningarvottorðs fyrir haminn fyrir fljótandi eldsneyti.

4.1.2. Skilyrði fyrir tvíbrennihreyfil til að nýta eingöngu fljótandi eldsneyti í lausagangi

4.1.2.1. Tvíbrennihreyflar af gerð 1A skulu ekki látnir ganga eingöngu á fljótandi eldsneyti í lausagangi nema við þau skilyrði sem skilgreind eru í lið 4.1.3 fyrir upphitun og ræsingu.

4.1.2.2. Tvíbrennihreyflar af gerð 1B skulu ekki látnir ganga eingöngu á fljótandi eldsneyti í lausagangi þegar þeir eru í tvíbrenniham.

4.1.2.3. Heimilt er að láta tvíbrennihreyfla af gerðum 2A, 2B og 3B ganga eingöngu á fljótandi eldsneyti í lausagangi.

4.1.3. Skilyrði fyrir tvíbrennihreyfil til að nota eingöngu fljótandi eldsneyti til upphitunar eða við ræsingu

4.1.3.1. Tvíbrennihreyfill af gerð 1B, 2B eða 3B má nota eingöngu fljótandi eldsneyti til upphitunar eða við ræsingu. Ef mengunarvarnaraðferðin sem notuð er við upphitun eða ræsingu í tvíbrenniham er sú sama og samsvarandi mengunarvarnaraðferð í ham fyrir fljótandi eldsneyti má láta hreyfilinn ganga í tvíbrenniham við upphitun eða ræsingu. Ef þetta skilyrði er ekki uppfyllt má hreyfillinn eingöngu nota fljótandi eldsneyti við upphitun eða ræsingu þegar hann er í ham fyrir fljótandi eldsneyti.

4.1.3.2. Tvíbrennihreyfill af gerð 1A eða 2A má nota eingöngu fljótandi eldsneyti til upphitunar eða við ræsingu. Í því tilviki skal því þó lýst yfir að aðferðin sé aukamengunarvarnaraðferð (AECS) og eftirfarandi viðbótarkröfur skulu uppfylltar:

4.1.3.2.1. aðferðin skal hætta að vera virk þegar hitastig kælivökva hefur náð 343 K (70 °C) eða innan 15 mínútna frá því að aðferðin var virkjuð, hvort sem verður fyrr og

4.1.3.2.2. þjónustuhamurinn skal virkjaður meðan aðferðin er virk.

4.2. Þjónustuhamur

4.2.1. Skilyrði fyrir keyrslu tvíbrennihreyfla í þjónustuham

Þegar tvíbrennihreyfill er keyrður í þjónustuham sætir hann notkunartakmörkun (e. *operability restriction*) og er tímabundið undanþeginn því að uppfylla kröfurnar sem tengjast losun með útblæstri og NO_x-vörnum, sem lýst er í þessari reglugerð.

4.2.2. Notkunartakmörkun í þjónustuham

4.2.2.1. Krafa sem á við um hreyfilflokka aðra en IWP, IWA, RLL og RLR

Notkunartakmörkun í þjónustuham sem gildir fyrir færanlegan vélbúnað til nota utan vega, sem er búinn tvíbrenni-hreyfli í hreyfilflokki öðrum en IWP, IWA, RLL og RLR, er sú sem er virkjuð með „öfluga þvingunarkerfinu“ sem tilgreint er í lið 5.4 í 1. viðbæti við IV. viðauka.

Af öryggisástæðum og til að gera sjálfbætandi bilanagreiningu mögulega er heimilt að nota búnað til að grípa inn í þvingun til að gera kleift að ná fullu hreyfilafli samkvæmt lið 5.5 í 1. viðbæti IV. viðauka.

Ekki má gera notkunartakmörkun óvirka með öðrum hætti, hvorki með því að virkja eða óvirkja viðvörunar- og þvingunarkerfin sem tilgreind eru í IV. viðauka.

Að virkja eða óvirkja þjónustuham skal ekki virkja eða óvirkja viðvörunar- og þvingunarkerfin sem tilgreind eru í IV. viðauka.

4.2.2.2. Krafa sem á við um hreyfilflokka IWP, IWA, RLL og RLR

Af öryggisástæðum þá skal leyfa starfrækslu hreyfla í flokki IWP, IWA, RLL og RLR í þjónustuham án takmarkana á snúningsvægi eða -hraða hreyfils. Í slíkum tilvikum skal aðgerðaskráin í innbyggðu tölvunni, þegar notkunartakmörkun hefði verið virkjuð samkvæmt lið 4.2.2.3, skrá í fastheldið minni öll atvik um notkun hreyfils þar sem þjónustuhamur er virkur, þannig að tryggt sé að ekki sé hægt að eyða upplýsingunum viljandi.

Landsbundnu skoðunaryfirvaldi skal vera mögulegt að lesa þessar skrár með skönnunartæki.

4.2.2.3. Virkjun notkunartakmörkunarinnar

Notkunartakmörkun skal virkjuð sjálfkrafa þegar þjónustuhamur er virkjaður.

Þegar þjónustuhamur er virkjaður samkvæmt lið 4.2.3 vegna bilunar í gasskömmtunarkerfinu skal notkunar-takmörkunin verða virk innan 30 mínútna af gangtíma eftir að þjónustuhamurinn hefur verið virkjaður.

Þegar þjónustuhamur er virkjaður vegna þess að geymir fyrir loftkennt eldsneyti er tómur skal notkunartakmörkun verða virk um leið og þjónustuhamur er virkjaður.

4.2.2.4. Notkunartakmörkun gerð óvirk

Notkunartakmörkunarkerfið skal gert óvirkt þegar hreyfillinn er ekki lengur starfræktur í þjónustuham.

4.2.3. Loftkennt eldsneyti ekki tiltækt þegar hreyfill er starfræktur í tvíbrenniham

Til að kleift að færa færanlegan vélbúnað til nota utan vega á öruggan stað þegar vart verður við að geymirinn fyrir loftkennt eldsneyti er tómur eða vegna bilunar í gasskömmtunarkerfinu:

a) skulu tvíbrennihreyflar af gerðum 1A og 2A virkja þjónustuhaminn,

b) skulu tvíbrennihreyflar af gerðum 1B, 2B og 3B látnir ganga í ham fyrir fljótandi eldsneyti.

4.2.3.1. Loftkennt eldsneyti ekki tiltækt — tómur geymir fyrir loftkennt eldsneyti

Í tilvikum þegar geymir fyrir loftkennt eldsneyti er tómur skal virkja þjónustuhaminn eða haminn fyrir fljótandi eldsneyti, ef við á samkvæmt lið 4.2.3, um leið og hreyfilkerfið hefur greint að eldsneytisgeymirinn er tómur.

Þegar tiltækileiki gass í eldsneytisgeyminum nær aftur því stigi sem réttlætti virkjun viðvörunarkerfisins fyrir tóman eldsneytisgeymi, sem tilgreint er í lið 4.3.2, má gera þjónustuhaminn óvirkan, eða eftir því sem við á, endurvirkja tvíbrennihaminn.

4.2.3.2. Loftkennt eldsneyti ekki tiltækt — bilun í gasskömmtunarkerfinu

Þegar um er að ræða bilun í gasskömmtunarkerfinu sem veldur því að loftkennt eldsneyti er ekki tiltækt skal virkja þjónustuhaminn eða haminn fyrir fljótandi eldsneyti, eftir því sem við á samkvæmt lið 4.2.3, þegar loftkennt eldsneyti er ekki tiltækt.

Um leið og loftkennt eldsneyti verður tiltækt má gera þjónustuhaminn óvirkan, eða eftir því sem við á, endurvirkja tvíbrennihaminn.

4.3. Tvíbrennimælar (e. *dual-fuel indicators*)

4.3.1. Mælir fyrir tvíbrenninotkunarham (e. *dual-fuel operating mode indicator*)

Færanlegur vélbúnaður til nota utan vega skal sýna notanda með sjónrænum hætti í hvaða notkunarham hreyfillinn er (tvíbrenniham, ham fyrir fljótandi eldsneyti eða þjónustuham).

Framleiðandi upprunalega búnaðarins skal ákvarða eiginleika og staðsetningu þessa mælis, sem má vera hluti af fyrirliggjandi sjónrænu viðvörunarkerfi.

Við þennan mæli má bæta kerfi sem birtir skilaboð. Kerfið sem notað er til að birta skilaboðin sem getið er í þessum lið má vera það sama og notað er fyrir greiningarkerfi fyrir NO_x-varnarbúnað eða fyrir annað viðhald.

Sjónræni þáttur mælisins fyrir tvíbrenninotkunarham skal ekki vera sá sami og notaður er fyrir greiningarkerfið fyrir NO_x-varnarbúnaðinn eða fyrir annað viðhald.

Birting öryggisviðvarana hefur alltaf forgang fram yfir upplýsingar um notkunarhaminn.

4.3.1.1. Mælirinn fyrir tvíbrenniham (e. *dual-fuel mode indicator*) skal stilltur á þjónustuham um leið og þjónustuhamur er virkjaður (þ.e. áður en hann verður í raun virkur) og skal merkið vera sjáanlegt svo lengi sem þjónustuhamurinn er virkur.

4.3.1.2. Mælirinn fyrir tvíbrenniham skal stilltur á tvíbrenniham eða ham fyrir fljótandi eldsneyti í a.m.k. eina mínútu um leið og notkunarhamur hreyfilsins breytist úr ham fyrir fljótandi eldsneyti í tvíbrenniham eða öfugt. Þess er einnig krafist að þetta merki sé sýnilegt í a.m.k. eina mínútu þegar lyklinum er snúið til að ræsa hreyfilinn (e. *key-on*) eða að ósk framleiðanda þegar hreyfli er snúið. Þetta merki skal einnig gefið að ósk notanda.

4.3.2. Viðvörunarkerfi fyrir tóman geymi fyrir loftkennt eldsneyti (tvíbrenniviðvörunarkerfi)

Færanlegur vélbúnaður til nota utan vega sem er með tvíbrennihreyfil skal búinn tvíbrenniviðvörunarkerfi sem gerir notanda viðvart um að geymirinn fyrir loftkennt eldsneyti muni tæmast fljótlega.

Tvíbrenniviðvörunarkerfið skal haldast virkt þar til fyllt hefur verið á geyminn á ný í meira magni en það sem ætlað er til að virkja viðvörunarkerfið.

Tvíbrenniviðvörunarkerfið má rjúfa tímabundið með öðrum viðvörunarmerkjum sem veita mikilvægar öryggistengdar upplýsingar.

Ekki skal vera mögulegt að slökkva á tvíbrenniviðvörunarkerfinu með skönnunartæki ef orsök viðvörunarinnar hefur ekki verið leiðrétt.

4.3.2.1. Eiginleikar tvíbrenniviðvörunarkerfisins

Tvíbrenniviðvörunarkerfið skal samanstanda af sjónrænu viðvörunarkerfi (táknmynd, skýringarmynd, o.s.frv.) sem framleiðandi ákveður.

Það má vera búið hljóðmerki að vali framleiðanda. Í slíku tilviki skal notanda heimilt að slökkva á hljóðmerkinu.

Sjónræni þáttur tvíbrenniviðvörunarkerfisins skal ekki vera sá sami og notaður er fyrir greiningarkerfið fyrir NO_x-varnarbúnaðinn eða notað er fyrir annað viðhald á hreyfli.

Til viðbótar má tvíbrenniviðvörunarkerfið birta stutt skilaboð, þ.m.t. skilaboð sem sýna með skýrum hætti vegalengd eða tíma sem eftir er áður en notkunartakmörkun er virkjuð.

Kerfið sem notað er til að birta þá viðvörun eða skilaboð, sem getið er í þessum lið, má vera það sama og notað er til birtingar á viðvörun eða skilaboðum sem tengjast greiningarkerfi fyrir NO_x-varnarbúnaðinn eða viðvörun eða skilaboðum sem tengjast öðru viðhaldi.

Setja má búnað sem gerir notanda kleift að deyfa sjónrænar viðvaranir, sem viðvörunarkerfið gefur frá sér, í færanlegan vélbúnað til nota utan vega sem notaður er af björgunarþjónustu, eða í færanlegan vélbúnað til nota utan vega sem hannaður er og smíðaður fyrir her, almannavarnir, slökkvilið og liðsafla sem sér um að halda uppi allsherjarreglu.

4.4. Tilkynnt snúningsvægi

4.4.1. Tilkynnt snúningsvægi við keyrslu tvíbrennihreyfils í tvíbrenniham

Þegar tvíbrennihreyfill er látinn ganga í tvíbrenniham:

a) skal viðmiðunarferill snúningsvægis, sem gefinn er upp, vera sá sem fæst þegar hreyfillinn er prófaður á hreyfilprófunarbekk í tvíbrenniham,

b) skal skráð raunverulegt gildi fyrir snúningsvægi (uppgefið snúningsvægi og núningsvægi) vera afleiðing af bruna tveggja eldsneytistegunda og ekki það sem fæst þegar hreyfillinn gengur fyrir fljótandi eldsneyti eingöngu.

4.4.2. Tilkynnt snúningsvægi við keyrslu tvíbrennihreyfils í ham fyrir fljótandi eldsneyti

Þegar tvíbrennihreyfill er látinn ganga í ham fyrir fljótandi eldsneyti skal viðmiðunarferill snúningsvægis, sem gefinn er upp, vera sá sem fæst þegar hreyfillinn er prófaður á hreyfilprófunarbekk í ham fyrir fljótandi eldsneyti.

4.5. Viðbótarkröfur

4.5.1. Þegar notaðar eru aðlögunaráætlanir fyrir tvíbrennihreyfla skulu þær, auk þess að fullnægja kröfunum í IV. viðauka, uppfylla eftirfarandi kröfur til viðbótar:

a) hreyfillinn skal alltaf teljast til þeirrar gerðar tvíbrennihreyfils (þ.e. gerð 1A, gerð 2B, o.s.frv.) sem hefur verið gefin upp fyrir ESB-gerðarviðurkenningu og

b) fyrir hreyfla af gerð 2 skal munurinn á milli hæsta og lægsta hámarksgildis GER_{cycle} innan ökutækjahópsins aldrei vera meiri en hundraðshlutinn sem tilgreindur er í lið 3.1.1, nema að því marki sem leyft er í lið 3.2.1.

4.6. Gerðarviðurkenningin skal háð því skilyrði að framleiðandi upprunalegs búnaðar og endanlegur notendur fái, í samræmi við kröfur XIV. og XV. viðauka, leiðbeiningar um uppsetningu og notkun tvíbrennihreyfilsins, þ.m.t. um þjónustuhaminn, sem tilgreindur er í lið 4.2, og um tvíbrennimælakerfið, sem tilgreint er í lið 4.3.

5. **Nothæfiskröfur**

5.1. Þær nothæfiskröfur, þ.m.t. viðmiðunarmörk fyrir losun, og kröfur fyrir ESB-gerðarviðurkenningu sem gilda um tvíbrennihreyfla eru nákvæmlega eins og fyrir aðra hreyfla í viðeigandi hreyfilflokki, eins og sett er fram í þessari reglugerð og reglugerð (ESB) 2016/1628, nema annað sé sett fram í þessum viðauka.

5.2. Mörk vetniskolefna í tengslum við keyrslu í tvíbrenniham skulu ákvörðuð með því að nota meðaltal gasorkuhlutfalls (GER) í tilgreindu prófunarlotunni, eins og sett er fram í II. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628.

5.3. Tæknilegar kröfur um mengunarvarnaraðferðir, þ.m.t. gögn sem nauðsynleg eru til að sýna fram á að þessar aðferðir séu til staðar, tæknileg ákvæði um varnir gegn óheimilum breytingum og bann við temprunarbúnaði, eru nákvæmlega eins og fyrir aðra hreyfla í viðkomandi hreyfilflokki, eins og sett er fram í IV. viðauka.

5.4. Ítarlegu tæknilegu kröfurnar sem varða svæðið sem tengist viðeigandi NRSC-lotu, en innan hennar er því stjórnað hversu mikið losun má fara yfir þau losunarmörk sem sett eru fram í II. viðauka reglugerðar (ESB) 2016/1628, eru nákvæmlega eins og kröfur fyrir aðra hreyfla í viðkomandi hreyfilflokki, eins og sett er fram í IV. viðauka.

6. **Kröfur um sýniprófun**

6.1. Kröfurnar um sýniprófun sem gilda um tvíbrennihreyfla eru nákvæmlega eins og fyrir aðra hreyfla í viðeigandi hreyfilflokki, eins og sett er fram í þessari reglugerð og reglugerð (ESB) 2016/1628, nema annað sé sett fram í 6. lið.

6.2. Sýna skal fram á að farið sé að gildandi viðmiðunarmörkum í tvíbrenniham.

6.3. Hvað varðar gerðir tvíbrennihreyfla með ham fyrir fljótandi eldsneyti (þ.e. gerðir 1B, 2B, 3B) skal að auki sýna fram á að farið sé að gildandi viðmiðunarmörkum í ham fyrir fljótandi eldsneyti.

6.4. Viðbótarkröfur um sýniprófun þegar um er að ræða hreyfil af gerð 2

6.4.1. Framleiðandi skal leggja fyrir viðurkenningaryfirvaldið sönnunargögn sem sýna að mælisvið GER_{cycle} fyrir alla hreyfla í hópi tvíbrennihreyfla sé innan þess hundraðshluta sem gefinn er upp í lið 3.1.1 eða, þegar um er að ræða hreyfla þar sem notandi getur stjórnað GER_{cycle}, uppfylla kröfurnar í lið 6.5 (t.d. með reikniriti, greiningum á virkni, útreikningum, hermunum, niðurstöðum fyrri prófana, o.s.frv.).

6.5. Viðbótarkröfur um sýniprófun þegar um er að ræða hreyfil þar sem notandi getur stjórnað GER_{cycle}

6.5.1. Sýna skal fram á að farið sé að gildandi viðmiðunarmörkum við þau lágmarks- og hámarksgildi GER_{cycle} sem framleiðandi heimilar.

6.6. Kröfur um sýniprófun á endingu tvíbrennihreyfils

6.6.1. Ákvæði III. viðauka gilda.

6.7. Sýniprófun á tvíbrennimælum, viðvörunarkerfinu og notkunartakmörkun

6.7.1. Í tengslum við umsókn um ESB-gerðarviðurkenningu samkvæmt þessari reglugerð skal framleiðandi sýna fram á virkni tvíbrennimæla, viðvörunarkerfisins og notkunartakmarkana, í samræmi við ákvæði 1. viðbætis.

7. **Kröfur til að tryggja rétta framkvæmd NO_x-varnarráðstafana**

7.1. Ákvæði IV. viðauka (tæknilegar kröfur um NO_x-varnarráðstafanir) skulu gilda um tvíbrennihreyfla hvort sem þeir eru látnir ganga í tvíbrenniham eða ham fyrir fljótandi eldsneyti.

7.2. Viðbótarkröfur að því er varðar NO_x-varnir fyrir tvíbrennihreyfla af gerðum 1B, 2B og 3B

7.2.1. Snúningsvægið sem telst eiga við um öflugu þvingunina, sem skilgreind er í lið 5.4 í 1. viðbæti við IV. viðauka, skal vera lægsta snúningsvægið, sem fæst í ham fyrir fljótandi eldsneyti og í tvíbrenniham.

7.2.2. Hugsanleg áhrif af notkunarham á bilanagreiningu skulu ekki notuð til að lengja tímann áður en þvingun verður virk.

7.2.3. Ef um er að ræða bilanir þar sem greining veltur ekki á notkunarham hreyfilsins skulu kerfin, sem tilgreind eru í 1. viðbæti við IV. viðauka, varðandi stöðu bilanagreiningarkóða ekki vera háð notkunarham hreyfilsins (t.d. ef bilanagreiningarkóði sýnir stöðuna „hugsanleg“ í tvíbrenniham, fær hann stöðuna „staðfest og virk“ næst þegar bilunin greinist, jafnvel í ham fyrir fljótandi eldsneyti).

7.2.4. Ef um er að ræða bilanir þar sem greining veltur á notkunarham hreyfilsins, skulu bilanagreiningarkóðar aðeins fá stöðuna „virk“ í þeim ham sem þeir voru í þegar þeir fengu stöðuna „staðfest og virk“.

7.2.5. Breyting á notkunarham (tvíbrennihamur yfir í ham fyrir fljótandi eldsneyti eða öfugt) skal ekki stöðva eða endurstilla kerfin sem notuð eru til að fara að kröfunum sem settar eru fram í IV. viðauka (t.d. teljara). Hins vegar, ef eitt þessara kerfa (t.d. greiningarkerfi) veltur á raunverulegum notkunarham má teljarinn, sem tengist því kerfi, að beiðni framleiðanda og með samþykki viðurkenningaryfirvalds:

a) hætta að telja og, ef við á, halda gildi sínu þegar notkunarhamur breytist,

b) byrja aftur að telja og, ef við á, halda áfram að telja frá þeim punkti sem hann var á þegar notkunarhamurinn breytist aftur til baka í fyrri notkunarham.

———

1. viðbætir

Tvíbrennihreyflar: tvíbrennimælir, viðvörunarkerfi, notkunartakmörkun — Kröfur um sýniprófun

1. **Tvíbrennimælar (e. *dual-fuel indicators*)**

1.1. Mælir fyrir tvíbrenniham

Þegar ESB-gerðarviðurkenning er veitt skal sýnt skal fram á að hreyfillinn geti virkjað mælinn fyrir tvíbrenniham þegar hann gengur í tvíbrenniham.

1.2. Mælir fyrir ham fyrir fljótandi eldsneyti

Ef um er að ræða tvíbrennihreyfil af gerð 1B, 2B eða 3B skal, þegar ESB-gerðarviðurkenning er veitt, sýnt fram á að hreyfillinn geti virkjað mælinn fyrir ham fyrir fljótandi eldsneyti þegar hann gengur í ham fyrir fljótandi eldsneyti.

1.3. Mælir fyrir þjónustuham

Þegar ESB-gerðarviðurkenning er veitt skal sýnt fram á að hreyfilinn geti virkjað mælinn fyrir þjónustuham þegar hann gengur í þjónustuham.

1.3.1. Þegar hreyfill er svo búinn er nóg að framkvæma sýniprófunina sem tengist mælinum fyrir þjónustuham með því að virkja rofa fyrir þjónustuham og leggja fyrir viðurkenningaryfirvaldið sönnunargögn sem sýna að virkjunin á sér stað þegar þjónustuhamnum er stýrt af hreyfilkerfinu sjálfu (t.d. með reikniriti, hermunum, niðurstöðu innanhússprófana o.s.frv.).

2. **Viðvörunarkerfi**

Þegar ESB-gerðarviðurkenning er veitt skal sýnt fram á að hreyfillinn geti virkjað viðvörunarkerfið ef magn loftkennds eldsneytis í geymi fyrir loftkennt eldsneyti er undir viðvörunarmörkum. Í þeim tilgangi má líkja eftir raunverulegu magni loftkennds eldsneytis.

3. **Notkunartakmörkun**

Ef um er að ræða tvíbrennihreyfil af gerð 1A eða 2A skal, þegar ESB-gerðarviðurkenning er veitt, sýnt fram á að hreyfillinn geti virkjað notkunartakmörkunina þegar það greinist að geymir fyrir loftkennt eldsneyti er tómur og þegar bilun í gasskömmtunarkerfi greinist. Líkja má eftir tómum geymi fyrir loftkennt eldsneyti og bilun í gasskömmtun í þessum tilgangi.

3.1. Nóg er að framkvæma sýniprófunina við dæmigerðar notkunaraðstæður sem valdar eru með samþykki viðurkenningaryfirvalds og leggja fyrir yfirvaldið sönnunargögn sem sýna að notkunartakmörkunin á sér stað við aðrar mögulegar notkunaraðstæður (t.d. með reikniriti, hermunum, niðurstöðu innanhússprófana o.s.frv.).

———

2. viðbætir

Kröfur varðandi losunarprófunaraðferð fyrir tvíbrennihreyfla

1. **Almennt**

Í þessum lið eru skilgreindar viðbótarkröfur við og undantekningar frá þessum viðauka til að gera kleift að framkvæma losunarprófun á tvíbrennihreyflum óháð því hvort þessi losun er eingöngu losun með útblæstri eða líka losun frá sveifarhúsi, sem bætt er við losunina með útblæstri, samkvæmt lið 6.10 í VI. viðauka. Ef engin viðbótarkrafa eða undantekning er tilgreind skulu kröfur þessarar reglugerðar gilda um tvíbrennihreyfla á sama hátt og þær gilda um aðrar viðurkenndar gerðir hreyfla eða hreyflahópa samkvæmt reglugerð (ESB) 2016/1628.

Það sem flækir losunarprófun á tvíbrennihreyfli er að eldsneytið, sem hreyfillinn notar, er breytilegt og getur verið allt frá hreinu fljótandi eldsneyti til blöndu af mestmegnis loftkenndu eldsneyti sem inniheldur aðeins lítið magn fljótandi eldsneytis sem kveikjugjafa. Hlutfallið milli þeirra eldsneytistegunda sem tvíbrennihreyfill notar getur líka breyst mikið eftir því hver vinnsluskilyrði hreyfilsins eru. Vegna þessa eru sérstakar varúðarráðstafanir og takmarkanir nauðsynlegar til að gera losunarprófanir á þessum hreyflum mögulegar.

2. **Prófunarskilyrði**

Ákvæði 6. liðar VI. viðauka gilda.

3. **Prófunaraðferðir**

Ákvæði 7. liðar VI. viðauka gilda.

4. **Mæliaðferðir**

Ákvæði 8. liðar VI. viðauka gilda nema annað sé sett fram í þessum viðbæti.

Aðferð fyrir mælingu með heildarstreymisþynningu fyrir tvíbrennihreyfla er sýnd á mynd 6.6 í VI. viðauka (CVS-kerfi).

Þessi mæliaðferð tryggir að breytileiki í samsetningu eldsneytis meðan á prófun stendur hafi einkum áhrif á niðurstöður mælinga á vetniskolefnum. Bæta skal þetta upp með einni af aðferðunum sem lýst er í lið 5.1.

Nota má mælingu á óþynntu útblásturslofti/hlutastreymismælingu, sem sýnd er á mynd 6.7 í VI. viðauka, ef gerðar eru varúðarráðstafanir varðandi ákvörðun á massastreymi útblásturslofts og útreikningsaðferðir.

5. **Mælibúnaður**

Ákvæði 9. liðar VI. viðauka gilda.

6. **Mæling á fjölda losaðra agna**

Ákvæði 1. viðbætis við VI. viðauka gilda.

7. **Útreikningur á losun**

Útreikningur á losun skal gerður skv. VII. viðauka nema ef annað sé sett fram í þessum lið. Viðbótarkröfurnar sem settar eru fram í lið 7.1 gilda fyrir útreikninga sem miðast við massa og viðbótarkröfurnar sem settar eru fram í lið 7.2 gilda fyrir útreikninga sem miðast við mól.

Útreikningur á losun krefst þekkingar á samsetningu þess eldsneytis sem notað er. Þegar loftkennt eldsneyti er afhent með vottorði sem staðfestir eiginleika eldsneytisins (t.d. flöskugas) er ásættanlegt að nota samsetninguna sem tilgreind er af afhendingaraðila. Þegar samsetningin er ekki tiltæk (t.d. eldsneyti úr leiðslu) skal greina samsetningu eldsneytisins a.m.k. fyrir og eftir að losunarprófun er framkvæmd á hreyflinum. Það er heimilt að framkvæma tíðari greiningar og nota niðurstöðurnar við útreikninginn.

Ef gasorkuhlutfallið (GER) er notað skal það vera í samræmi við skilgreininguna í 2. mgr. 3. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628 og sértæku ákvæðin um mörk heildarvetniskolefna (HC) fyrir hreyfla sem eru gasknúnir að öllu leyti eða að hluta til, í II. viðauka við þá reglugerð. Meðaltal gasorkuhlutfalls í lotunni skal reiknað út með einni af eftirfarandi aðferðum:

a) fyrir NRTC-lotu með heitræsingu og NRSC-prófun í fjölvirkum prófunarham (RMC NRSC), með því að deila summu gasorkuhlutfalls á hverjum mælipunkti með fjölda mælipunkta,

b) fyrir NRSC-lotu sem er framkvæmd í stakstæðum prófunarham, með því að margfalda meðaltal gasorkuhlutfalls fyrir hvern prófunarham með samsvarandi vægisstuðli fyrir þann ham og reikna út summu fyrir alla hami. Vægisstuðlarnir skulu fengnir úr 1. viðbæti við XVII. viðauka fyrir viðeigandi lotu.

7.1. Útreikningur á losun sem miðast við massa

Ákvæði 2. liðar VII. viðauka gilda nema annað sé sett fram í þessum lið.

7.1.1. Leiðrétting úr þurru ástandi í rakt ástand

7.1.1.1. Óþynnt útblástursloft

Nota skal nota jöfnur (7-3) og (7-4) í VII. viðauka til að reikna út leiðréttinguna úr þurru ástandi í rakt ástand.

Eldsneytissértækir mæliþættir skulu ákvarðaðir í samræmi við lið 7.1.5.

7.1.1.2. Þynnt útblástursloft

Nota skal jöfnu (7-3) og jöfnu (7-25) eða (7-26) í VII. viðauka til að reikna út leiðréttinguna úr þurru ástandi í rakt ástand.

Mólhlutfall vetnis, α, fyrir samsetningu eldsneytistegundanna tveggja skal notað fyrir leiðréttinguna úr þurru ástandi í rakt ástand. Þetta mólhlutfall vetnis skal reikna út frá mældum gildum eldsneytisnotkunar fyrir báðar eldsneytistegundirnar í samræmi við lið 7.1.5.

7.1.2. Leiðrétting á styrk NO_x með tilliti til raka

Nota skal jöfnu (7-9) í VII. viðauka til að leiðrétta styrk NO_x með tilliti til raka fyrir þjöppukveikjuhreyfla.

7.1.3. Hlutastreymisþynning og mæling á óþynntu útblásturslofti

7.1.3.1. Ákvörðun á massastreymi útblásturslofts

Massastreymi útblásturslofts skal ákvarðað með notkun streymismælis fyrir óþynnt útblástursloft, eins og lýst er í lið 9.4.5.3 í VI. viðauka.

Að öðrum kosti má nota mælingu á loftstreymi og hlutfalli lofts og eldsneytis samkvæmt jöfnum (7-17) til (7-19) í VII. viðauka en aðeins ef gildin fyrir α, γ, δ og ε eru ákvörðuð samkvæmt lið 7.1.5.3. Ekki er heimilt að nota nema af sirkonía-gerð til að ákvarða hlutfall lofts miðað við eldsneyti.

Við prófun á hreyflum sem eru látnir gangast undir prófunarlotu með stöðugu ástandi má aðeins ákvarða massastreymi útblásturslofts með loft- og eldsneytismæliaðferðinni í samræmi við jöfnu (7-15) í VII. viðauka.

7.1.3.2. Ákvörðun loftkenndra efnisþátta

Ákvæði liðar 2.1 í VII. viðauka gilda nema annað sé sett fram í þessum lið.

Hugsanlegur breytileiki í eldsneytissamsetningu mun hafa áhrif á alla u_{gas}-þættina og mólhlutföll efnisþátta sem notuð eru við útreikning á losun. Framleiðandinn skal velja eina af eftirfarandi aðferðum til að ákvarða u_{gas}-þætti og mólhlutföll efnisþátta.

a) Nota skal nákvæmu jöfnurnar í lið 2.1.5.2 eða 2.2.3 í VII. viðauka til að reikna út augnabliksgildi u_{gas} með því að nota augnablikshlutföll fljótandi og loftkennds eldsneytis (ákvarðað út frá mælingum eða útreikningum á augnabliksnotkun eldsneytis) og augnabliksmólhlutföll efnisþátta sem ákvörðuð eru í samræmi við lið 7.1.5 eða

b) þegar notaður er útreikningur sem miðast við massa, sem um getur í 2. lið VII. viðauka, í því sérstaka tilviki þegar tvíbrennihreyfill gengur fyrir gas- og dísileldsneyti þá má nota töflugildi fyrir mólhlutföll efnisþátta og u_{gas}-gildin. Þessum töflugildum skal beitt sem hér segir:

i. Fyrir hreyfla sem notaðir eru í viðeigandi prófunarlotu með meðalgasorkuhlutfall sem er hærra en eða jafnt og 90% (GER ≥ 0,9) skulu gildin sem krafist er vera gildin fyrir loftkennt eldsneyti úr töflu 7.1 eða 7.2 í VII. viðauka.

ii) Fyrir hreyfla sem notaðir eru í viðeigandi prófunarlotu með meðalgasorkuhlutfall sem er á milli 10% og 90% (0,1 < GER < 0,9) skal gera ráð fyrir að gildin úr töflum 8.1 og 8.2 fyrir blöndu sem er 50% loftkennt eldsneyti og 50% dísileldsneyti standi fyrir þau gildi sem krafist er.

iii) Fyrir hreyfla sem notaðir eru í viðeigandi prófunarlotu með meðalgasorkuhlutfall sem er lægra en eða jafnt og 10% (GER ≤ 0,1) skulu gildin sem krafist er vera gildin fyrir dísileldsneyti úr töflu 7.1 eða 7.2 í VII. viðauka.

iv) Til að reikna út losun vetniskolefna skal nota u_{gas}-gildið fyrir loftkennda eldsneytið í öllum tilvikum, án tillits til meðalgasorkuhlutfallsins (GER).

Tafla 8.1.

Mólhlutföll efnisþátta fyrir blöndu sem samanstendur af 50% loftkenndu eldsneyti og 50% dísileldsneyti (massi í %)

Loftkennt eldsneyti	α	γ	δ	ε
CH_4	2,8681	0	0	0,0040
G_R	2,7676	0	0	0,0040
G_{23}	2,7986	0	0,0703	0,0043
G_{25}	2,7377	0	0,1319	0,0045
Própan	2,2633	0	0	0,0039
Bútan	2,1837	0	0	0,0038
LPG	2,1957	0	0	0,0038
LPG, eldsneyti A	2,1740	0	0	0,0038
LPG, eldsneyti B	2,2402	0	0	0,0039

7.1.3.2.1. Massi losaðra lofttegunda í hverri prófun

Ef nákvæmu jöfnurnar eru notaðar til að reikna út augnabliksgildi u_{gas} í samræmi við a-lið liðar 7.1.3.2.1 þá skulu gildi u_{gas} vera með í summunni í jöfnu (7-2) í lið 2.1.2 í VII. viðauka með því að nota jöfnu (8-1), við útreikning á massa losaðra lofttegunda í hverri prófun fyrir svipular prófunarlotur (NRTC og LSI-NRTC) og RMC-lotu:

$$m_{\text{gas}} = \frac{1}{f} \cdot k_{\text{h}} \cdot k \cdot \sum_{i=1}^{N} \left(u_{\text{gas},i} \cdot q_{\text{mew},i} \cdot c_{\text{gas},i} \right) \qquad (8\text{-}1)$$

þar sem:

$u_{\text{gas},i}$ er augnabliksgildi u_{gas}

Eftirstandandi liðir í jöfnunni eru eins og þeir eru settir fram í lið 2.1.2 í VII. viðauka.

Tafla 8.2.

Gildi u_{gas} fyrir óþynnt útblástursloft og eðlismassi efnisþátta fyrir blöndu sem samanstendur af 50% loftkenndu eldsneyti og 50% dísileldsneyti (massi í %)

Loftkennt eldsneyti	Lofttegund						
	ρ_e	NO_x	CO	HC	CO_2	O_2	CH_4
				$\rho_{gas\ [kg/m^3]}$			
		2,053	1,250	(a)	1,9636	1,4277	0,716
				u_{gas} (b)			
CNG/LNG (c)	1,2786	0,001606	0,000978	0,000528 (d)	0,001536	0,001117	0,000560
Própan	1,2869	0,001596	0,000972	0,000510	0,001527	0,001110	0,000556
Bútan	1,2883	0,001594	0,000971	0,000503	0,001525	0,001109	0,000556
LPG (e)	1,2881	0,001594	0,000971	0,000506	0,001525	0,001109	0,000556

(a) Veltur á eldsneyti.
(b) Þegar $\lambda = 2$, þurrt loft, 273 K, 101,3 kPa.
(c) *u*-gildi með innan við 0,2% nákvæmni fyrir massasamsetninguna: C = 58 – 76%, H = 19 – 25%, N = 0 – 14% (CH_4, G_{20}, G_{23}, og G_{25}).
(d) Vetniskolefni, önnur en metan, á grunni $CH_{2,93}$ (fyrir heildarvetniskolefni skal nota reiknistuðulinn u_{gas} fyrir CH_4).
(e) *u*-gildi með innan við 0,2% nákvæmni fyrir massasamsetninguna: C_3 = 27 – 90%, C4 = 10 – 73% (LPG, eldsneyti A og B)

7.1.3.3. Ákvörðun agna

Til að ákvarða losun agna með mæliaðferðinni með hlutastreymisþynningu skal útreikningurinn framkvæmdur samkvæmt jöfnunum í lið 2.3 í VII. viðauka.

Kröfurnar í lið 8.2.1.2 í VI. viðauka gilda um stjórnun þynningarhlutfallsins. Einkum er mikilvægt að nota framvirka stýringu sem byggist á áður skráðri prófun ef samanlagður umbreytingartími streymismælingar á útblásturslofti og hlutastreymiskerfisins er meiri en 0 sek. Í því tilviki skal samanlagður ristími vera ≤ 1 sek. og samanlagður seinkunartími ≤ 10 sek. Nota skal gildin fyrir α, γ, δ og ε, sem ákvörðuð eru samkvæmt lið 7.1.5.3., til að ákvarða massastreymi útblásturslofts nema ef massastreymi útblásturslofts er mælt beint.

Framkvæma skal gæðakönnun á hverri mælingu samkvæmt lið 8.2.1.2 í VI. viðauka.

7.1.3.4. Viðbótarkröfur varðandi útblástursmassastreymismælinn

Streymismælirinn, sem um getur í liðum 9.4.1.6.3 og 9.4.1.6.3.3 í VI. viðauka, skal ekki vera næmur fyrir breytingum á samsetningu og eðlismassa útblásturslofts. Líta má fram hjá litlum skekkjum, t.d. við mælingu við stemmurör eða op (jafngildi kvaðratrótar eðlismassa útblásturslofts).

7.1.4. Mæling með heildarstreymisþynningu (CVS-kerfi)

Ákvæði liðar 2.2 í VII. viðauka gilda nema annað sé sett fram í þessum lið.

Mögulegur breytileiki í samsetningu eldsneytis mun aðallega hafa áhrif á töflusetta u_{gas}-gildið fyrir vetniskolefni. Nákvæmu jöfnurnar skulu notaðar til að reikna út losun vetniskolefna með því að nota mólhlutföll efnisþátta sem ákvörðuð eru út frá mælingum á eldsneytisnotkun fyrir báðar gerðir eldsneytis samkvæmt lið 7.1.5.

7.1.4.1. Ákvörðun á bakgrunnsleiðréttum styrk (liður 5.2.5)

Til að ákvarða hvarfhlutfallslega stuðulinn skal mólhlutfall vetnis, α, í eldsneytinu reiknað út sem meðaltal mólhlutfalls vetnis í eldsneytissamsetningunni meðan á prófuninni stendur samkvæmt lið 7.1.5.3.

Að öðrum kosti má nota F_s-gildið fyrir loftkennda eldsneytið í jöfnu (7-28) í VII. viðauka.

7.1.5. Ákvörðun mólhlutfalls efnisþátta

7.1.5.1. Almennt

Þessi liður skal notaður til að ákvarða mólhlutfall efnisþátta þegar eldsneytisblandan er þekkt (nákvæm aðferð).

7.1.5.2. Útreikningur á efnisþáttum eldsneytisblöndu

Jöfnur (8-2) til (8-7) skulu notaðar til að reikna út frumefnasamsetningu eldsneytisblöndunnar:

$$q_{mf} = q_{mf1} + q_{mf2} \quad (8\text{-}2)$$

$$w_{\mathrm{H}} = \frac{w_{\mathrm{H1}} \times q_{mf1} + w_{\mathrm{H2}} \times q_{mf2}}{q_{mf1} + q_{mf2}} \quad (8\text{-}3)$$

$$w_{\mathrm{C}} = \frac{w_{\mathrm{C1}} \times q_{mf1} + w_{\mathrm{C2}} \times q_{mf2}}{q_{mf1} + q_{mf2}} \quad (8\text{-}4)$$

$$w_{\mathrm{S}} = \frac{w_{\mathrm{S1}} \times q_{mf1} + w_{\mathrm{S2}} \times q_{mf2}}{q_{mf1} + q_{mf2}} \quad (8\text{-}5)$$

$$w_{\mathrm{N}} = \frac{w_{\mathrm{N1}} \times q_{mf1} + w_{\mathrm{N2}} \times q_{mf2}}{q_{mf1} + q_{mf2}} \quad (8\text{-}6)$$

$$w_{\mathrm{O}} = \frac{w_{\mathrm{O1}} \times q_{mf1} + w_{\mathrm{O2}} \times q_{mf2}}{q_{mf1} + q_{mf2}} \quad (8\text{-}7)$$

þar sem:

q_{mf1} er massastreymi eldsneytis 1 (kg/s)

q_{mf2} er massastreymi eldsneytis 2 (kg/s)

w_{H} er vetnisinnihald eldsneytis (hundraðshluti af massa)

w_{C} er kolefnisinnihald eldsneytis (hundraðshluti af massa)

w_{S} er brennisteinsinnihald eldsneytis (hundraðshluti af massa)

w_{N} köfnunarefnisinnihald eldsneytis (hundraðshluti af massa)

w_{O} er súrefnisinnihald eldsneytis (hundraðshluti af massa)

Útreikningur á mólhlutföllum fyrir H, C, S, N og O, í tengslum við C fyrir eldsneytisblönduna

Útreikningur á frumeindahlutföllum (einkum H/C-hlutfallið α) er gefinn upp í VII. viðauka í jöfnum (8-8) til (8-11):

$$\alpha = 11{,}9164 \cdot \frac{w_{\mathrm{H}}}{w_{\mathrm{C}}} \quad (8\text{-}8)$$

$$\gamma = 0{,}37464 \cdot \frac{w_{\mathrm{S}}}{w_{\mathrm{C}}} \quad (8\text{-}9)$$

$$\delta = 0{,}85752 \cdot \frac{w_{\mathrm{N}}}{w_{\mathrm{C}}} \quad (8\text{-}10)$$

$$\varepsilon = 0{,}75072 \cdot \frac{w_{\mathrm{O}}}{w_{\mathrm{C}}} \quad (8\text{-}11)$$

þar sem:

w_{H} er vetnisinnihald eldsneytis, massahlutfall [g/g] eða [hundraðshluti af massa]

w_{C} er kolefnisinnihald eldsneytis, massahlutfall [g/g] eða [hundraðshluti af massa]

w_S er brennisteinsinnihald eldsneytis, massahlutfall [g/g] eða [hundraðshluti af massa]

w_N er köfnunarefnisinnihald eldsneytis, massahlutfall [g/g] eða [hundraðshluti af massa]

w_O er súrefnisinnihald eldsneytis, massahlutfall [g/g] eða [hundraðshluti af massa]

α er mólhlutfall vetnis (H/C)

γ er mólhlutfall brennisteins (S/C)

δ er mólhlutfall köfnunarefnis (N/C)

ε er mólhlutfall súrefnis (O/C)

sem vísa til eldsneytis $CH\alpha O\varepsilon N\delta S\gamma$

7.2. Útreikningur á losun sem miðast við mól

Ákvæði 3. liðar í VII. viðauka gilda nema annað sé sett fram í þessum lið.

7.2.1. Leiðrétting á styrk NO_x með tilliti til raka

Jafna (7-102) í VII. viðauka (leiðrétting fyrir þjöppukveikjuhreyfla) skal notuð.

7.2.2. Ákvörðun á massastreymi útblásturslofts án þess að nota streymismæli fyrir óþynnt útblástursloft.

Jafna (7-112) í VII. viðauka (útreikningur á mólstreymi sem byggist á inntakslofti) skal notuð. Að öðrum kosti má nota jöfnu (7-113) í VII. viðauka (útreikningur á mólstreymi sem byggir á massastreymi eldsneytis), en aðeins þegar NRSC-prófun er framkvæmd.

7.2.3. Mólhlutföll efnisþátta til ákvörðunar loftkenndra efnisþátta

Nákvæma aðferðin skal notuð til að ákvarða mólhlutföll efnisþátta með því að nota augnablikshlutföll fljótandi og loftkennds eldsneytis sem fengin eru úr mælingum eða útreikningum á augnabliksnotkun eldsneytis. Augnabliksmólhlutföll efnisþátta skulu sett inn í jöfnur (7-91), (7-89) og (7-94) í VII. viðauka til að viðhalda efnajafnvæginu.

Hlutföllin skulu ákvörðuð annaðhvort samkvæmt lið 7.2.3.1 eða lið 7.1.5.3.

Loftkennd eldsneyti, annaðhvort blönduð eða frá leiðslu, kunna að innihalda verulegt magn hvarftregra efnisþátta, s.s. CO_2 og N_2. Framleiðandinn skal annaðhvort taka þessa efnisþætti með í útreikningum á frumeindahlutfallinu sem lýst er í lið 7.2.3.1 eða lið 7.1.5.3, eftir því sem við á, eða taka hvarftregu efnisþættina út úr frumeindahlutföllunum og heimfæra þá á viðeigandi hátt á mæliþættina fyrir efnajafnvægi í inntakslofti x_{O2int}, x_{CO2int} og x_{H2Oint} í lið 3.4.3 í VII. viðauka.

7.2.3.1. Ákvörðun mólhlutfalls efnisþátta

Reikna má augnabliksmólhlutfall efnisþátta fyrir fjölda vetnis-, súrefnis-, brennisteins- og köfnunarefnisfrumeinda miðað við kolefnisfrumeindir í blandaða eldsneytinu fyrir tvíbrennihreyflana með jöfnum (8-12) til (8-15):

$$\alpha(t) = \frac{\frac{\dot{m}_{liquid}(t) \times w_{H,liquid}}{M_H} + \frac{\dot{m}_{gas}(t) \times w_{H,gas}}{M_H}}{\frac{\dot{m}_{liquid}(t) \times w_{C,liquid}}{M_C} + \frac{\dot{m}_{gas}(t) \times w_{C,gas}}{M_C}} = \frac{M_C \times \left[\left(\dot{m}_{liquid}(t) \times w_{H,liquid}\right) + \left(\dot{m}_{gas}(t) \times w_{H,gas}\right)\right]}{M_H \times \left[\left(\dot{m}_{liquid}(t) \times w_{C,liquid}\right) + \left(\dot{m}_{gas}(t) \times w_{C,gas}\right)\right]} \quad (8\text{-}12)$$

$$\beta(t) = \frac{\frac{\dot{m}_{liquid}(t) \times w_{O,liquid}}{M_O} + \frac{\dot{m}_{gas}(t) \times w_{O,gas}}{M_O}}{\frac{\dot{m}_{liquid}(t) \times w_{C,liquid}}{M_C} + \frac{\dot{m}_{gas}(t) \times w_{C,gas}}{M_C}} = \frac{M_C \times \left[\left(\dot{m}_{liquid}(t) \times w_{O,liquid}\right) + \left(\dot{m}_{gas}(t) \times w_{O,gas}\right)\right]}{M_O \times \left[\left(\dot{m}_{liquid}(t) \times w_{C,liquid}\right) + \left(\dot{m}_{gas}(t) \times w_{C,gas}\right)\right]} \quad (8\text{-}13)$$

$$\gamma(t) = \frac{\frac{\dot{m}_{liquid}(t) \times w_{S,liquid}}{M_S} + \frac{\dot{m}_{gas}(t) \times w_{S,gas}}{M_S}}{\frac{\dot{m}_{liquid}(t) \times w_{C,liquid}}{M_C} + \frac{\dot{m}_{gas}(t) \times w_{C,gas}}{M_C}} = \frac{M_C \times \left[\left(\dot{m}_{liquid}(t) \times w_{S,liquid}\right) + \left(\dot{m}_{gas}(t) \times w_{S,gas}\right)\right]}{M_S \times \left[\left(\dot{m}_{liquid}(t) \times w_{C,liquid}\right) + \left(\dot{m}_{gas}(t) \times w_{C,gas}\right)\right]} \quad (8\text{-}14)$$

$$\delta(t) = \frac{\frac{\dot{m}_{liquid}(t) \times w_{N,liquid}}{M_N} + \frac{\dot{m}_{gas}(t) \times w_{N,gas}}{M_N}}{\frac{\dot{m}_{liquid}(t) \times w_{C,liquid}}{M_C} + \frac{\dot{m}_{gas}(t) \times w_{C,gas}}{M_C}} = \frac{M_C \times \left[\left(\dot{m}_{liquid}(t) \times w_{N,liquid}\right) + \left(\dot{m}_{gas}(t) \times w_{N,gas}\right)\right]}{M_N \times \left[\left(\dot{m}_{liquid}(t) \times w_{C,liquid}\right) + \left(\dot{m}_{gas}(t) \times w_{C,gas}\right)\right]} \quad (8\text{-}15)$$

þar sem:

$w_{i,fuel}$ = er massahlutfall frumefnisins sem um er að ræða, C, H, O, S, eða N, í fljótandi eða loftkenndu eldsneyti,

$\dot{m}_{liquid}(t)$ = er augnabliksmassastreymi fljótandi eldsneytisins á tímapunkti t, [kg/klst.],

$\dot{m}_{gas}(t)$ = er augnabliksmassastreymi loftkennda eldsneytisins á tímapunkti t, [kg/klst.].

Þegar massastreymi útblásturslofts er reiknað byggt á streymi blandaðs eldsneytis skal í jöfnu (7-111) í VII. viðauka reikna eins og í jöfnu (8-16):

$$w_C = \frac{\dot{m}_{liquid} \times w_{C,liquid} + \dot{m}_{gas} \times w_{C,gas}}{\dot{m}_{liquid} + \dot{m}_{gas}} \quad (8\text{-}16)$$

þar sem:

w_C = massahlutfall kolefnis í dísilolíunni eða loftkennda eldsneytinu,

$\dot{m}_{liquid}$ = massastreymi fljótandi eldsneytisins, [kg/klst.],

$\dot{m}_{gas}$ = massastreymi loftkennda eldsneytisins, [kg/klst.].

7.3. Ákvörðun á koltvísýringi

Ákvæði VII. viðauka gilda nema þegar hreyfill er prófaður í svipulum prófunarlotum (NRTC og LSI-NRTC) eða RMC-lotu með sýnatöku úr óþynntum lofttegundum.

7.3.1. Ákvörðun koltvísýrings þegar prófað er í svipulum prófunarlotum (NRTC og LSI-NRTC) eða RMC-lotu með sýnatöku úr óþynntum lofttegundum.

Útreikningur á koltvísýringslosun út frá mælingu á koltvísýringi í útblástursloftinu í samræmi við VII. viðauka gildir ekki. Í staðinn gilda eftirfarandi ákvæði:

Meðaltal eldsneytisnotkunar, sem mælt er við prófunina, skal ákvarðað út frá summu augnabliksgildanna fyrir alla lotuna og skal notað sem grunnur til að reikna út meðaltal koltvísýringslosunar í prófuninni.

Til að ákvarða mólhlutfall vetnis og massahlutfall eldsneytisblöndunnar í prófuninni skal nota massa hvers eldsneytis sem notað er, í samræmi við lið 7.1.5.

Leiðréttur heildareldsneytismassi fyrir báðar tegundir eldsneytis, $m_{fuel,corr}$ [g/prófun], og massi koltvísýringslosunar frá eldsneytinu, $m_{CO2,\ fuel}$ [g/prófun], skal ákvarðaður með jöfnum (8-17) og (8-18).

$$m_{\text{fuel,corr}} = m_{\text{fuel}} - \left(m_{\text{THC}} + \frac{A_C + a \cdot A_H}{M_{\text{CO}}} x m_{\text{CO}} + \frac{W_{GAM} + W_{DEL} + W_{\text{EPS}}}{100} \cdot m_{\text{fuel}}\right) \quad (8\text{-}17)$$

$$m_{\text{CO}_2\text{fuel}} = \frac{M_{\text{CO}_2}}{A_C + a + A_H} \cdot m_{\text{fuel,corr}} \quad (8\text{-}18)$$

þar sem:

m_{fuel} = heildarmassi beggja tegunda eldsneytis [g/prófun]

m_{THC} = massi heildarvetniskolefnislosunar í útblástursloftinu [g/prófun]

m_{CO} = massi kolsýringslosunar í útblástursloftinu [g/prófun]

w_{GAM} = brennisteinsinnihald eldsneytanna [hundraðshluti af massa]

w_{DEL} = köfnunarefnisinnihald eldsneytanna [hundraðshluti af massa]

w_{EPS} = er súrefnisinnihald eldsneytanna [hundraðshluti af massa]

α = er mólhlutfall vetnis í eldsneytunum (H/C) [-]

A_C = atómmassi kolefnis: 12,011 [g/mól]

A_H = atómmassi vetnis: 1,0079 [g/mól]

M_{CO} = er sameindamassi kolsýrings: 28,011 [g/mól]

M_{CO2} = er sameindamassi koltvísýrings: 44,01 [g/mól]

Koltvísýringslosunin sem verður frá þvagefni, $m_{CO2,urea}$ [g/prófun], skal reiknuð út með jöfnu (8-19):

$$m_{CO_2,urea} = \frac{c_{urea}}{100} \times \frac{M_{CO2}}{M_{CO(NH_2)_2}} \times m_{urea} \qquad (8\text{-}19)$$

þar sem:

c_{urea} = styrkur þvagefnis [hundraðshluti]

m_{urea} = heildarnotkun þvagefnamassa [g/prófun]

$M_{CO(NH2)2}$ = sameindamassi þvagefnis: 60,056 [g/mól]

Síðan skal heildarkoltvísýringslosun, m_{CO2} [g/prófun], reiknuð út með jöfnu (8-20):

$$m_{CO2} = m_{CO2,fuel} + m_{CO2,urea} \qquad (8\text{-}20)$$

Heildarlosun koltvísýrings, sem reiknuð er út með jöfnu (8-20), skal notuð við útreikning á sértækri koltvísýringslosun hemla, e_{CO2} [g/kWh], í lið 2.4.1.1 eða 3.8.1.1 í VII. viðauka. Eftir atvikum skal framkvæma leiðréttinguna fyrir koltvísýring í útblástursloftinu, sem stafar af koltvísýringi í loftkennda eldsneytinu, í samræmi við 3. viðbæti við IX. viðauka.

———

3. viðbætir

Gerðir tvíbrennihreyfla sem ganga fyrir jarðgasi/lífmetani eða fljótandi jarðolíugasi og fljótandi eldsneyti — útlistun á skilgreiningum og helstu kröfum

Gerð tvíbrenni-hreyfils	GER_{cycle}	Lausagangur með fljótandi eldsneyti	Upphitun með fljótandi eldsneyti	Keyrsla eingöngu með fljótandi eldsneyti	Keyrsla án gass	Athugasemdir
1A	$GER_{NRTC,\ hot} \geq 0,9$ eða $GER_{NRSC,} \geq 0,9$	EKKI heimilt	Aðeins heimilað í þjónustuham	Aðeins heimilað í þjónustuham	Þjónustuhamur	
1B	$GER_{NRTC,\ hot} \geq 0,9$ eða $GER_{NRSC} \geq 0,9$	Aðeins heimilt í ham fyrir fljótandi eldsneyti	Aðeins heimilt í ham fyrir fljótandi eldsneyti	Aðeins heimilt í ham fyrir fljótandi eldsneyti og þjónustuham	Hamur fyrir fljótandi eldsneyti	
2A	$0,1 < GER_{NRTC,\ hot} < 0,9$ eða $0,1 < GER_{NRSC} < 0,9$	Leyfilegt	Aðeins heimilað í þjónustuham	Aðeins heimilað í þjónustuham	Þjónustuhamur	$GER_{NRTC,\ hot} \geq 0,9$ eða $GER_{NRSC} \geq 0,9$ Leyfilegt
2B	$0,1 < GER_{NRTC,\ hot} < 0,9$ eða $0,1 < GER_{NRSC} < 0,9$	Leyfilegt	Leyfilegt	Leyfilegt	Hamur fyrir fljótandi eldsneyti	$GER_{NRTC,\ hot} \geq 0,9$ eða $GER_{NRSC} \geq 0,9$ Leyfilegt
3A	Hvorki skilgreint né leyfilegt					
3B	$GER_{NRTC,\ hot} \leq 0,1$ eða $GER_{NRSC} \leq 0,1$	Leyfilegt	Leyfilegt	Leyfilegt	Hamur fyrir fljótandi eldsneyti	

IX. VIÐAUKI

Viðmiðunareldsneyti

1. **Tæknigögn um eldsneyti sem notað er fyrir prófun á þjöppukveikjuhreyflum**

1.1. Tegund: Dísilolía (gasolía til notkunar í vélbúnaði utan vega)

Mæliþáttur	Eining	Viðmiðunarmörk (1)		Prófunaraðferð
		lágmark	hámark	
Setantala (2)		45	56,0	EN-ISO 5165
Eðlismassi við 15 °C	kg/m^3	833	865	EN-ISO 3675
Eiming:				
50% suðumarks	°C	245	—	EN-ISO 3405
95% suðumarks	°C	345	350	EN-ISO 3405
— Lokasuðumark	°C	—	370	EN-ISO 3405
Blossamark	°C	55	—	EN 22719
Stíflunarpunktur síu í kulda (CFPP)	°C	—	– 5	EN 116
Seigja við 40 °C	mm^2/s	2,3	3,3	EN-ISO 3104
Fjölhringa, arómatísk vetniskolefni	% m/m	2,0	6,0	IP 391
Brennisteinsinnihald (3)	mg/kg	—	10	ASTM D 5453
Kopartæring		—	1. flokkur	EN-ISO 2160
Conradson-kolefnisleifar (10% DR)	% m/m	—	0,2	EN-ISO 10370
Öskuinnihald	% m/m	—	0,01	EN-ISO 6245
Heildarmengun	mg/kg	—	24	EN 12662
Vatnsinnihald	% m/m	—	0,02	EN-ISO 12937
Hlutleysistala (sterk sýra)	mg KOH/g	—	0,10	ASTM D 974
Stöðugleiki gegn oxun (3)	mg/ml	—	0,025	EN-ISO 12205
Smureiginleikar (HFRR, þvermál slitskönnunar við 60 °C)	µm	—	400	CEC F-06-A-96
Stöðugleiki gegn oxun við 110 °C (3)	H	20,0	—	EN 15751
Fitusýrumetýlester (FAME)	% rúmmáls-hlutfall	—	7,0	EN 14078

(1) Gildin sem eru tilgreind í forskriftunum eru „sanngildi“. Til að koma á viðmiðunarmörkum hefur skilmálum í staðli ISO 4259 *Petroleum products — Determination and application of precision data in relation to methods of test* verið beitt og til að ákvarða lágmarksgildi er tekið tillit til lágmarksmismunar upp á 2R yfir núlli, til að ákvarða hámarks- og lágmarksgildi er lágmarksmismunur 4R (R = samanburðarnákvæmni). Þrátt fyrir þessa ráðstöfun, sem af tæknilegum ástæðum er nauðsynleg, á framleiðandi eldsneytis engu að síður stefna að núllgildi þar sem tilskilið hámarksgildi er 2R og að meðalgildi þegar vísað er í hámarks- og lágmarksgildi. Komi upp spurning um hvort eldsneyti uppfylli kröfur í forskriftunum á að taka mið af staðli ISO 4259.

(2) Það svið sem tilgreint er fyrir setantöluna samræmist ekki kröfunum um lágmarkssviðið 4R. Rísi ágreiningur milli eldsneytis-birgis og -notanda er þó heimilt að taka mið af staðli ISO 4259 til að leysa úr ágreiningi, að því tilskildu að nægilega margar endurtekningarmælingar séu gerðar til að ná tilskilinni nákvæmni frekar en að nota stakar ákvarðanir.

(3) Jafnvel þótt eftirlit sé haft með stöðugleika gegn oxun má telja líklegt að geymsluþol verði takmarkað. Leita ber ráða hjá birgi um geymsluskilyrði og endingartíma.

1.2. Tegund: Etanól fyrir sérstaka þjöppukveikjuhreyfla (ED95) (1)

Mæliþáttur	Eining	Viðmiðunarmörk (1)		Prófunaraðferð (2)
		lágmark	hámark	
Heildaralkóhól (etanól þ.m.t. innihald í hærri mettuðum alkóhólum)	% m/m	92,4		EN 15721
Önnur hærri mettuð eingild alkóhól (C_3-C_5)	% m/m		2,0	EN 15721
Metanól	% m/m		0,3	EN 15721
Þéttleiki 15 °C	kg/m^3	793,0	815,0	EN ISO 12185
Sýrustig, reiknað sem ediksýra	% m/m		0,0025	EN 15491
Útlit		Bjart og tært		
Blossamark	°C	10		EN 3679
Þurrar efnaleifar	mg/kg		15	EN 15691
Vatnsinnihald	% m/m		6,5	EN 15489 (3) EN-ISO 12937 EN15692
Aldehýð, reiknuð sem asetaldehýð	% m/m		0,0050	ISO 1388-4
Estrar, reiknaðir sem etýlasetat	% m/m		0,1	ASTM D1617
Brennisteinsinnihald	mg/kg		10,0	EN 15485 EN 15486
Súlföt	mg/kg		4,0	EN 15492
Agnamengun	mg/kg		24	EN 12662
Fosfór	mg/l		0,20	EN 15487
Ólífrænt klóríð	mg/kg		1,0	EN 15484 eða EN 15492
Kopar	mg/kg		0,100	EN 15488
Rafleiðni	µS/cm		2,50	DIN 51627-4 eða prEN 15938

Athugasemdir:

(1) Bæta má aukefnum á borð við setanbæti, sem tilgreindur er af framleiðanda hreyfilsins, við etanóleldsneyti svo framarlega sem engar neikvæðar hliðarverkanir eru þekktar. Að þessum skilyrðum uppfylltum er hæsta leyfilega magn 10% m/m.

(2) Gildin sem eru tilgreind í forskriftunum eru „sanngildi“. Til að koma á viðmiðunarmörkum hefur skilmálum í staðli ISO 4259 *Petroleum products — Determination and application of precision data in relation to methods of test* verið beitt og til að ákvarða lágmarksgildi er tekið tillit til lágmarksmismunar upp á 2R yfir núlli, til að ákvarða hámarks- og lágmarksgildi er lágmarksmunurinn 4R (R = samanburðarnákvæmni). Þrátt fyrir þessa ráðstöfun, sem af tæknilegum ástæðum er nauðsynleg, skal framleiðandi eldsneytis engu að síður stefna að núllgildi þar sem tilskilið hámarksgildi er 2R og að meðalgildi þegar vísað er bæði í hámarks- og lágmarksgildi. Komi upp spurning um hvort eldsneyti uppfylli kröfur í forskriftunum skal taka mið af staðli ISO 4259.

(3) Jafngildar EN/ISO-aðferðir verða samþykktar þegar þær verða gefnar út fyrir eiginleika sem taldir eru upp hér að framan.

(4) Komi upp spurning um hvort eldsneyti uppfylli kröfur í forskriftunum skal taka mið af staðli ISO 15489.

2. **Tæknigögn um eldsneyti sem notað er fyrir prófun á hreyflum með neistakveikju**

2.1. Tegund: bensín (E10)

Mæliþáttur	Eining	Viðmiðunarmörk (1)		Prófunaraðferð (2)
		lágmark	hámark	
Prófunaroktantala (RON)		91,0	98,0	EN ISO 5164:2005 (3)
Hreyfilsoktantala (MON)		83,0	89,0	EN ISO 5163:2005 (3)
Eðlismassi við 15 °C	kg/m^3	743	756	EN ISO 3675 EN ISO 12185
Gufuþrýstingur	kPa	45,0	60,0	EN ISO 13016-1 (DVPE)
Vatnsinnihald			hámark 0,05% rúmmálshlutfall Útlit við –7 °C: tært og bjart	EN 12937
Eiming:				
— uppgufun við 70 °C	% rúmmáls-hlutfall	18,0	46,0	EN-ISO 3405
— uppgufun við 100 °C	% rúmmáls-hlutfall	46,0	62,0	EN-ISO 3405
— uppgufun við 150 °C	% rúmmáls-hlutfall	75,0	94,0	EN-ISO 3405
— lokasuðumark	°C	170	210	EN-ISO 3405
Efnaleifar	% rúmmáls-hlutfall	—	2,0	EN-ISO 3405
Vetniskolefnisgreining:				
— ólefín	% rúmmáls-hlutfall	3,0	18,0	EN 14517 EN 15553
— arómöt	% rúmmáls-hlutfall	19,5	35,0	EN 14517 EN 15553
— bensen	% rúmmál-shlutfall	—	1,0	EN 12177 EN 238, EN 14517
— mettuð sambönd	% rúmmáls-hlutfall	Skal tilgreina		EN 14517 EN 15553
Kolefnis-/vetnishlutfall		Skal tilgreina		
Kolefnis-/súrefnishlutfall		Skal tilgreina		
Örvunartímabil (4)	mín.	480		EN-ISO 7536
Súrefnisinnihald (5)	% m/m	3,3 (8)	3,7	EN 1601 EN 13132 EN 14517
Útfellingar til staðar	mg/ml	—	0,04	EN-ISO 6246
Brennisteinsinnihald (6)	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Kopartæring (3 klst. við 50 °C)	Flokkun	—	Flokkur 1	EN-ISO 2160

Mæliþáttur	Eining	Viðmiðunarmörk (1)		Prófunaraðferð (2)
		lágmark	hámark	
Blýinnihald	mg/l	—	5	EN 237
Fosfórinnihald (7)	mg/l	—	1,3	ASTM D 3231
Etanól (4)	% rúmmáls-hlutfall	9,0 (8)	10,2 (8)	EN 22854

Athugasemdir:

(1) Gildin sem eru tilgreind í forskriftunum eru „sanngildi“. Til að koma á viðmiðunarmörkum hefur skilmálum í staðli ISO 4259 *Petroleum products — Determination and application of precision data in relation to methods of test* verið beitt og til að ákvarða lágmarksgildi er tekið tillit til lágmarksmismunar upp á 2R yfir núlli, til að ákvarða hámarks- og lágmarksgildi er lágmarksmunurinn 4R (R = samanburðarnákvæmni). Þrátt fyrir þessa ráðstöfun, sem af tæknilegum ástæðum er nauðsynleg, skal framleiðandi eldsneytis engu að síður stefna að núllgildi þar sem tilskilið hámarksgildi er 2R og að meðalgildi þegar vísað er bæði í hámarks- og lágmarksgildi. Komi upp spurning um hvort eldsneyti uppfylli kröfur í forskriftunum skal taka mið af staðli ISO 4259.

(2) Jafngildar EN/ISO-aðferðir verða samþykktar þegar þær verða gefnar út fyrir eiginleika sem taldir eru upp hér að framan.

(3) Leiðréttingarstuðull upp á 0,2 fyrir MON (hreyfilsoktantala) og RON (prófunaroktantala) skal dreginn frá útreikningum fyrir lokaniðurstöðu í samræmi við EN 228:2008.

(4) Eldsneytið má innihalda oxunartálma og málmbinda sem venjulega eru notaðir til að jafna bensínstreymi í olíuvinnslustöðvum, en hreinsandi/tvístrandi aukefnum og leysiefnaolíum skal ekki bætt við.

(5) Etanól sem uppfyllir kröfurnar í staðli EN 15376 er eina súrefnissambandið sem skal bæta í viðmiðunareldsneytið af ásettu ráði.

(6) Gefa skal upp raunverulegt brennisteinsinnihald í eldsneytinu sem notað er við prófun 1.

(7) Ekki skal af ásettu ráði bæta neinum efnasamböndum sem innihalda fosfór, járn, mangan eða blý í þetta viðmiðunareldsneyti.

(8) Innihald etanóls og samsvarandi innihald súrefnis má vera núll fyrir hreyfla í flokki SMB, ef framleiðandi kýs það. Í slíku tilviki skal framkvæma allar prófanir á hreyflahópnum, eða á gerð hreyfils, ef enginn hópur er til staðar, með bensíni sem inniheldur ekkert etanól.

2.2. Tegund: Etanól (E85)

Mæliþáttur	Eining	Viðmiðunarmörk (1)		Prófunaraðferð
		lágmark	hámark	
Prófunaroktantala (RON)		95,0	—	EN ISO 5164
Hreyfilsoktantala (MON)		85,0	—	EN ISO 5163
Eðlismassi við 15 °C	kg/m^3	Skal tilgreina		ISO 3675
Gufuþrýstingur	kPa	40,0	60,0	EN ISO 13016-1 (DVPE)
Brennisteinsinnihald (2)	mg/kg	—	10	EN 15485 eða EN 15486
Stöðugleiki gegn oxun	Mínútur	360		EN ISO 7536
Innihald útfellinga (þvegið með leysiefnum)	mg/100ml	—	5	EN-ISO 6246
Útlit Þetta skal ákvarða við umhverfishita eða 15 °C eftir því hvort er hærra		Tært og bjart, sýnilega laust við svífandi eða botnfallin mengunarefni		Sjónræn skoðun

Mæliþáttur	Eining	Viðmiðunarmörk (1)		Prófunaraðferð
		lágmark	hámark	
Etanól og hærri alkóhól (3)	% rúmmáls-hlutfall	83	85	EN 1601 EN 13132 EN 14517 E DIN 51627-3
Hærri alkóhól (C_3-C_8)	% rúmmáls-hlutfall	—	2,0	E DIN 51627-3
Metanól	% rúmmáls-hlutfall		1,00	E DIN 51627-3
Bensín (4)	% rúmmáls-hlutfall	Eftirstöðvar		EN 228
Fosfór	mg/l	0,20 (5)		EN 15487
Vatnsinnihald	% rúmmáls-hlutfall		0.300	EN 15489 eða EN 15692
Magn ólífrænna klóríða	mg/l		1	EN 15492
pHe		6,5	9,0	EN 15490
Tæring koparræmu (3 klst. við 50 °C)	Flokkun	Flokkur 1		EN ISO 2160
Sýrustig, (sem ediksýra CH_3COOH)	% m/m (mg/l)	—	0,0050 (40)	EN 15491
Rafleiðni	µS/cm	1,5		DIN 51627-4 eða prEN 15938
Kolefnis-/vetnishlutfall		Skal tilgreina		
Kolefnis-/súrefnishlutfall		Skal tilgreina		

Athugasemdir:

(1) Gildin sem eru tilgreind í forskriftunum eru „sanngildi“. Til að koma á viðmiðunarmörkum hefur skilmálum í staðli ISO 4259 *Petroleum products — Determination and application of precision data in relation to methods of test* verið beitt og til að ákvarða lágmarksgildi er tekið tillit til lágmarksmismunar upp á 2R yfir núlli, til að ákvarða hámarks- og lágmarksgildi er lágmarksmunurinn 4R (R = samanburðarnákvæmni). Þrátt fyrir þessa ráðstöfun, sem af tæknilegum ástæðum er nauðsynleg, skal framleiðandi eldsneytis engu að síður stefna að núllgildi þar sem tilskilið hámarksgildi er 2R og að meðalgildi þegar vísað er bæði í hámarks- og lágmarksgildi. Komi upp spurning um hvort eldsneyti uppfylli kröfur í forskriftunum skal taka mið af staðli ISO 4259.

(2) Gefa ber upp raunverulegt brennisteinsinnihald í eldsneytinu sem notað er við losunarprófanirnar.

(3) Etanól sem uppfyllir kröfurnar í staðli EN 15376 er eina súrefnissambandið sem skal bæta í þetta viðmiðunareldsneyti af ásettu ráði.

(4) Magn blýlauss bensíns er ákvarðað sem 100 að frádregnum samanlögðum hundraðshlutum vatns, alkóhóls, MTBE (metýltertíerbútýleters) og ETBE (etýltertíerbútýleters)

(5) Ekki skal af ásettu ráði bæta neinum efnasamböndum sem innihalda fosfór, járn, mangan eða blý í þetta viðmiðunareldsneyti.

3. **Tæknigögn um loftkennd eldsneyti fyrir einbrennihreyfla og tvíbrennihreyfla**

3.1. Tegund: LPG

Mæliþáttur	Eining	Eldsneyti A	Eldsneyti B	Prófunaraðferð
Samsetning:				EN 27941
C_3-innihald	% rúmmáls-hlutfall	30 ± 2	85 ± 2	

Mæliþáttur	Eining	Eldsneyti A	Eldsneyti B	Prófunaraðferð
C_4-innihald	% rúmmáls-hlutfall	Eftirstöðvar (1)	Eftirstöðvar (1)	
$< C_3$, $> C_4$	% rúmmáls-hlutfall	Hámark 2	Hámark 2	
Ólefín	% rúmmáls-hlutfall	Hámark 12	Hámark 15	
Uppgufunarleifar	mg/kg	Hámark 50	Hámark 50	EN 15470
Vatn við 0 °C		Ekkert	Ekkert	EN 15469
Heildarbrennisteinsinnihald, þ.m.t. lyktarefni	mg/kg	Hámark 10	Hámark 10	EN 24260, ASTM D 3246, ASTM 6667
Brennisteinsvetni		Engin	Engin	EN ISO 8819
Tæring koparræmu (1 klst. við 40 °C)	Flokkun	Flokkur 1	Flokkur 1	ISO 6251 (2)
Lykt		Einkennandi	Einkennandi	
Hreyfiloktantala (3)		Lágmark 89,0	Lágmark 89,0	EN 589, viðauki B

Athugasemdir:

(1) Lesa skal „eftirstöðvar“ með eftirfarandi hætti: Eftirstöðvar = 100 – C_3 – < C_3 – > C_4.

(2) Ef sýnið inniheldur tæringartálma eða önnur íðefni sem draga úr ætandi áhrifum sýnisins á koparræmuna er óvíst að þessi aðferð segi rétt til um hvort ætandi efni séu til staðar. Af þeim sökum er bannað að bæta slíkum efnasamböndum við í þeim eina tilgangi að hafa áhrif á prófunarniðurstöður.

(3) Að ósk framleiðanda hreyfils mætti nota hærri hreyfiloktantölu til að framkvæma gerðarviðurkenningarprófanirnar.

3.2. Tegund: Jarðgas/lífmetan

3.2.1. Forskrift fyrir viðmiðunareldsneyti sem afhent eru með föstum eiginleikum (t.d. úr innsigluðu íláti).

Nota má jafngildu eldsneytin í lið 3.2.2 í staðinn fyrir viðmiðunareldsneytin sem sett eru fram í þessum lið.

Eiginleikar	Einingar	Grunngildi	Mörk		Prófunaraðferð
			lágmark	hámark	
Viðmiðunareldsneyti G_R					
Samsetning:					
Metan		87	84	89	
Etan		13	11	15	
Eftirstöðvar (1)	% mól	—	—	1	ISO 6974
Brennisteinsinnihald	mg/m^3 (2)	—		10	ISO 6326-5

Athugasemdir:

(1) Hvarftregar lofttegundir + C_{2+}

(2) Gildi skal ákvarðað við staðalaðstæðurnar 293,2 K (20 °C) og 101,3 kPa.

Eiginleikar	Einingar	Grunngildi	Mörk		Prófunaraðferð
			lágmark	hámark	
Viðmiðunareldsneyti G_{23}					
Samsetning:					
Metan		92,5	91,5	93,5	
Eftirstöðvar (1)	% mól	—	—	1	ISO 6974
N_2	% mól	7,5	6,5	8,5	
Brennisteinsinnihald	mg/m^3 (2)	—	—	10	ISO 6326-5

Athugasemdir:
(1) Hvarftregar lofttegundir (aðrar en N_2) + C_2+ C_{2+}
(2) Gildi ákvarðað við 293,2 K (20 °C) og 101,3 kPa.

Viðmiðunareldsneyti G_{25}					
Samsetning:					
Metan	% mól	86	84	88	
Eftirstöðvar (1)	% mól	—	—	1	ISO 6974
N_2	% mól	14	12	16	
Brennisteinsinnihald	mg/m^3 (2)	—	—	10	ISO 6326-5

Athugasemdir:
(1) Hvarftregar lofttegundir (aðrar en N_2) + C_2+ C_{2+}
(2) Gildi ákvarðað við 293,2 K (20 °C) og 101,3 kPa.

Viðmiðunareldsneyti G_{20}					
Samsetning:					
Metan	% mól	100	99	100	ISO 6974
Eftirstöðvar (1)	% mól	—	—	1	ISO 6974
N_2	% mól				ISO 6974
Brennisteinsinnihald	mg/m^3 (2)	—	—	10	ISO 6326-5
Wobbe-stuðull (nettó)	MJ/m^3 (3)	48,2	47,2	49,2	

(1) Hvarftregar lofttegundir (aðrar en N_2) + C_2+ C_{2+}.
(2) Gildi ákvarðað við 293,2 K (20 °C) og 101,3 kPa.
(3) Gildi ákvarðað við 273,2 K (0 °C) og 101,3 kPa.

3.2.2. Forskrift fyrir viðmiðunareldsneyti afhent úr leiðslu með íblöndun annarra gastegunda þar sem eiginleikar gassins eru ákvarðaðir með mælingu á staðnum.

Nota má jafngildu viðmiðunareldsneytin í lið 3.2.1 í staðinn fyrir viðmiðunareldsneytin í þessum lið.

3.2.2.1. Grunnefnið í hverju viðmiðunareldsneyti úr leiðslu (G_R, G_{20}, …) skal vera gas úr gasveitukerfi sem er blandað, ef nauðsyn krefur, til að uppfylla samsvarandi forskrift fyrir lambda-vikstuðul (S_λ) í töflu 9.1, með einni eða fleiri af eftirfarandi gastegundum, sem fást á almennum markaði ([1]):

a) koltvísýringi,

b) etani,

c) metani,

d) köfnunarefni,

e) própani.

([1]) Ekki er nauðsynlegt að nota kvörðunargas í þessum tilgangi.

3.2.2.2. Gildi S_λ fyrir blönduna sem til verður úr leiðslugasi og íblöndunargasi skal vera innan þeirra marka sem tilgreind eru í töflu 9.1 fyrir tilgreinda viðmiðunareldsneytið.

Tafla 9.1.

Tilskilin styrksvið S_λ fyrir hvert viðmiðunareldsneyti

Viðmiðunareldsneyti	Lágmark S_λ	Hámark S_λ
G_R ([1])	0,87	0,95
G_{20}	0,97	1,03
G_{23}	1,05	1,10
G_{25}	1,12	1,20

([1]) Það er ekki skyldubundið að prófa hreyfil með gasblöndu sem hefur metantölu (MN) sem er lægri en 70. Ef tilskilin styrksvið S_λ fyrir G_R myndu leiða til metantölu sem væri lægri en 70 má breyta gildi S_λ fyrir G_R þangað til metantala, sem er ekki lægri en 70, fæst.

3.2.2.3. Hreyfilprófunarskýrslan fyrir hverja prófunarkeyrslu skal innihalda eftirfarandi:

a) íblöndunargasið eða -gösin sem valin voru af listanum í lið 3.2.2.1,

b) gildið fyrir S_λ fyrir eldsneytisblönduna sem til verður,

c) metantöluna (MN) fyrir eldsneytisblönduna sem til verður.

3.2.2.4. Kröfurnar í 1. og 2. viðbæti skulu uppfylltar að því er varðar ákvörðun á eiginleikum fyrir leiðslugösin og íblöndunargösin, ákvörðun á S_λ og metantölu (MN) fyrir gasblönduna sem til verður og sannprófun þess að blandan haldist óbreytt meðan á prófun stendur.

3.2.2.5. Ef eitt eða fleiri gasstreymi (leiðslugas eða íblöndunargös) innihalda meira en lágmarkshlutfall af koltvísýringi skal útreikningur sértækrar koltvísýringslosunar í VII. viðauka leiðréttur skv. 3. viðbæti.

———

1. viðbætir

Viðbótarkröfur vegna framkvæmdar losunarprófana með loftkenndu viðmiðunareldsneyti sem samanstendur af leiðslugasi með íblöndun annarra gastegunda

1. **Aðferð fyrir gasgreiningu og mælingu á gasstreymi**

1.1. Að því er þennan viðbæti varðar ákvarðast samsetning gassins, eftir þörfum, með gasgreiningu samkvæmt staðli EN ISO 6974 eða með annarri aðferð sem skilar a.m.k. svipuðu nákvæmnisstigi og endurtekningarnákvæmni.

1.2. Að því er varðar þennan viðbæti skal mæling gasstreymis, ef þörf krefur, framkvæmd með streymismæli sem miðast við massa.

2. **Greining og streymi veitugass sem kemur inn**

2.1. Greina skal samsetningu veitugassins, sem afhent er, áður en gasið fer í íblöndunarkerfið.

2.2. Streymi þess veitugass, sem bætt er við í íblöndunarkerfið, skal mælt.

3. **Greining og streymi íblöndunarefna**

3.1. Þegar viðeigandi greiningarvottorð er tiltækt fyrir íblöndunarefni (t.d. gefið út af afhendingaraðila gassins) má nota það sem heimild um samsetningu íblöndunarefnisins. Í þessu tilviki skal vera heimilt að greina samsetningu íblöndunarefnisins á staðnum, en þess ekki krafist.

3.2. Þegar viðeigandi greiningarvottorð er ekki tiltækt fyrir íblöndunarefni skal greina samsetningu þess íblöndunarefnis.

3.3. Mæla skal streymi hvers íblöndunarefnis sem fer í íblöndunarkerfið.

4. **Greining á blönduðu gasi**

4.1. Greining á samsetningu gassins sem fer inn í hreyfilinn eftir að það kemur úr íblöndunarkerfinu skal heimil til viðbótar við, eða sem annan valkost við, greininguna sem krafist er samkvæmt lið 2.1 og 3.1, en hennar skal ekki krafist.

5. **Útreikningur S_λ og metantölu fyrir blandaða gasið**

5.1. Til að reikna út metantöluna (MN) samkvæmt staðli EN 16726:2015 skal nota niðurstöðurnar úr gasgreiningunni samkvæmt lið 2.1, 3.1 eða 3.2 og eftir atvikum lið 4.1, ásamt massastreymi gassins, sem mælt er samkvæmt liðum 2.2 og 3.3. Sama gagnamengi skal notað til að reikna út S_λ samkvæmt aðferðinni sem sett er fram í 2. viðbæti.

6. **Stjórnun og sannprófun gasblöndu meðan á prófun stendur**

6.1. Stjórnun og sannprófun gasblöndunnar meðan á prófun stendur skal framkvæmd með stýrikerfi með annaðhvort opinni eða lokaðri hringrás.

6.2. Blöndunarstýrikerfi með opinni hringrás

6.2.1. Í þessu tilviki skal framkvæma gasgreininguna, streymismælinguna og útreikningana, sem settir eru fram í 1., 2., 3. og 4. lið, áður en losunarprófunin fer fram.

6.2.2. Hlutfall veitugass og íblöndunarefna skal stillt þannig að S_λ sé innan leyfilegra marka fyrir viðkomandi viðmiðunar-eldsneyti í töflu 9.1.

6.2.3. Þegar búið er að fastsetja innbyrðis hlutföll skal þeim viðhaldið í gegnum alla losunarprófunina. Það skal vera heimilt að aðlaga einstök streymi til að viðhalda innbyrðis hlutföllum.

6.2.4. Þegar losunarprófuninni er lokið skal endurtaka greiningu á samsetningu gass, streymismælingu og útreikningana í 2., 3., 4. og 5. lið. Til að prófun teljist gild skal gildi S_λ vera innan þess sviðs sem tilgreint er fyrir viðkomandi viðmiðunareldsneyti sem gefið er upp í töflu 9.1.

6.3. Blöndunarstýrikerfi með lokaðri hringrás

6.3.1. Í þessi tilviki skal framkvæma greininguna á samsetningu gassins, streymismælinguna og útreikningana í 2., 3., 4. og 5. lið með reglulegu millibili meðan á losunarprófuninni stendur. Við val á millibili skal taka tillit til tíðnigetu gasgreinisins og samsvarandi reiknikerfa.

6.3.2. Niðurstöðurnar úr reglubundnu mælingunum og útreikningunum skulu notaðar til að aðlaga innbyrðis hlutföll veitugass og íblöndunarefna til að halda gildi S_λ innan þess sviðs sem tilgreint er í töflu 9.1 fyrir viðkomandi viðmiðunareldsneyti. Aðlaganir mega ekki vera tíðari en mælingar.

6.3.3. Til að prófunin teljist gild skal gildið fyrir S_λ vera innan þess sviðs sem tilgreint er í töflu 9.1 fyrir viðkomandi viðmiðunareldsneyti við a.m.k. 90% mælipunktanna.

———

2. viðbætir

Útreikningur á λ-vikstuðlinum (S_λ)

1. **Útreikningur**

Reikna skal λ-vikstuðulinn (S_λ) ([1]) út með jöfnu (9-1):

$$S_\lambda = \frac{2}{\left(1 - \frac{\text{inert\%}}{100}\right)\left(n + \frac{m}{4}\right) - \frac{O_2^*}{100}} \qquad (9\text{-}1)$$

þar sem:

S_λ = λ-vikstuðull,

inert % = rúmmálshlutfall hvarftregra lofttegunda í eldsneytinu (þ.e. N_2, CO_2, He, o.s.frv.), í %

O_2^* = rúmmálshlutfall upphaflegs súrefnis í eldsneytinu, í %

n og m = meðaltalsstuðlar C_nH_m vetniskolefna í eldsneytinu, þ.e.:

$$n = \frac{1 \times \left[\frac{CH_4\%}{100}\right] + 2 \times \left[\frac{C_2\%}{100}\right] + 3 \times \left[\frac{C_3\%}{100} + 4 \times \left[\frac{C_4\%}{100} + 5 \times \left[\frac{C_5\%}{100} + ..\right]\right]\right]}{\frac{1 - \text{diluent\%}}{100}} \qquad (9\text{-}2)$$

$$m = \frac{4 \times \left[\frac{CH_4\%}{100}\right] + 4 \times \left[\frac{C_2H_4\%}{100}\right] + 6 \times \left[\frac{C_2H_6\%}{100} + \cdots 8 \times \left[\frac{C_3H_8\%}{100} + ..\right]\right]}{\frac{1 - \text{diluent\%}}{100}} \qquad (9\text{-}3)$$

þar sem:

CH_4 = rúmmálshlutfall metans í eldsneytinu, í %,

C_2 = rúmmálshlutfall allra C_2 vetniskolefna (t.d.: C_2H_6, C_2H_4 o.s.frv.) í eldsneytinu, í %,

C_3 = rúmmálshlutfall allra C_3 vetniskolefna (t.d.: C_3H_8, C_3H_6 o.s.frv.) í eldsneytinu, í %,

C_4 = rúmmálshlutfall allra C_4 vetniskolefna (t.d.: C_4H_{10}, C_4H_8 o.s.frv.) í eldsneytinu, í %,

C_5 = rúmmálshlutfall allra C_5 vetniskolefna (t.d.: C_5H_{12}, C_5H_{10} o.s.frv.) í eldsneytinu, í %,

diluent = rúmmálshlutfall þynningarlofttegunda í eldsneytinu (t.d. O_2*, N_2, CO_2, He o.s.frv.), í %.

2. **Dæmi um útreikninga á λ-vikstuðlinum S_λ:**

Dæmi 1: G_{25}: CH_4 = 86%, N_2 = 14% (miðað við rúmmál)

$$n = \frac{1 \times \left[\frac{CH_4\%}{100}\right] + 2 \times \left[\frac{C_2\%}{100}\right] + ..}{\frac{1 - \text{diluent \%}}{100}} = \frac{1 \times 0{,}86}{1 - \frac{14}{100}} = \frac{0{,}86}{0{,}86} = 1$$

$$m = \frac{4 \times \left[\frac{CH_4\%}{100}\right] + 4 \times \left[\frac{C_2H_4\%}{100}\right] + ..}{\frac{1 - \text{diluent \%}}{100}} = \frac{4 \times 0{,}86}{0{,}86} = 4$$

([1]) Hvarfhlutfallslegir stuðlar lofts/eldsneytis í eldsneyti vélknúinna ökutækja — SAE J1829, júní 1987. John B. Heywood, Internal combustion engine fundamentals, McGraw-Hill, 1988, kafli 3.4 „Combustion stoichiometry“ (bls. 68 til 72).

$$S_\lambda = \frac{2}{\left(1 - \frac{\text{inert\%}}{100}\right)\left(n + \frac{m}{4}\right) - \frac{O_2^*}{100}} = \frac{2}{\left(1 - \frac{14}{100}\right) \times \left(1 + \frac{4}{4}\right)} = 1{,}16$$

Dæmi 2: G_R: CH_4 = 87%, C_2H_6 = 13% (miðað við rúmmál)

$$n = \frac{1 \times \left[\frac{CH_4\%}{100}\right] + 2 \times \left[\frac{C_2\%}{100}\right] + ..}{\frac{1 - \text{diluent \%}}{100}} = \frac{1 \times 0{,}87 + 2 \times 0{,}13}{1 - \frac{0}{100}} = \frac{1{,}13}{} = 1{,}13$$

$$m = \frac{4 \times \left[\frac{CH_4\%}{100}\right] + 2 \times \left[\frac{C_2H_4\%}{100}\right] + ..}{\frac{1 - \text{diluent \%}}{100}} = \frac{4 \times 0{,}87 + 6 \times 0{,}13}{1} = 4{,}26$$

$$S_\lambda = \frac{2}{\left(1 - \frac{\text{inert\%}}{100}\right)\left(n + \frac{m}{4}\right) - \frac{O_2^*}{100}} = \frac{2}{\left(1 - \frac{0}{100}\right) \times \left(1{,}13 + \frac{4{,}26}{4}\right)} = 0{,}911$$

Dæmi 3: USA: CH_4 = 89%, C_2H_6 = 4,5%, C_3H_8 = 2,3%, C_6H_{14} = 0,2%, O_2 = 0,6%, N_2 = 4%

$$n = \frac{1 \times \left[\frac{CH_4\%}{100}\right] + 2 \times \left[\frac{C_2\%}{100}\right] + ..}{\frac{1 - \text{diluent \%}}{100}} = \frac{1 \times 0{,}89 + 2 \times 0{,}045 + 3 \times 0{,}023 + 4 \times 0{,}002}{1 - \frac{0{,}64 + 4}{100}} = 1{,}11$$

$$m = \frac{4 \times \left[\frac{CH_4\%}{100}\right] + 2 \times \left[\frac{C_2H_4\%}{100}\right] + 6 \times \left[\frac{C_2H_6\%}{100}\right] + .. + 8 \times \left[\frac{C_3H_8\%}{100}\right]}{\frac{1 - \text{diluent \%}}{100}} = \frac{4 \times 0{,}89 + 4 \times 0{,}045 + 8 \times 0{,}023 + 14 \times 0{,}002}{1 - \frac{0{,}6 + 4}{100}} = 4{,}24$$

$$S_\lambda = \frac{2}{\left(1 - \frac{\text{inert\%}}{100}\right)\left(n + \frac{m}{4}\right) - \frac{O_2^*}{100}} = \frac{2}{\left(1 - \frac{4}{100}\right) \times \left(1{,}11 + \frac{4{,}24}{4}\right) - \frac{0{,}6}{100}} = 0{,}96$$

Í stað þess að nota jöfnuna hér að framan má reikna S_λ út frá hlutfallinu milli hvarfhlutfallslegrar loftþarfar hreins metans og hvarfhlutfallslegrar loftþarfar eldsneytisblöndunnar, sem fer inn í hreyfilinn, eins og tilgreint er hér á eftir.

Lambda-vikstuðullinn (S_λ) sýnir súrefnisþörf hvaða eldsneytisblöndu sem er í hlutfalli við súrefnisþörf hreins metans. Súrefnisþörf er það magn súrefnis sem þarf til að oxa metan í hvarfhlutfallslegri samsetningu hvarfefna yfir í myndefni fullkomins bruna (þ.e. koltvísýring og vatn).

Fyrir bruna hreins metans er efnahvarfið eins og sett er fram í jöfnu (9-4):

$$1 \cdot CH_4 + 2 \cdot O_2 \rightarrow 1 \cdot CO_2 + 2 \cdot H_2O \qquad (9\text{-}4)$$

Í þessu tilviki er hlutfall sameinda í hvarfhlutfallslegri samsetningu hvarfefna nákvæmlega 2:

$$\frac{n_{O_2}}{n_{CH_4}} = 2$$

þar sem:

n_{O2} = fjöldi súrefnissameinda

n_{CH4} = fjöldi metansameinda

Súrefnisþörfin fyrir hreint metan er því:

n_{O2} = 2 · n_{CH4} með viðmiðunargildi [n_{CH4}]= 1 kmól

Ákvarða má gildi S_λ út frá hlutfallinu milli hvarfhlutfallslegrar samsetningar súrefnis og metans og hvarfhlutfallslegrar samsetningar súrefnis og eldsneytisblöndunnar, sem fer inn í hreyfilinn, eins og sett er fram í jöfnu (9-5):

$$S_\lambda = \frac{\left(\frac{n_{O2}}{n_{CH4}}\right)}{\left(\frac{n_{O2}}{n_{blend}}\right)} = \frac{2}{(n_{O2})_{\text{blend}}} \qquad (9\text{-}5)$$

þar sem:

n_{blend} = fjöldi sameinda í eldsneytisblöndunni

$(n_{O2})_{blend}$ = hlutfall sameinda í hvarfhlutfallslegri samsetningu súrefnis og eldsneytisblöndunnar sem fer inn í hreyfilinn

Vegna þess að loft inniheldur 21% súrefni skal reikna út hvarfhlutfallslega loftþörf, L_{st}, alls eldsneytis með jöfnu (9-6):

$$L_{st,fuel} = \frac{n_{O2,fuel}}{0{,}21} \qquad (9\text{-}6)$$

þar sem:

$L_{st,fuel}$ = hvarfhlutfallsleg loftþörf fyrir eldsneytið

n_{O2fuel} = hvarfhlutfallsleg súrefnisþörf fyrir eldsneytið

Af þessum sökum má einnig ákvarða gildi S_λ út frá hlutfallinu milli hvarfhlutfallslegrar samsetningar lofts og metans og hvarfhlutfallslegrar samsetningar lofts og eldsneytisblöndunnar, sem fer inn í hreyfilinn, þ.e. hlutfallinu milli hvarfhlutfallslegrar loftþarfar metans og eldsneytisblöndunnar, sem fer inn í hreyfilinn, eins og sett er fram í jöfnu (9-7):

$$S_\lambda = \frac{\left(\frac{n_{O2}}{n_{CH4}}\right)/0{,}21}{\left(\frac{n_{O2}}{n_{blend}}\right)/0{,}21} = \frac{\left(\frac{n_{O2}}{0{,}21}\right)_{CH_4}}{\left(\frac{n_{O2}}{0{,}21}\right)_{blend}} = \frac{L_{st,CH_4}}{L_{st,blend}} \qquad (9\text{-}7)$$

Því má nota alla útreikninga sem tilgreina hvarfhlutfallslega loftþörf til að tákna Lambda-vikstuðulinn.

———

3. viðbætir

Leiðrétting fyrir koltvísýring í útblásturslofti sem stafar af koltvísýringi í loftkennda eldsneytinu

1. **Augnabliksmassastreymi koltvísýrings í streymi loftkennda eldsneytisins**

1.1. Samsetning gass og gasstreymi skulu ákvörðuð samkvæmt kröfunum í 1.-4. lið í 1. viðbæti.

1,2 Reikna skal augnabliksmassastreymi koltvísýrings í gasstreymi, sem fer inn í hreyfilinn, með jöfnu (9-8).

$$\dot{m}_{CO2i} = (M_{CO2}/M_{stream}) \cdot x_{CO2i} \cdot \dot{m}_{streami} \quad (9\text{-}8)$$

þar sem:

$\dot{m}_{CO2i}$ = augnabliksmassastreymi koltvísýrings úr gasstreyminu [g/s]

$\dot{m}_{streami,}$ = augnabliksmassastreymi gasstreymisins [g/s]

x_{CO2i} = Mólbrot koltvísýrings í gasstreyminu [-]

M_{CO2} = Mólmassi koltvísýrings [g/mól]

M_{stream} = mólmassi gasstreymis [g/mól]

Reikna skal M_{stream} út frá öllum mældum efnisþáttum (1, 2, …, n) með jöfnu (9-9).

$$M_{stream} = x_1 \cdot M_1 + x_2 \cdot M_2 + \ldots + x_n \cdot M_n \quad (9\text{-}9)$$

þar sem:

$X_{1, 2, \ldots n}$ = Mólbrot hvers mælds efnisþáttar í gasstreyminu (CH_4, CO_2, …) [-]

$M_{1, 2, \ldots n}$ = Mólmassi hvers mælds efnisþáttar í gasstreyminu [g/mól]

1.3. Til að ákvarða heildarmassastreymi koltvísýrings í loftkennda eldsneytinu, sem fer inn í hreyfilinn, skal útreikningurinn í jöfnu (9-8) framkvæmdur fyrir hvert einstakt gasstreymi, sem inniheldur koltvísýring og fer inn í gasblöndunarkerfið, og niðurstöður fyrir hvert gasstreymi lagðar saman, eða hann framkvæmdur fyrir blandaða gasið, sem kemur úr blöndunarkerfinu og fer inn í hreyfilinn, með jöfnu (9-10):

$$\dot{m}_{CO2i, fuel} = \dot{m}_{CO2i, a} + \dot{m}_{CO2i, b} + \ldots + \dot{m}_{CO2i, n} \quad (9\text{-}10)$$

þar sem:

$\dot{m}_{CO2i, fuel}$ = samanlagt augnabliksmassastreymi koltvísýrings, sem stafar af koltvísýringi í loftkennda eldsneytinu, sem fer inn í hreyfilinn [g/s]

$\dot{m}_{CO2i, a, b, \ldots, n}$ = augnabliksmassastreymi koltvísýrings sem stafar af koltvísýringi í hverju einstöku gasstreymi a, b, ..., n [g/s]

2. **Útreikningur sértækrar koltvísýringslosunar í svipulum prófunarlotum (NRTC og LSI-NRTC) og RMC**

2.1. Heildarmassi í hverri prófun á koltvísýringslosun frá koltvísýringi í eldsneytinu $m_{CO2,\ fuel}$ [g/prófun] skal reiknaður með því að leggja saman augnabliksmassastreymi koltvísýrings í loftkennda eldsneytinu, sem fer inn í hreyfilinn, $\dot{m}_{CO2i,\ fuel}$ [g/s], meðan á prófunarlotunni stendur, með jöfnu (9-11):

$$m_{CO2,fuel} = \frac{1}{f} \cdot \sum_{i=1}^{N} \dot{m}_{CO2,fuel} \qquad (9\text{-}11)$$

þar sem:

f = sýnatökutíðni [Hz]

N = fjöldi mælinga [-]

2.2. Í þessum jöfnum skal leiðrétta gildið $m_{CO2,\ corr}$ [g/prófun], sem reiknað er út með jöfnu (9-12), koma í staðinn fyrir þann heildarmassa koltvísýringslosunar m_{CO2} [g/prófun], sem notaður er í jöfnu (7-61), (7-63), (7-128) eða (7-130) í VII. viðauka, til að reikna út sértæka niðurstöðu losunar e_{CO2} [g/kWh].

$$m_{CO2,\ corr} = m_{CO2} - m_{CO2,\ fuel} \qquad (9\text{-}12)$$

3. **Útreikningur sértækrar koltvísýringslosunar fyrir NRSC-lotu í stakstæðum prófunarham**

3.1. Reikna skal út meðalmassastreymi koltvísýringslosunar á klukkustund sem stafar af koltvísýringi í eldsneytinu, $q_{mCO2,\ fuel}$ eða $\dot{m}_{CO2,fuel}$ [g/klst.], fyrir hvern einstakan prófunarham út frá þeim mælingum á augnabliksmassastreymi, $CO_2\dot{m}_{CO2i,\ fuel}$ [g/s], sem fást með jöfnu (9-10) og gerðar eru á sýnatökutímabili viðkomandi prófunarhams með jöfnu (9-13):

$$q_{mCO2,fuel} = \dot{m}_{CO2,fuel} = \frac{1}{3\ 600\ \cdot N} \cdot \sum_{i=1}^{N} \dot{m}_{CO2,fuel} \qquad (9\text{-}13)$$

þar sem:

N = fjöldi mælinga sem gerðar voru í prófunarham [-]

3.2. Í þessum jöfnum skal leiðrétta gildið $q_{mCO2,\ corr}$ eða $\dot{m}_{CO2,\ corr}$ [g/klst.], sem reiknað er út með jöfnu (9-14) eða (9-15), koma í staðinn fyrir meðalmassastreymi koltvísýringslosunar, q_{mCO2} eða $\dot{m}_{CO2}$ [g/klst.], fyrir hvern einstakan prófunarham, sem notaður er í jöfnu (7-64) eða (7-131) í VII. viðauka, til að reikna út sértæka niðurstöðu losunar, e_{CO2} [g/kWh].

$$q_{mCO2,\ corr} = q_{mCO2} - q_{mCO2,\ fuel} \qquad (9\text{-}14)$$

$$\dot{m}_{CO2,\ corr} = \dot{m}_{CO2} - \dot{m}_{CO2,\ fuel} \qquad (9\text{-}15)$$

———

X. VIÐAUKI

Nákvæmar tækniforskriftir og skilyrði fyrir aðskilda afhendingu hreyfils og eftirmeðferðarkerfis hans fyrir útblástursloft

1. Aðskilin sending, í skilningi 3. mgr. 34. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628, er þegar framleiðandinn og sá framleiðandi upprunalegs búnaðar, sem setur hreyfilinn upp, eru aðskildir lögaðilar, og framleiðandinn sendir hreyfilinn frá einum stað án eftirmeðferðarkerfis hans fyrir útblástursloft, og eftirmeðferðarkerfið fyrir útblástursloft er afhent frá öðrum stað og/eða á öðrum tíma.

2. **Í þessu tilviki skal framleiðandinn:**

2.1. Teljast ábyrgur fyrir setningu hreyfilsins á markað og fyrir því að tryggja að hreyfillinn sé færður til samræmis við viðurkennda gerð hreyfilsins,

2.2. leggja inn allar pantanir fyrir þá hluti sem sendir eru sérstaklega áður en hreyfillinn er sendur til framleiðanda upprunalega búnaðarins án eftirmeðferðarkerfis fyrir útblástursloft,

2.3. veita framleiðanda upprunalega búnaðarins aðgang að leiðbeiningum um uppsetningu hreyfilsins og eftirmeðferðarkerfisins fyrir útblástursloft og að auðkennismerkingum þeirra hluta sem sendir eru sérstaklega, sem og að þeim upplýsingum sem nauðsynlegar eru til að kanna rétta virkni samsetta hreyfilsins samkvæmt viðurkenndri gerð hreyfilsins eða viðurkenndum hreyflahópi.

2.4. Halda skrár um:

1) Leiðbeiningarnar, sem gerðar eru tiltækar framleiðanda upprunalega búnaðarins,

2) listann yfir alla hluti sem afhentir eru sitt í hvoru lagi,

3) skjölin, sem framleiðandi upprunalega búnaðarins sendir til baka, til staðfestingar á því að afhentir hreyflar hafi verið færðir til samræmis við kröfur skv. 3. lið,

2.4.1. geyma þessi skjöl í a.m.k. tíu ár,

2.4.2. gera skrárnar tiltækar viðurkenningaryfirvaldinu, framkvæmdastjórn Evrópusambandsins eða markaðseftirlitsyfirvöldum samkvæmt beiðni.

2.5. Tryggja að til viðbótar við lögboðnu áletrunina, sem krafist er skv. 32. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628, sé tímabundin áletrun fest á hreyfilinn án eftirmeðferðarkerfis fyrir útblástursloft, eins og krafist er í 1. mgr. 33. gr. þeirrar reglugerðar og í samræmi við ákvæðin sem sett eru fram í III. viðauka við framkvæmdarreglugerð (ESB) 2017/656.

2.6. Tryggja að þeir hlutir, sem sendir eru aðskildir frá hreyflunum, hafi auðkennismerkingu (t.d. hlutanúmer).

2.7. Tryggja, ef um er að ræða umbreytingarhreyfil, að hreyfillinn (að meðtöldu eftirmeðferðarkerfinu fyrir útblástursloft) hafi framleiðsludag hreyfils fyrir þá dagsetningu sem hreyflar eru settir á markað skv. III. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628, eins og krafist er í 3. gr. (7. mgr), 3. gr. (30. mgr.) og 3. gr. (32. mgr.) í þeirri reglugerð.

2.7.1. Skjölin, sem um getur í lið 2.4, skulu innihalda sönnun fyrir því að eftirmeðferðarkerfið fyrir útblástursloft, sem er hluti af umbreytingarhreyfli, hafi verið framleitt fyrir fyrrnefndan dag í því tilviki að framleiðsludagur sé ekki greinilegur frá áletruninni á eftirmeðferðarkerfinu fyrir útblástursloft.

3. **Framleiðandi upprunalega búnaðarins skal:**

3.1. Staðfesta við framleiðandann að hreyfillinn hafi verið færður til samræmis við viðurkennda gerð hreyfilsins eða viðurkennda hreyflahópinn samkvæmt mótteknum leiðbeiningum og að búið sé að framkvæma allar skoðanir, sem nauðsynlegar eru til að tryggja að samsetti hreyfillinn starfi eðlilega samkvæmt viðurkenndri gerð hreyfilsins.

3.2. Ef framleiðandi upprunalega búnaðarins tekur reglulega á móti hreyflum frá framleiðanda má leggja fram staðfestinguna, sem sett er fram í lið 3.1, með reglulegu millibili, eftir samkomulagi milli aðilanna, en þó ekki sjaldnar en einu sinni á ári.

———

XI. VIÐAUKI

Nákvæmar tækniforskriftir og skilyrði fyrir tímabundna setningu hreyfla á markað í þeim tilgangi að vettvangsprófa þá

Eftirfarandi skilyrði gilda um tímabundna setningu hreyfla á markað í þeim tilgangi að vettvangsprófa þá í samræmi við 4. mgr. 34. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628:

1. Eignarhald hreyfilsins skal vera hjá framleiðandanum þar til málsmeðferðinni, sem sett er fram í 5. lið, er lokið. Þetta kemur ekki í veg fyrir að fjárhagssamkomulag sé gert við framleiðanda upprunalega búnaðarins eða endanlega notendur, sem taka þátt í prófunaraðferðinni.

2. Áður en hreyfillinn er settur á markað skal framleiðandinn upplýsa viðurkenningaryfirvaldið í aðildarríki um heiti sitt eða vörumerki, einstakt kenninúmer hreyfilsins, framleiðsludag hreyfilsins, allar viðeigandi upplýsingar um mengunarvarnagetu hreyfilsins og þann framleiðanda upprunalega búnaðarins eða þá endanlega notendur, sem taka þátt í prófunarferlinu.

3. Hreyflinum skal fylgja samræmisyfirlýsing sem kemur frá framleiðandanum og uppfyllir ákvæðin sem sett eru fram í II. viðauka við framkvæmdarreglugerð (ESB) 2017/656 og í henni skal tilgreina sérstaklega að um sé að ræða hreyfil til vettvangsprófunar sem er settur tímabundið á markað í samræmi við 4. mgr. 34. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628.

4. Hreyfillinn skal bera lögboðnu áletrunina sem sett er fram í III. viðauka við framkvæmdarreglugerð (ESB) 2017/656.

5. Þegar prófununum er lokið, og í öllum tilvikum 24 mánuðum eftir að hreyfillinn er settur á markað, skal framleiðandinn tryggja að hreyfillinn sé annað hvort tekinn af markaði eða færður til samræmis við reglugerð (ESB) 2016/1628. Framleiðandinn skal upplýsa viðurkenningaryfirvaldið um hvaða kostur er valinn.

6. Þrátt fyrir ákvæði 5. liðar getur framleiðandinn sótt um framlengingu á tímalengd prófunarinnar um allt að 24 mánuði til viðbótar hjá sama viðurkenningaryfirvaldi, með tilhlýðilegum rökstuðningi fyrir beiðninni um framlengingu.

6.1. Viðurkenningaryfirvaldið má heimila framlenginguna ef hún er talin réttlætanleg. Í því tilviki:

   1) Skal framleiðandinn gefa út nýja samræmisyfirlýsingu fyrir viðbótartímabilið og

   2) ákvæðin, sem sett eru fram í 5. lið, ganga í gildi fyrir lok framlengingartímabilsins eða, í öllum tilvikum, 48 mánuðum eftir að hreyfillinn er settur á markað.

———

XII. VIÐAUKI

Nákvæmar tækniforskriftir og skilyrði fyrir hreyfla með sérstakan tilgang

Eftirfarandi skilyrði gilda um setningu á markað á hreyflum sem uppfylla viðmiðunarmörkin fyrir losun mengandi lofttegunda og efnisagna fyrir hreyfla með sérstakan tilgang, sem sett eru fram í VI. viðauka reglugerðar (ESB) 2016/1628:

1. Áður en hreyfillinn er settur á markað skal framleiðandinn gera allar eðlilegar ráðstafanir til að tryggja að hreyfillinn verði settur upp í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega, sem hugsaður er eingöngu til notkunar í hugsanlega sprengifimu lofti, í samræmi við 5. mgr. 34. gr. þeirrar reglugerðar, eða eingöngu til notkunar við sjósetningu og upptöku björgunarbáta sem landsbundnar björgunarsveitir nota, í samræmi við 6. mgr. 34. gr. þeirrar reglugerðar.

2. Að því er 1. lið varðar telst eðlileg ráðstöfun vera skrifleg yfirlýsing frá framleiðanda upprunalega búnaðarins eða þess rekstraraðila, sem fær hreyfilinn afhentan, þar sem staðfest er að hreyfillinn verði settur upp í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega, sem eingöngu skal notaður í sérstökum tilgangi.

3. Framleiðandinn skal:

   1) Geyma skriflegu yfirlýsinguna, sem getið er í 2. lið, í a.m.k. tíu ár og

   2) gera hana aðgengilega viðurkenningaryfirvaldi, framkvæmdastjórn Evrópusambandsins eða markaðseftirlitsyfirvöldum óski þau eftir því.

4. Hreyflinum skal fylgja samræmisyfirlýsing sem kemur frá framleiðandanum og uppfyllir ákvæðin sem sett eru fram í II. viðauka við framkvæmdarreglugerð (ESB) 2017/656 og í henni skal tilgreina sérstaklega að um sé að ræða hreyfil með sérstakan tilgang sem er settur á markað samkvæmt skilyrðunum sem sett eru fram í 5. eða 6. mgr. 34. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628.

5. Hreyfillinn skal bera lögboðnu áletrunina sem sett er fram í III. viðauka við framkvæmdarreglugerð (ESB) 2017/656.

———

XIII. VIÐAUKI

Samþykki jafngildra gerðarviðurkenninga hreyfla

1. Hvað varðar hreyflahópa eða gerðir hreyfla í flokki NRE skulu eftirfarandi gerðarviðurkenningar og, eftir atvikum, samsvarandi lögboðnar áletranir, viðurkenndar sem jafngildar ESB-gerðarviðurkenningum sem veittar eru og lögboðnum áletrunum sem krafist er í samræmi við reglugerð (ESB) 2016/1628:

   1) ESB-gerðarviðurkenningar sem veittar eru á grundvelli reglugerðar (EB) nr. 595/2009 og framkvæmdarráðstafana hennar, þar sem tækniþjónusta staðfestir að gerð hreyfils uppfylli:

      a) Kröfurnar sem settar eru fram í 2. viðbæti IV. viðauka: þegar hreyfillinn er eingöngu ætlaður til notkunar í staðinn fyrir hreyfla í V. áfanga í flokkum IWP og IWA, í samræmi við b-lið 1. töluliðar 1. mgr. 4. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628 eða

      b) kröfurnar sem settar eru fram í 1. viðbæti IV. viðauka fyrir hreyfla sem falla ekki undir a-lið,

   2) gerðarviðurkenningar í samræmi við reglugerð efnahagsnefndar Sameinuðu þjóðanna fyrir Evrópu nr. 49, röð breytinga 06, þegar tækniþjónusta staðfestir að gerð hreyfils uppfylli:

      a) Kröfurnar sem settar eru fram í 2. viðbæti IV. viðauka: þegar hreyfillinn er eingöngu ætlaður til notkunar í staðinn fyrir hreyfla í V. áfanga í flokkum IWP og IWA, í samræmi við b-lið 1. töluliðar 1. mgr. 4. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628 eða

      b) kröfurnar sem settar eru fram í 1. viðbæti IV. viðauka fyrir hreyfla sem falla ekki undir a-lið.

———

XIV. VIÐAUKI

Nákvæm atriði viðeigandi upplýsinga og fyrirmæla fyrir framleiðendur upprunalegs búnaðar

1. Eins og krafist er í 2. mgr. 43. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628 skal framleiðandinn veita framleiðanda upprunalega búnaðarins allar viðkomandi upplýsingar og leiðbeiningar til að tryggja að hreyfillinn sé í samræmi við viðurkennda gerð hreyfilsins þegar hann er settur upp í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega. Þessar leiðbeiningar skulu vera auðkenndar með skýrum hætti fyrir framleiðanda upprunalega búnaðarins.

2. Afhenda má leiðbeiningarnar á pappírsformi eða á rafrænu formi sem almennt er notað.

3. Ef sami framleiðandi upprunalegs búnaðar fær afhentan fjölda hreyfla sem þarfnast sömu leiðbeininga þá er nóg að afhenda aðeins eitt eintak af leiðbeiningum.

4. Upplýsingarnar og leiðbeiningarnar til framleiðanda upprunalegs búnaðar skulu a.m.k. innihalda:

   1) Kröfur um uppsetningu til að ná fram mengunarvarnagetu gerðar hreyfilsins, þ.m.t. mengunarvarnarkerfið, sem taka skal tillit til í því skyni að tryggja að mengunarvarnakerfið starfi rétt,

   2) lýsingu á öllum sérstökum skilyrðum eða takmörkunum sem tengjast uppsetningu eða notkun hreyfilsins, eins og tekið er fram á ESB-gerðarviðurkenningarvottorðinu sem sett er fram í IV. viðauka við framkvæmdarreglugerð (ESB) 2017/656,

   3) yfirlýsingu um að uppsetning hreyfilsins takmarki ekki notkun hreyfilsins á varanlegan hátt þannig að hann starfi einungis innan aflsviðs sem samsvarar (undir-)flokki með strangari losunarmörk fyrir mengandi lofttegundir og efnisagnir en gilda fyrir þann (undir-)flokk sem hreyfillinn tilheyrir,

   4) fyrir hreyflahópa sem ákvæði V. viðauka gilda um: efri og neðri mörk viðeigandi prófunarsvæðis og yfirlýsingu um að uppsetning hreyfilsins skuli ekki takmarka notkun hreyfilsins við einungis hraða- og álagspunkta utan prófunarsvæðisins fyrir feril snúningsvægis hreyfilsins,

   5) eftir atvikum, hönnunarkröfur fyrir þá íhluti frá framleiðanda upprunalega búnaðarins sem eru ekki hluti af hreyflinum og eru nauðsynlegir til að tryggja að þegar þeir hafa verið settir upp samræmist hreyfillinn viðurkenndri gerð hreyfilsins,

   6) eftir atvikum, hönnunarkröfur fyrir hvarfmiðilsgeyminn, þ.m.t. frostvörn, eftirlit með magni hvarfmiðils og aðferðir til að taka sýni af hvarfmiðlinum,

   7) eftir atvikum, upplýsingar um mögulega uppsetningu óupphitaðs kerfis fyrir hvarfmiðil,

   8) eftir atvikum, yfirlýsingu um að hreyfillinn sé einungis ætlaður til uppsetningar í snjóblásurum,

   9) eftir atvikum, yfirlýsingu um að framleiðandi upprunalegs búnaðar skuli láta í té viðvörunarkerfi, eins og sett er fram í 1.-4. viðbæti við IV. viðauka,

   10) eftir atvikum, upplýsingar um skilflötinn milli hreyfilsins og færanlega vélbúnaðarins til notkunar utan vega fyrir viðvörunarkerfið fyrir notanda sem um getur í 9. lið,

   11) eftir atvikum, upplýsingar um skilflöt milli hreyfilsins og færanlega vélbúnaðarins til notkunar utan vega fyrir þvingunarkerfið fyrir notanda sem um getur í 5. lið í 1. viðbæti við IV. viðauka,

   12) eftir atvikum, upplýsingar um búnað sem gerir þvingun fyrir notanda óvirka tímabundið, eins og skilgreint er í lið 5.2.1 í 1. viðbæti við IV. viðauka,

   13) eftir atvikum, upplýsingar um búnað til að grípa inn í þvingun, eins og skilgreint er í lið 5.5 í 1. viðbæti við IV. viðauka,

   14) ef um er að ræða tvíbrennihreyfla:

      a) yfirlýsingu um að framleiðandi upprunalegs búnaðar skuli láta í té mæli fyrir tvíbrenninotkunarham, eins og lýst er í lið 4.3.1 í VIII. viðauka,

b) yfirlýsingu um að framleiðandi upprunalegs búnaðar skuli láta í té tvíbrenniviðvörunarkerfi, eins og lýst er í lið 4.3.2 í VIII. viðauka,

c) upplýsingar um skilflötinn milli hreyfilsins og færanlega vélbúnaðarins til notkunar utan vega fyrir mælinn og viðvörunarkerfið fyrir notanda sem um getur í a- og b-lið 14. liðar,

15) ef um er að ræða hreyfil með breytilegum hraða í flokki IWP sem er gerðarviðurkenndur til einnar eða fleiri annarrar notkunar við siglingar á skipgengum vatnaleiðum eins og sett er fram í lið 1.1.1.2 í IX. viðauka framkvæmdarreglugerðar (ESB) 2017/656: upplýsingar um alla (undir)flokka og notkunarhami (hraðanotkun) sem hreyfillinn er gerðarviðurkenndur fyrir og sem hægt er að stilla þegar hann er settur upp,

16) ef um er að ræða jafnhraðahreyfil sem hægt er að stilla á mismunandi snúningshraða, eins og sett er fram í lið 1.1.2.3 í IX. viðauka við framkvæmdarreglugerð (ESB) 2017/656:

a) yfirlýsingu um að uppsetning hreyfilsins skuli tryggja:

i) að hreyfillinn sé stöðvaður áður en jafnhraðagangráðurinn er stilltur á annan snúningshraða og

ii) að jafnhraðagangráðurinn sé aðeins stilltur á aðra snúningshraða sem eru heimilaðir af framleiðanda hreyfilsins,

b) upplýsingar um alla (undir)flokka og notkunarhami (hraðanotkun) sem hreyfillinn er gerðarviðurkenndur fyrir og sem hægt er að stilla þegar hann er settur upp,

17) ef hreyfillinn hefur lausagangshraða sem nýtist við gangsetningu og stöðvun, eins og heimilt er skv. 18. mgr. 3. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628: yfirlýsingu um að uppsetning hreyfilsins skuli tryggja að jafnhraðagangráðurinn sé virkjaður áður en aukið álag er sett á hreyfilinn úr stillingu án álags.

5. Eins og krafist er í 3. mgr. 43. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628 skal framleiðandinn veita framleiðanda upprunalegs búnaðar allar upplýsingar og nauðsynlegar leiðbeiningar sem framleiðandi upprunalegs búnaðar skal afhenda endanlegum notendum í samræmi við XV. viðauka.

6. Eins og krafist er í 4. mgr. 43. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628 skal framleiðandinn láta framleiðanda upprunalegs búnaðar í té gildið fyrir koltvísýringslosun (CO_2) í g/kWh, sem ákvarðað var í ESB-gerðarviðurkenningarferlinu og skráð í ESB-gerðarviðurkenningarvottorðið. Framleiðandi upprunalegs búnaðar skal upplýsa endanlega notendur um þetta gildi og skal því fylgja eftirfarandi yfirlýsing: „*Þessi koltvísýringsmæling er niðurstaða prófunar á (stofn)hreyfli, sem er dæmigerður fyrir gerð hreyfils (hreyflahóp), sem er gerð í fastri prófunarlotu við rannsóknarstofuskilyrði og skal ekki túlka þannig að hún gefi í skyn eða tákni einhvers konar tryggingu fyrir frammistöðu tiltekins hreyfils*.“

———

XV. VIÐAUKI

Nákvæm atriði viðeigandi upplýsinga og leiðbeininga fyrir endanlega notendur

1. Framleiðandi upprunalegs búnaðar skal láta endanlegum notendum í té allar upplýsingar og nauðsynlegar leiðbeiningar um rétta notkun hreyfilsins til að halda losun mengandi lofttegunda og efnisagna innan þeirra losunarmarka sem gilda fyrir viðurkennda gerð hreyfilsins eða hreyflahópsins. Þessar leiðbeiningar skulu vera auðkenndar með skýrum hætti fyrir endanlega notendur.

2. Leiðbeiningarnar til endanlegra notenda skulu:

2.1. ritaðar á skýru máli sem leikmenn geta skilið og á sama tungumáli og er notað í leiðbeiningunum til endanlegra notenda færanlega vélbúnaðarins til nota utan vega,

2.2. afhentar á pappírsformi, eða að öðrum kosti á rafrænu formi sem almennt er notað,

2.3. vera hluti af leiðbeiningunum til endanlegra notenda vélbúnaðarins til nota utan vega, eða að öðrum kosti, aðskilið skjal,

2.3.1. ef þær eru afhentar aðskildar frá leiðbeiningunum til endanlegra notenda vélbúnaðarins til nota utan vega, gefnar á sama formi.

3. Upplýsingarnar og leiðbeiningarnar til endanlegra notenda skulu a.m.k. innihalda:

1) lýsingu á öllum sérstökum skilyrðum eða takmörkunum sem tengjast notkun hreyfilsins, eins og tekið er fram á ESB-gerðarviðurkenningarvottorðinu sem sett er fram í IV. viðauka við framkvæmdarreglugerð (ESB) 2017/656,

2) yfirlýsingu um að hreyfillinn, þ.m.t. mengunarvarnarkerfið, skuli starfræktur, notaður og honum viðhaldið í samræmi við leiðbeiningarnar sem afhentar eru endanlegum notendum til að mengunarvarnargeta hreyfilsins haldist í samræmi við kröfurnar sem gilda um hreyfilflokkinn,

3) yfirlýsingu um að ekki skuli átt vísvitandi við mengunarvarnarkerfið eða það misnotað, einkum að því er varðar að gera útblásturshringrás eða skömmtunarkerfi hvarfmiðils óvirkt eða halda því ekki við,

4) yfirlýsingu um að nauðsynlegt sé að grípa til skjótra aðgerða til að leiðrétta ranga starfrækslu, ranga notkun eða rangt viðhald mengunarvarnakerfisins í samræmi við ráðstafanirnar til lagfæringar, sem bent er á með viðvörununum í 5. og 6. lið,

5) ítarlegar útskýringar á hugsanlegum bilunum í mengunarvarnakerfinu sem verða vegna rangrar starfrækslu, rangrar notkunar eða rangs viðhalds á uppsetta hreyflinum, ásamt tengdum viðvörunarmerkjum og samsvarandi ráðstöfunum til lagfæringar,

6) ítarlegar útskýringar á hugsanlegri rangri notkun á færanlegum vélbúnaði til nota utan vega sem myndi leiða til bilana í mengunarvarnakerfi hreyfilsins, ásamt tengdum viðvörunarmerkjum og samsvarandi ráðstöfunum til lagfæringar,

7) eftir atvikum, upplýsingar um mögulega notkun óupphitaðs hvarfmiðilsgeymis og skömmtunarkerfis,

8) eftir atvikum, yfirlýsingu um að hreyfillinn sé einungis ætlaður til notkunar í snjóblásurum,

9) að því er varðar færanlegan vélbúnað til nota utan vega sem er með viðvörunarkerfi fyrir notanda, eins og skilgreint er í 4. lið 1. viðbætis við IV. viðauka (flokkur: NRE, NRG, IWP, IWA eða RLR) og/eða í 4. lið 4. viðbætis við IV. viðauka (flokkur: NRE, NRG, IWP, IWA eða RLR) eða í 3. lið 3. viðbætis við IV. viðauka (flokkur RLL): yfirlýsingu um að notandi muni fá upplýsingar frá viðvörunarkerfinu fyrir notanda þegar mengunarvarnarkerfið starfar ekki rétt,

10) að því er varðar færanlegan vélbúnað til nota utan vega sem er með þvingunarkerfi fyrir notanda, eins og skilgreint er í 5. lið 1. viðbætis við IV. viðauka (flokkur: NRE, NRG): yfirlýsingu um að þvingunarkerfi fyrir notanda verði virkt ef viðvörunarmerkin eru hunsuð, sem leiðir til þess að færanlegur vélbúnaður til nota utan vega verður gerður óvirkur með skilvirkum hætti,

11) að því er varðar færanlegan vélbúnað til nota utan vega sem er með búnað til að grípa inn í þvingun til að gera kleift að ná fullu hreyfilafli eins og skilgreint er í lið 5.5 í 1. viðbæti við IV. viðauka: upplýsingar um þessa virkni,

12) eftir atvikum, útskýringar á því hvernig viðvörunar- og þvingunarkerfin fyrir notanda, sem um getur í 9., 10. og 11. lið, virka, þ.m.t. hvaða afleiðingar það hafi í för með sér fyrir afköst og bilanaskráningu ef merki frá viðvörunarkerfinu eru virt að vettugi, ef ekki er fyllt á hvarfmiðilinn þar sem hann er notaður eða ef vandamál, sem koma upp, eru ekki lagfærð,

13) ef ónóg innsprautun hvarfmiðils eða ófullnægjandi gæði hvarfmiðils eru skráð í aðgerðaskrá innbyggðu tölvunnar í samræmi við lið 4.1 í 2. viðbæti við IV. viðbæti (flokkur: IWP, IWA, RLR): yfirlýsingu um að landsbundin skoðunaryfirvöld muni geta lesið þessar skrár með skönnunartæki,

14) að því er varðar færanlegan vélbúnað til nota utan vega sem er með búnað sem gerir þvingun fyrir notanda óvirka, eins og skilgreint er í lið 5.2.1 í 1. viðbæti við IV. viðauka: upplýsingar um þessa virkni og yfirlýsingu um að þessi virkni skuli aðeins virkjuð í neyðartilvikum, og að virkjun verði skráð í aðgerðaskránni í innbyggðu tölvunni og að landsbundin skoðunaryfirvöld muni geta lesið þessar skrár með skönnunartæki,

15) upplýsingar um þær eldsneytisforskriftir sem nauðsynlegar eru til að viðhalda afköstum mengunarvarnakerfisins samkvæmt kröfum I. viðauka og í samræmi við forskriftirnar sem settar eru fram í ESB-gerðarviðurkenningu hreyfilsins, þ.m.t. eftir því sem við á, tilvísun í viðkomandi ESB-staðal eða alþjóðlegan staðal, einkum:

    a) ef starfrækja á hreyfilinn innan Sambandsins með dísilolíu eða gasolíu til notkunar í vélbúnaði utan vega: yfirlýsingu um að nota skuli eldsneyti sem hefur ekki hærra brennisteinsinnihald en sem nemur 10 mg/kg (20 mg/kg í endanlegri dreifingu), setantölu sem er ekki lægri en 45 og innihald fitusýrumetýlestra sem er ekki meira en 7% að rúmmálshlutfalli,

    b) ef knýja má hreyfilinn með viðbótareldsneyti, eldsneytisblöndum eða ýrueldsneyti, samkvæmt yfirlýsingu framleiðanda og sem gefið er upp í ESB-gerðarviðurkenningarvottorðinu, skal tilgreina þau,

16) upplýsingar um þær smurolíuforskriftir sem nauðsynlegar eru til að viðhalda afköstum mengunarvarnakerfisins,

17) ef nota þarf hvarfmiðil í mengunarvarnarkerfinu: eiginleika hvarfmiðilsins, þ.m.t. tegund hvarfmiðilsins, upplýsingar um styrk þegar hvarfmiðill er uppleystur, notkunarhitastigsskilyrði og tilvísanir í alþjóðlega staðla um samsetningu og gæði, í samræmi við forskriftina sem sett er fram í ESB-gerðarviðurkenningu hreyfilsins,

18) eftir atvikum, leiðbeiningar um hvernig notandi þurfi að fylla á hvarfmiðla, sem eru sjálfbrotnandi, á milli venjulegra viðhaldstímabila. Í leiðbeiningunum skal koma fram hvernig notandi eigi að fylla á geyminn fyrir hvarfmiðilinn og fyrirsjáanlega áfyllingartíðni, með hliðsjón af því hvernig færanlegi vélbúnaðarinn til nota utan vega er notaður,

19) yfirlýsingu um að til að viðhalda mengunarvarnagetu hreyfilsins sé nauðsynlegt að nota og fylla á hvarfmiðil í samræmi við forskriftirnar sem settar eru fram í 17. og 18. lið,

20) kröfur varðandi áætlað losunartengt viðhald, þ.m.t. öll áætluð skipti á mikilvægum íhlutum sem tengjast losun,

21) ef um er að ræða tvíbrennihreyfla:

    a) þar sem við á, upplýsingar um tvíbrennimælana sem um getur í lið 4.3 í VIII. viðauka,

    b) ef tvíbrennihreyfill hefur notkunartakmarkanir í þjónustuham, eins og skilgreint er í lið 4.2.2.1 í VIII. viðauka (að undanskildum flokkum: IWP, IWA, RLL og RLR): yfirlýsingu um að með því að virkja þjónustuhaminn muni færanlegur vélbúnaður til nota utan vega gerður óvirkur með skilvirkum hætti,

c) ef það er til staðar búnaður til að grípa inn í þvingun til að gera kleift að ná fullu hreyfilafli skal veita upplýsingar um þessa virkni,

d) ef tvíbrennihreyfill starfar í þjónustuham í samræmi við lið 4.2.2.2 í VIII. viðauka (flokkar: IWP, IWA, RLL og RLR): yfirlýsingu um að virkjun þjónustuhams verði skráð í aðgerðaskránni í innbyggðu tölvunni og að landsbundin skoðunaryfirvöld muni geta lesið þessar skrár með skönnunartæki.

4. Eins og krafist er í 4. mgr. 43. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628 skal framleiðandi upprunalegs búnaðar láta endanlegum notendum í té gildið fyrir koltvísýringslosun (CO_2) í g/kWh, sem ákvarðað var í ESB-gerðarviðurkenningarferlinu og skráð í ESB-gerðarviðurkenningarvottorðið og skal eftirfarandi yfirlýsing fylgja: „*Þessi koltvísýringsmæling er niðurstaða prófunar á (stofn)hreyfli, sem er dæmigerður fyrir gerð hreyfils (hreyflahóp), sem er gerð í fastri prófunarlotu við rannsóknarstofuskilyrði og skal ekki túlka þannig að hún gefi í skyn eða tákni einhvers konar tryggingu fyrir frammistöðu tiltekins hreyfils*.“

———

XVI. VIÐAUKI

Staðlar um afkastagetu og mat á tækniþjónustu

1. **Almennar kröfur**

Tækniþjónustur skulu sýna fram á viðeigandi hæfni, sértæka tækniþekkingu og staðfesta reynslu á þeim sértæku valdsviðum sem falla undir reglugerð (ESB) 2016/1628 og framseldar gerðir og framkvæmdargerðir sem samþykktar eru samkvæmt þeirri reglugerð.

2. **Staðlar sem tækniþjónusturnar þurfa að uppfylla**

2.1. Tækniþjónustur í þeim mismunandi flokkum sem settir eru fram í 45. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628 skulu uppfylla þá staðla sem taldir eru upp í 1. viðbæti við V. viðauka við tilskipun Evrópuþingsins og ráðsins 2007/46/EB ([1]) sem varða starfsemina sem þær annast.

2.2. Tilvísun í 41. gr. tilskipunar 2007/46/EB í þeim viðbæti skal túlkuð sem tilvísun í 45. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628.

2.3. Tilvísun í IV. viðauka tilskipunar 2007/46/EB í þeim viðbæti skal túlkuð sem tilvísun í reglugerð (ESB) 2016/1628 og þær framseldu gerðir og framkvæmdargerðir sem samþykktar eru samkvæmt þeirri reglugerð.

3. **Aðferð við mat á tækniþjónustu**

3.1. Meta skal hvort tækniþjónusturnar uppfylli kröfur reglugerðar (ESB) 2016/1628 og framseldra gerða og framkvæmdargerða sem eru samþykktar samkvæmt þeirri reglugerð í samræmi við aðferðina sem sett er fram í 2. viðbæti við V. viðauka í tilskipun 2007/46/EB.

3.2. Tilvísanir í 42. gr. tilskipunar 2007/46/EB í 2. viðbæti við V. viðauka í tilskipun 2007/46/EB skulu túlkaðar sem tilvísanir í 48. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628.

———

([1]) Tilskipun Evrópuþingsins og ráðsins 2007/46/EB frá 5. september 2007 um ramma um viðurkenningu á vélknúnum ökutækjum og eftirvögnum þeirra og á kerfum, íhlutum og aðskildum tæknieiningum sem ætlaðar eru í slík ökutæki (Stjtíð. ESB L 263, 9.10.2007, bls. 1).

XVII. VIÐAUKI

Eiginleikar prófunarlota með stöðugu ástandi og svipulla prófunarlota

1. Í 1. viðbæti eru töflur yfir prófunarhami og vægisstuðla fyrir NRSC-lotu í stakstæðum prófunarham.

2. Í 2. viðbæti eru töflur yfir prófunarhami og vægisstuðla fyrir fjölvirkan prófunarham.

3. Í 3. viðbæti eru töflur yfir aflmælistöflur fyrir svipular prófunarlotur (NRTC og LSI-NRTC).

———

1. viðbætir

NRSC-lota í stakstæðum ham með stöðugu ástandi

Prófunarlotur, tegund C

Tafla yfir prófunarhami og vægisstuðla í lotu C1

Númer prófunarhams	1	2	3	4	5	6	7	8
Hraði (a)	100%				Millihraði			Lausagangur
Snúningsvægi (b) (%)	100	75	50	10	100	75	50	0
Vægisstuðull	0,15	0,15	0,15	0,1	0,1	0,1	0,1	0,15

(a) Sjá liði 5.2.5, 7.6 og 7.7 í VI. viðauka varðandi ákvörðun á tilskildum prófunarhraða.
(b) Snúningsvægi tilgreint sem hundraðshluti er í hlutfalli við hámarkssnúningsvægið á stýrðum snúningshraða hreyfils.

Tafla yfir prófunarhami og vægisstuðla í lotu C2

Númer prófunarhams	1	2	3	4	5	6	7
Hraði (a)	100%	Millihraði					Lausagangur
Snúningsvægi (b) (%)	25	100	75	50	25	10	0
Vægisstuðull	0,06	0,02	0,05	0,32	0,30	0,10	0,15

(a) Sjá liði 5.2.5, 7.6 og 7.7 í VI. viðauka varðandi ákvörðun á tilskildum prófunarhraða.
(b) Snúningsvægi tilgreint sem hundraðshluti er í hlutfalli við hámarkssnúningsvægið á stýrðum snúningshraða hreyfils.

Prófunarlotur, tegund D

Tafla yfir prófunarhami og vægisstuðla í lotu D2

Númer prófunarhams (lota D2)	1	2	3	4	5
Hraði (a)	100%				
Snúningsvægi (b) (%)	100	75	50	25	10
Vægisstuðull	0,05	0,25	0,3	0,3	0,1

(a) Sjá liði 5.2.5, 7.6 og 7.7 í VI. viðauka varðandi ákvörðun á tilskildum prófunarhraða.
(b) Snúningsvægi tilgreint í hundraðshlutum er í hlutfalli við snúningsvægið sem samsvarar nettómálaflinu sem framleiðandinn tilgreinir.

Prófunarlotur, tegund E

Tafla yfir prófunarhami og vægisstuðla í lotu E

Númer prófunarhams (lota E2)	1	2	3	4						
Hraði ([a])	100%					Millihraði				
Snúningsvægi ([b]) (%)	100	75	50	25						
Vægisstuðull	0,2	0,5	0,15	0,15						

Númer prófunarhams (lota E3)	1	2	3	4
Hraði ([a])(%)	100	91	80	63
Vélarafl ([c])(%)	100	75	50	25
Vægisstuðull	0,2	0,5	0,15	0,15

([a]) Sjá liði 5.2.5, 7.6 og 7.7 í VI. viðauka varðandi ákvörðun á tilskildum prófunarhraða.
([b]) Snúningsvægi tilgreint í hundraðshlutum er í hlutfalli við snúningsvægið sem samsvarar nettómálaflinu sem framleiðandinn tilgreinir við stýrðan snúningshraða hreyfilsins.
([c]) Vélarafl tilgreint í hundraðshlutum er í hlutfalli við hámarksmálaflið við 100% snúningshraða.

Prófunarlota, tegund F

Tafla yfir prófunarhami og vægisstuðla í lotu F

Númer prófunarhams	1	2 ([d])	3
Hraði ([a])	100%	Millihraði	Lausagangur
Vélarafl (%)	100 ([c])	50 ([c])	5 ([b])
Vægisstuðull	0,15	0,25	0,6

([a]) Sjá liði 5.2.5, 7.6 og 7.7 í VI. viðauka varðandi ákvörðun á tilskildum prófunarhraða.
([b]) Vélarafl, tilgreint í hundraðshlutum, í þessum ham er í hlutfalli við vélaraflið í prófunarham 1.
([c]) Vélarafl, tilgreint í hundraðshlutum, í þessum ham er í hlutfalli við hámarksnettóaflið á stýrðum snúningshraða hreyfils.
([d]) Fyrir hreyfla sem nota stjórnkerfi með afmörkunum (þ.e. stigskipt) þá er hamur 2 skilgreindur sem starfræksla við það þrep sem er næst ham 2 eða 35% af málafli.

Prófunarlota, tegund G

Tafla yfir prófunarhami og vægisstuðla í lotu G

Númer prófunarhams (lota G1)						1	2	3	4	5	6
Hraði ([a])	100%					Millihraði					Lausa-gangur
Snúningsvægi ([b]) %						100	75	50	25	10	0
Vægisstuðull						0,09	0,20	0,29	0,30	0,07	0,05

Númer prófunarhams (lota G2)	1	2	3	4	5						6
Hraði (a)	100%					Millihraði					Lausa-gangur
Snúningsvægi (b) %	100	75	50	25	10						0
Vægisstuðull	0,09	0,20	0,29	0,30	0,07						0,05
Númer prófunarhams (lota G3)	1										2
Hraði (a)	100%					Millihraði					Lausa-gangur
Snúningsvægi (b) %	100										0
Vægisstuðull	0,85										0,15

(a) Sjá liði 5.2.5, 7.6 og 7.7 í VI. viðauka varðandi ákvörðun á tilskildum prófunarhraða.
(b) Snúningsvægi tilgreint sem hundraðshluti er í hlutfalli við hámarkssnúningsvægið á stýrðum snúningshraða hreyfils.

Prófunarlota, tegund H

Tafla yfir prófunarhami og vægisstuðla í lotu H

Númer prófunarhams	1	2	3	4	5
Hraði (a) (%)	100	85	75	65	Lausagangur
Snúningsvægi (b) (%)	100	51	33	19	0
Vægisstuðull	0,12	0,27	0,25	0,31	0,05

(a) Sjá liði 5.2.5, 7.6 og 7.7 í VI. viðauka varðandi ákvörðun á tilskildum prófunarhraða.
(b) Snúningsvægi, tilgreint sem hundraðshluti, er í hlutfalli við hámarkssnúningsvægið á stýrðum snúningshraða hreyfils.

2. viðbætir

Fjölvirkur prófunarhamur með stöðugu ástandi (RMC)

Prófunarlotur, tegund C

Tafla yfir prófunarhami fyrir RMC-C1

RMC Númer prófunarhams	Tími í prófunarham (sekúndur)	Snúningshraði hreyfils [a] [c]	Snúningsvægi (%) [b] [c]
1a Stöðugt ástand	126	Lausagangur	0
1b Umskipti	20	Línuleg umskipti	Línuleg umskipti
2a Stöðugt ástand	159	Millihraði	100
2b Umskipti	20	Millihraði	Línuleg umskipti
3a Stöðugt ástand	160	Millihraði	50
3b Umskipti	20	Millihraði	Línuleg umskipti
4a Stöðugt ástand	162	Millihraði	75
4b Umskipti	20	Línuleg umskipti	Línuleg umskipti
5a Stöðugt ástand	246	100%	100
5b Umskipti	20	100%	Línuleg umskipti
6a Stöðugt ástand	164	100%	10
6b Umskipti	20	100%	Línuleg umskipti
7a Stöðugt ástand	248	100%	75
7b Umskipti	20	100%	Línuleg umskipti
8a Stöðugt ástand	247	100%	50
8b Umskipti	20	Línuleg umskipti	Línuleg umskipti
9 Stöðugt ástand	128	Lausagangur	0

([a]) Sjá liði 5.2.5, 7.6 og 7.7 í VI. viðauka varðandi ákvörðun á tilskildum prófunarhraða.
([b]) Snúningsvægi, tilgreint sem hundraðshluti, er í hlutfalli við hámarkssnúningsvægið á stýrðum snúningshraða hreyfils.
([c]) Skipti frá einum prófunarham í þann næsta innan 20 sekúndna umskiptafasa. Í umskiptafasanum skal velja línulega framvindu úr snúningsvægisstillingu yfirstandandi hams yfir í snúningsvægisstillingu næsta hams og á sama tíma velja svipaða línulega framvindu fyrir snúningshraða hreyfils ef breyting verður á hraðastillingu.

Tafla yfir prófunarhami fyrir RMC-C2

RMC Númer prófunarhams	Tími í prófunarham (sekúndur)	Snúningshraði hreyfils [a] [c]	Snúningsvægi (%) [b] [c]
1a Stöðugt ástand	119	Lausagangur	0
1b Umskipti	20	Línuleg umskipti	Línuleg umskipti

RMC Númer prófunarhams	Tími í prófunarham (sekúndur)	Snúningshraði hreyfils ([a]) ([c])	Snúningsvægi (%) ([b]) ([c])
2a Stöðugt ástand	29	Millihraði	100
2b Umskipti	20	Millihraði	Línuleg umskipti
3a Stöðugt ástand	150	Millihraði	10
3b Umskipti	20	Millihraði	Línuleg umskipti
4a Stöðugt ástand	80	Millihraði	75
4b Umskipti	20	Millihraði	Línuleg umskipti
5a Stöðugt ástand	513	Millihraði	25
5b Umskipti	20	Millihraði	Línuleg umskipti
6a Stöðugt ástand	549	Millihraði	50
6b Umskipti	20	Línuleg umskipti	Línuleg umskipti
7a Stöðugt ástand	96	100%	25
7b Umskipti	20	Línuleg umskipti	Línuleg umskipti
8 Stöðugt ástand	124	Lausagangur	0

([a]) Sjá liði 5.2.5, 7.6 og 7.7 í VI. viðauka varðandi ákvörðun á tilskildum prófunarhraða.
([b]) Snúningsvægi, tilgreint sem hundraðshluti, er í hlutfalli við hámarkssnúningsvægið á stýrðum snúningshraða hreyfils.
([c]) Skipti frá einum prófunarham í þann næsta innan 20 sekúndna umskiptafasa. Í umskiptafasanum skal velja línulega framvindu úr snúningsvægisstillingu yfirstandandi hams yfir í snúningsvægisstillingu næsta hams og á sama tíma velja svipaða línulega framvindu fyrir snúningshraða hreyfils ef breyting verður á hraðastillingu.

Prófunarlotur, tegund D

Tafla yfir prófunarhami fyrir RMC-D2

RMC Númer prófunarhams	Tími í prófunarham (sekúndur)	Snúningshraði hreyfils (%) ([a])	Snúningsvægi (%) ([b]) ([c])
1a Stöðugt ástand	53	100	100
1b Umskipti	20	100	Línuleg umskipti
2a Stöðugt ástand	101	100	10
2b Umskipti	20	100	Línuleg umskipti
3a Stöðugt ástand	277	100	75
3b Umskipti	20	100	Línuleg umskipti
4a Stöðugt ástand	339	100	25

RMC Númer prófunarhams	Tími í prófunarham (sekúndur)	Snúningshraði hreyfils (%) ([a])	Snúningsvægi (%) ([b]) ([c])
4b Umskipti	20	100	Línuleg umskipti
5 Stöðugt ástand	350	100	50

([a]) Sjá liði 5.2.5, 7.6 og 7.7 í VI. viðauka varðandi ákvörðun á tilskildum prófunarhraða.
([b]) Snúningsvægi tilgreint í hundraðshlutum er í hlutfalli við snúningsvægið sem samsvarar nettómálaflinu sem framleiðandinn tilgreinir.
([c]) Skipti frá einum prófunarham í þann næsta innan 20 sekúndna umskiptafasa. Í umskiptafasanum skal velja línulega framvindu úr snúningsvægisstillingu yfirstandandi hams yfir í snúningsvægisstillingu næsta hams.

Prófunarlotur, tegund E

Tafla yfir prófunarhami fyrir RMC-E2

RMC Númer prófunarhams	Tími í prófunarham (sekúndur)	Snúningshraði hreyfils (%) ([a])	Snúningsvægi (%) ([b]) ([c])
1a Stöðugt ástand	229	100	100
1b Umskipti	20	100	Línuleg umskipti
2a Stöðugt ástand	166	100	25
2b Umskipti	20	100	Línuleg umskipti
3a Stöðugt ástand	570	100	75
3b Umskipti	20	100	Línuleg umskipti
4 Stöðugt ástand	175	100	50

([a]) Sjá liði 5.2.5, 7.6 og 7.7 í VI. viðauka varðandi ákvörðun á tilskildum prófunarhraða.
([b]) Snúningsvægi, tilgreint í hundraðshlutum, er í hlutfalli við hámarkssnúningsvægið sem samsvarar nettómálaflinu sem framleiðandinn tilgreinir við stýrðan snúningshraða hreyfilsins.
([c]) Skipti frá einum prófunarham í þann næsta innan 20 sekúndna umskiptafasa. Í umskiptafasanum skal velja línulega framvindu úr snúningsvægisstillingu yfirstandandi hams yfir í snúningsvægisstillingu næsta hams.

Tafla yfir prófunarhami fyrir RMC-E3

RMC Númer prófunarhams	Tími í prófunarham (sekúndur)	Snúningshraði hreyfils (%) ([a]) ([c])	Vélarafl (%) ([b]) ([c])
1a Stöðugt ástand	229	100	100
1b Umskipti	20	Línuleg umskipti	Línuleg umskipti
2a Stöðugt ástand	166	63	25
2b Umskipti	20	Línuleg umskipti	Línuleg umskipti
3a Stöðugt ástand	570	91	75

RMC Númer prófunarhams	Tími í prófunarham (sekúndur)	Snúningshraði hreyfils (%) ([a]) ([c])	Vélarafl (%) ([b]) ([c])
3b Umskipti	20	Línuleg umskipti	Línuleg umskipti
4 Stöðugt ástand	175	80	50

([a]) Sjá liði 5.2.5, 7.6 og 7.7 í VI. viðauka varðandi ákvörðun á tilskildum prófunarhraða.
([b]) Vélarafl, tilgreint í hundraðshlutum, er í hlutfalli við hámarksnettómálaflið við 100% hraða.
([c]) Skipti frá einum prófunarham í þann næsta innan 20 sekúndna umskiptafasa. Í umskiptafasanum skal velja línulega framvindu úr snúningsvægisstillingu yfirstandandi hams yfir í snúningsvægisstillingu næsta hams og á sama tíma velja svipaða línulega framvindu fyrir snúningshraða hreyfils.

Prófunarlota, tegund F

Tafla yfir prófunarhami fyrir RMC-F

RMC Númer prófunarhams	Tími í prófunarham (sekúndur)	Snúningshraði hreyfils ([a]) ([e])	Vélarafl (%) ([e])
1a Stöðugt ástand	350	Lausagangur	5 ([b])
1b Umskipti	20	Línuleg umskipti	Línuleg umskipti
2a Stöðugt ástand ([d])	280	Millihraði	50 ([c])
2b Umskipti	20	Línuleg umskipti	Línuleg umskipti
3a Stöðugt ástand	160	100%	100 ([c])
3b Umskipti	20	Línuleg umskipti	Línuleg umskipti
4 Stöðugt ástand	350	Lausagangur	5 ([c])

([a]) Sjá liði 5.2.5, 7.6 og 7.7 í VI. viðauka varðandi ákvörðun á tilskildum prófunarhraða.
([b]) Vélarafl, tilgreint í hundraðshlutum, í þessum ham er í hlutfalli við nettóaflið í ham 3a.
([c]) Vélarafl, tilgreint í hundraðshlutum, í þessum ham er í hlutfalli við hámarksnettóaflið á stýrðum snúningshraða hreyfils.
([d]) Fyrir hreyfla sem nota stjórnkerfi með afmörkunum (þ.e. stigskipt) er hamur 2a skilgreindur sem starfræksla við það þrep sem er næst hami 2a eða 35% af málafli.
([e]) Skipti frá einum prófunarham í þann næsta innan 20 sekúndna umskiptafasa. Í umskiptafasanum skal velja línulega framvindu úr snúningsvægisstillingu yfirstandandi hams yfir í snúningsvægisstillingu næsta hams og á sama tíma velja svipaða línulega framvindu fyrir snúningshraða hreyfils ef breyting verður á hraðastillingu.

Prófunarlotur, tegund G

Tafla yfir prófunarhami fyrir RMC-G1

RMC Númer prófunarhams	Tími í prófunarham (sekúndur)	Snúningshraði hreyfils ([a]) ([c])	Snúningsvægi (%) ([b]) ([c])
1a Stöðugt ástand	41	Lausagangur	0
1b Umskipti	20	Línuleg umskipti	Línuleg umskipti
2a Stöðugt ástand	135	Millihraði	100
2b Umskipti	20	Millihraði	Línuleg umskipti
3a Stöðugt ástand	112	Millihraði	10
3b Umskipti	20	Millihraði	Línuleg umskipti

RMC Númer prófunarhams	Tími í prófunarham (sekúndur)	Snúningshraði hreyfils ([a]) ([c])	Snúningsvægi (%) ([b]) ([c])
4a Stöðugt ástand	337	Millihraði	75
4b Umskipti	20	Millihraði	Línuleg umskipti
5a Stöðugt ástand	518	Millihraði	25
5b Umskipti	20	Millihraði	Línuleg umskipti
6a Stöðugt ástand	494	Millihraði	50
6b Umskipti	20	Línuleg umskipti	Línuleg umskipti
7 Stöðugt ástand	43	Lausagangur	0

([a]) Sjá liði 5.2.5, 7.6 og 7.7 í VI. viðauka varðandi ákvörðun á tilskildum prófunarhraða.
([b]) Snúningsvægi tilgreint sem hundraðshluti er í hlutfalli við hámarkssnúningsvægið á stýrðum snúningshraða hreyfils.
([c]) Skipti frá einum prófunarham í þann næsta innan 20 sekúndna umskiptafasa. Í umskiptafasanum skal velja línulega framvindu úr snúningsvægisstillingu yfirstandandi hams yfir í snúningsvægisstillingu næsta hams og á sama tíma velja svipaða línulega framvindu fyrir snúningshraða hreyfils ef breyting verður á hraðastillingu.

Tafla yfir prófunarhami fyrir RMC-G2

RMC Númer prófunarhams	Tími í prófunarham (sekúndur)	Snúningshraði hreyfils ([a]) ([c])	Snúningsvægi (%) ([b]) ([c])
1a Stöðugt ástand	41	Lausagangur	0
1b Umskipti	20	Línuleg umskipti	Línuleg umskipti
2a Stöðugt ástand	135	100%	100
2b Umskipti	20	100%	Línuleg umskipti
3a Stöðugt ástand	112	100%	10
3b Umskipti	20	100%	Línuleg umskipti
4a Stöðugt ástand	337	100%	75
4b Umskipti	20	100%	Línuleg umskipti
5a Stöðugt ástand	518	100%	25
5b Umskipti	20	100%	Línuleg umskipti
6a Stöðugt ástand	494	100%	50
6b Umskipti	20	Línuleg umskipti	Línuleg umskipti
7 Stöðugt ástand	43	Lausagangur	0

([a]) Sjá liði 5.2.5, 7.6 og 7.7 í VI. viðauka varðandi ákvörðun á tilskildum prófunarhraða.
([b]) Snúningsvægi tilgreint sem hundraðshluti er í hlutfalli við hámarkssnúningsvægið á stýrðum snúningshraða hreyfils.
([c]) Skipti frá einum prófunarham í þann næsta innan 20 sekúndna umskiptafasa. Í umskiptafasanum skal velja línulega framvindu úr snúningsvægisstillingu yfirstandandi hams yfir í snúningsvægisstillingu næsta hams og á sama tíma velja svipaða línulega framvindu fyrir snúningshraða hreyfils ef breyting verður á hraðastillingu.

Prófunarlota, tegund H

Tafla yfir prófunarhami fyrir RMC-H

RMC Númer prófunarhams	Tími í prófunarham (sekúndur)	Snúningshraði hreyfils ([a]) ([c])	Snúningsvægi (%) ([b]) ([c])
1a Stöðugt ástand	27	Lausagangur	0
1b Umskipti	20	Línuleg umskipti	Línuleg umskipti
2a Stöðugt ástand	121	100%	100
2b Umskipti	20	Línuleg umskipti	Línuleg umskipti
3a Stöðugt ástand	347	65 %	19
3b Umskipti	20	Línuleg umskipti	Línuleg umskipti
4a Stöðugt ástand	305	85 %	51
4b Umskipti	20	Línuleg umskipti	Línuleg umskipti
5a Stöðugt ástand	272	75 %	33
5b Umskipti	20	Línuleg umskipti	Línuleg umskipti
6 Stöðugt ástand	28	Lausagangur	0

([a]) Sjá liði 5.2.5, 7.6 og 7.7 í VI. viðauka varðandi ákvörðun á tilskildum prófunarhraða.

([b]) Snúningsvægi, tilgreint sem hundraðshluti, er í hlutfalli við hámarkssnúningsvægið á stýrðum snúningshraða hreyfils.

([c]) Skipti frá einum prófunarham í þann næsta innan 20 sekúndna umskiptafasa. Í umskiptafasanum skal velja línulega framvindu úr snúningsvægisstillingu yfirstandandi hams yfir í snúningsvægisstillingu næsta hams og á sama tíma velja svipaða línulega framvindu fyrir snúningshraða hreyfils ef breyting verður á hraðastillingu.

3. viðbætir

2.4.2.1. **Svipular prófunarlotur (NRTC og LSI-NRTC)**

Aflmælistafla fyrir NRTC-prófun

Tími (s)	Staðlaður hraði (%)	Staðlað snúnings-vægi (%)
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0
11	0	0
12	0	0
13	0	0
14	0	0
15	0	0
16	0	0
17	0	0
18	0	0
19	0	0
20	0	0
21	0	0
22	0	0
23	0	0
24	1	3
25	1	3
26	1	3
27	1	3
28	1	3
29	1	3
30	1	6
31	1	6
32	2	1
33	4	13
34	7	18
35	9	21
36	17	20
37	33	42
38	57	46
39	44	33
40	31	0
41	22	27
42	33	43
43	80	49
44	105	47
45	98	70
46	104	36
47	104	65
48	96	71
49	101	62
50	102	51
51	102	50
52	102	46
53	102	41
54	102	31
55	89	2
56	82	0
57	47	1
58	23	1
59	1	3
60	1	8
61	1	3
62	1	5
63	1	6
64	1	4
65	1	4
66	0	6
67	1	4
68	9	21
69	25	56
70	64	26
71	60	31
72	63	20
73	62	24
74	64	8
75	58	44
76	65	10
77	65	12
78	68	23
79	69	30
80	71	30
81	74	15
82	71	23
83	73	20
84	73	21
85	73	19
86	70	33
87	70	34
88	65	47
89	66	47
90	64	53
91	65	45
92	66	38
93	67	49
94	69	39
95	69	39
96	66	42
97	71	29
98	75	29
99	72	23
100	74	22
101	75	24
102	73	30
103	74	24
104	77	6
105	76	12
106	74	39
107	72	30
108	75	22
109	78	64
110	102	34
111	103	28

Tími (s)	Staðlaður hraði (%)	Staðlað snúnings-vægi (%)
112	103	28
113	103	19
114	103	32
115	104	25
116	103	38
117	103	39
118	103	34
119	102	44
120	103	38
121	102	43
122	103	34
123	102	41
124	103	44
125	103	37
126	103	27
127	104	13
128	104	30
129	104	19
130	103	28
131	104	40
132	104	32
133	101	63
134	102	54
135	102	52
136	102	51
137	103	40
138	104	34
139	102	36
140	104	44
141	103	44
142	104	33
143	102	27
144	103	26
145	79	53
146	51	37
147	24	23
148	13	33
149	19	55
150	45	30
151	34	7
152	14	4
153	8	16
154	15	6
155	39	47
156	39	4
157	35	26
158	27	38
159	43	40
160	14	23
161	10	10
162	15	33
163	35	72
164	60	39
165	55	31
166	47	30
167	16	7
168	0	6
169	0	8
170	0	8
171	0	2
172	2	17
173	10	28
174	28	31
175	33	30
176	36	0
177	19	10
178	1	18
179	0	16
180	1	3
181	1	4
182	1	5
183	1	6
184	1	5
185	1	3
186	1	4
187	1	4
188	1	6
189	8	18
190	20	51
191	49	19
192	41	13
193	31	16
194	28	21
195	21	17
196	31	21
197	21	8
198	0	14
199	0	12
200	3	8
201	3	22
202	12	20
203	14	20
204	16	17
205	20	18
206	27	34
207	32	33
208	41	31
209	43	31
210	37	33
211	26	18
212	18	29
213	14	51
214	13	11
215	12	9
216	15	33
217	20	25
218	25	17
219	31	29
220	36	66
221	66	40
222	50	13
223	16	24
224	26	50
225	64	23
226	81	20
227	83	11
228	79	23
229	76	31
230	68	24
231	59	33
232	59	3
233	25	7
234	21	10

Tími (s)	Staðlaður hraði (%)	Staðlað snúnings-vægi (%)
235	20	19
236	4	10
237	5	7
238	4	5
239	4	6
240	4	6
241	4	5
242	7	5
243	16	28
244	28	25
245	52	53
246	50	8
247	26	40
248	48	29
249	54	39
250	60	42
251	48	18
252	54	51
253	88	90
254	103	84
255	103	85
256	102	84
257	58	66
258	64	97
259	56	80
260	51	67
261	52	96
262	63	62
263	71	6
264	33	16
265	47	45
266	43	56
267	42	27
268	42	64
269	75	74
270	68	96
271	86	61
272	66	0
273	37	0
274	45	37
275	68	96
276	80	97
277	92	96
278	90	97
279	82	96
280	94	81
281	90	85
282	96	65
283	70	96
284	55	95
285	70	96
286	79	96
287	81	71
288	71	60
289	92	65
290	82	63
291	61	47
292	52	37
293	24	0
294	20	7
295	39	48
296	39	54
297	63	58
298	53	31
299	51	24
300	48	40
301	39	0
302	35	18
303	36	16
304	29	17
305	28	21
306	31	15
307	31	10
308	43	19
309	49	63
310	78	61
311	78	46
312	66	65
313	78	97
314	84	63
315	57	26
316	36	22
317	20	34
318	19	8
319	9	10
320	5	5
321	7	11
322	15	15
323	12	9
324	13	27
325	15	28
326	16	28
327	16	31
328	15	20
329	17	0
330	20	34
331	21	25
332	20	0
333	23	25
334	30	58
335	63	96
336	83	60
337	61	0
338	26	0
339	29	44
340	68	97
341	80	97
342	88	97
343	99	88
344	102	86
345	100	82
346	74	79
347	57	79
348	76	97
349	84	97
350	86	97
351	81	98
352	83	83
353	65	96
354	93	72
355	63	60
356	72	49
357	56	27

Tími (s)	Staðlaður hraði (%)	Staðlað snúnings-vægi (%)
358	29	0
359	18	13
360	25	11
361	28	24
362	34	53
363	65	83
364	80	44
365	77	46
366	76	50
367	45	52
368	61	98
369	61	69
370	63	49
371	32	0
372	10	8
373	17	7
374	16	13
375	11	6
376	9	5
377	9	12
378	12	46
379	15	30
380	26	28
381	13	9
382	16	21
383	24	4
384	36	43
385	65	85
386	78	66
387	63	39
388	32	34
389	46	55
390	47	42
391	42	39
392	27	0
393	14	5
394	14	14
395	24	54
396	60	90
397	53	66
398	70	48
399	77	93
400	79	67
401	46	65
402	69	98
403	80	97
404	74	97
405	75	98
406	56	61
407	42	0
408	36	32
409	34	43
410	68	83
411	102	48
412	62	0
413	41	39
414	71	86
415	91	52
416	89	55
417	89	56
418	88	58
419	78	69
420	98	39
421	64	61
422	90	34
423	88	38
424	97	62
425	100	53
426	81	58
427	74	51
428	76	57
429	76	72
430	85	72
431	84	60
432	83	72
433	83	72
434	86	72
435	89	72
436	86	72
437	87	72
438	88	72
439	88	71
440	87	72
441	85	71
442	88	72
443	88	72
444	84	72
445	83	73
446	77	73
447	74	73
448	76	72
449	46	77
450	78	62
451	79	35
452	82	38
453	81	41
454	79	37
455	78	35
456	78	38
457	78	46
458	75	49
459	73	50
460	79	58
461	79	71
462	83	44
463	53	48
464	40	48
465	51	75
466	75	72
467	89	67
468	93	60
469	89	73
470	86	73
471	81	73
472	78	73
473	78	73
474	76	73
475	79	73
476	82	73
477	86	73
478	88	72
479	92	71
480	97	54

Tími (s)	Staðlaður hraði (%)	Staðlað snúnings-vægi (%)
481	73	43
482	36	64
483	63	31
484	78	1
485	69	27
486	67	28
487	72	9
488	71	9
489	78	36
490	81	56
491	75	53
492	60	45
493	50	37
494	66	41
495	51	61
496	68	47
497	29	42
498	24	73
499	64	71
500	90	71
501	100	61
502	94	73
503	84	73
504	79	73
505	75	72
506	78	73
507	80	73
508	81	73
509	81	73
510	83	73
511	85	73
512	84	73
513	85	73
514	86	73
515	85	73
516	85	73
517	85	72
518	85	73
519	83	73
520	79	73
521	78	73
522	81	73
523	82	72
524	94	56
525	66	48
526	35	71
527	51	44
528	60	23
529	64	10
530	63	14
531	70	37
532	76	45
533	78	18
534	76	51
535	75	33
536	81	17
537	76	45
538	76	30
539	80	14
540	71	18
541	71	14
542	71	11
543	65	2
544	31	26
545	24	72
546	64	70
547	77	62
548	80	68
549	83	53
550	83	50
551	83	50
552	85	43
553	86	45
554	89	35
555	82	61
556	87	50
557	85	55
558	89	49
559	87	70
560	91	39
561	72	3
562	43	25
563	30	60
564	40	45
565	37	32
566	37	32
567	43	70
568	70	54
569	77	47
570	79	66
571	85	53
572	83	57
573	86	52
574	85	51
575	70	39
576	50	5
577	38	36
578	30	71
579	75	53
580	84	40
581	85	42
582	86	49
583	86	57
584	89	68
585	99	61
586	77	29
587	81	72
588	89	69
589	49	56
590	79	70
591	104	59
592	103	54
593	102	56
594	102	56
595	103	61
596	102	64
597	103	60
598	93	72
599	86	73
600	76	73
601	59	49
602	46	22
603	40	65

Tími (s)	Staðlaður hraði (%)	Staðlað snúnings-vægi (%)
604	72	31
605	72	27
606	67	44
607	68	37
608	67	42
609	68	50
610	77	43
611	58	4
612	22	37
613	57	69
614	68	38
615	73	2
616	40	14
617	42	38
618	64	69
619	64	74
620	67	73
621	65	73
622	68	73
623	65	49
624	81	0
625	37	25
626	24	69
627	68	71
628	70	71
629	76	70
630	71	72
631	73	69
632	76	70
633	77	72
634	77	72
635	77	72
636	77	70
637	76	71
638	76	71
639	77	71
640	77	71
641	78	70
642	77	70
643	77	71
644	79	72
645	78	70
646	80	70
647	82	71
648	84	71
649	83	71
650	83	73
651	81	70
652	80	71
653	78	71
654	76	70
655	76	70
656	76	71
657	79	71
658	78	71
659	81	70
660	83	72
661	84	71
662	86	71
663	87	71
664	92	72
665	91	72
666	90	71
667	90	71
668	91	71
669	90	70
670	90	72
671	91	71
672	90	71
673	90	71
674	92	72
675	93	69
676	90	70
677	93	72
678	91	70
679	89	71
680	91	71
681	90	71
682	90	71
683	92	71
684	91	71
685	93	71
686	93	68
687	98	68
688	98	67
689	100	69
690	99	68
691	100	71
692	99	68
693	100	69
694	102	72
695	101	69
696	100	69
697	102	71
698	102	71
699	102	69
700	102	71
701	102	68
702	100	69
703	102	70
704	102	68
705	102	70
706	102	72
707	102	68
708	102	69
709	100	68
710	102	71
711	101	64
712	102	69
713	102	69
714	101	69
715	102	64
716	102	69
717	102	68
718	102	70
719	102	69
720	102	70
721	102	70
722	102	62
723	104	38
724	104	15
725	102	24
726	102	45

Tími (s)	Staðlaður hraði (%)	Staðlað snúnings-vægi (%)
727	102	47
728	104	40
729	101	52
730	103	32
731	102	50
732	103	30
733	103	44
734	102	40
735	103	43
736	103	41
737	102	46
738	103	39
739	102	41
740	103	41
741	102	38
742	103	39
743	102	46
744	104	46
745	103	49
746	102	45
747	103	42
748	103	46
749	103	38
750	102	48
751	103	35
752	102	48
753	103	49
754	102	48
755	102	46
756	103	47
757	102	49
758	102	42
759	102	52
760	102	57
761	102	55
762	102	61
763	102	61
764	102	58
765	103	58
766	102	59
767	102	54
768	102	63
769	102	61
770	103	55
771	102	60
772	102	72
773	103	56
774	102	55
775	102	67
776	103	56
777	84	42
778	48	7
779	48	6
780	48	6
781	48	7
782	48	6
783	48	7
784	67	21
785	105	59
786	105	96
787	105	74
788	105	66
789	105	62
790	105	66
791	89	41
792	52	5
793	48	5
794	48	7
795	48	5
796	48	6
797	48	4
798	52	6
799	51	5
800	51	6
801	51	6
802	52	5
803	52	5
804	57	44
805	98	90
806	105	94
807	105	100
808	105	98
809	105	95
810	105	96
811	105	92
812	104	97
813	100	85
814	94	74
815	87	62
816	81	50
817	81	46
818	80	39
819	80	32
820	81	28
821	80	26
822	80	23
823	80	23
824	80	20
825	81	19
826	80	18
827	81	17
828	80	20
829	81	24
830	81	21
831	80	26
832	80	24
833	80	23
834	80	22
835	81	21
836	81	24
837	81	24
838	81	22
839	81	22
840	81	21
841	81	31
842	81	27
843	80	26
844	80	26
845	81	25
846	80	21
847	81	20
848	83	21
849	83	15

Tími (s)	Staðlaður hraði (%)	Staðlað snúnings-vægi (%)
850	83	12
851	83	9
852	83	8
853	83	7
854	83	6
855	83	6
856	83	6
857	83	6
858	83	6
859	76	5
860	49	8
861	51	7
862	51	20
863	78	52
864	80	38
865	81	33
866	83	29
867	83	22
868	83	16
869	83	12
870	83	9
871	83	8
872	83	7
873	83	6
874	83	6
875	83	6
876	83	6
877	83	6
878	59	4
879	50	5
880	51	5
881	51	5
882	51	5
883	50	5
884	50	5
885	50	5
886	50	5
887	50	5
888	51	5
889	51	5
890	51	5

Tími (s)	Staðlaður hraði (%)	Staðlað snúnings-vægi (%)
891	63	50
892	81	34
893	81	25
894	81	29
895	81	23
896	80	24
897	81	24
898	81	28
899	81	27
900	81	22
901	81	19
902	81	17
903	81	17
904	81	17
905	81	15
906	80	15
907	80	28
908	81	22
909	81	24
910	81	19
911	81	21
912	81	20
913	83	26
914	80	63
915	80	59
916	83	100
917	81	73
918	83	53
919	80	76
920	81	61
921	80	50
922	81	37
923	82	49
924	83	37
925	83	25
926	83	17
927	83	13
928	83	10
929	83	8
930	83	7
931	83	7

Tími (s)	Staðlaður hraði (%)	Staðlað snúnings-vægi (%)
932	83	6
933	83	6
934	83	6
935	71	5
936	49	24
937	69	64
938	81	50
939	81	43
940	81	42
941	81	31
942	81	30
943	81	35
944	81	28
945	81	27
946	80	27
947	81	31
948	81	41
949	81	41
950	81	37
951	81	43
952	81	34
953	81	31
954	81	26
955	81	23
956	81	27
957	81	38
958	81	40
959	81	39
960	81	27
961	81	33
962	80	28
963	81	34
964	83	72
965	81	49
966	81	51
967	80	55
968	81	48
969	81	36
970	81	39
971	81	38
972	80	41

Tími (s)	Staðlaður hraði (%)	Staðlað snúnings-vægi (%)
973	81	30
974	81	23
975	81	19
976	81	25
977	81	29
978	83	47
979	81	90
980	81	75
981	80	60
982	81	48
983	81	41
984	81	30
985	80	24
986	81	20
987	81	21
988	81	29
989	81	29
990	81	27
991	81	23
992	81	25
993	81	26
994	81	22
995	81	20
996	81	17
997	81	23
998	83	65
999	81	54
1000	81	50
1001	81	41
1002	81	35
1003	81	37
1004	81	29
1005	81	28
1006	81	24
1007	81	19
1008	81	16
1009	80	16
1010	83	23
1011	83	17
1012	83	13
1013	83	27
1014	81	58
1015	81	60
1016	81	46
1017	80	41
1018	80	36
1019	81	26
1020	86	18
1021	82	35
1022	79	53
1023	82	30
1024	83	29
1025	83	32
1026	83	28
1027	76	60
1028	79	51
1029	86	26
1030	82	34
1031	84	25
1032	86	23
1033	85	22
1034	83	26
1035	83	25
1036	83	37
1037	84	14
1038	83	39
1039	76	70
1040	78	81
1041	75	71
1042	86	47
1043	83	35
1044	81	43
1045	81	41
1046	79	46
1047	80	44
1048	84	20
1049	79	31
1050	87	29
1051	82	49
1052	84	21
1053	82	56
1054	81	30
1055	85	21
1056	86	16
1057	79	52
1058	78	60
1059	74	55
1060	78	84
1061	80	54
1062	80	35
1063	82	24
1064	83	43
1065	79	49
1066	83	50
1067	86	12
1068	64	14
1069	24	14
1070	49	21
1071	77	48
1072	103	11
1073	98	48
1074	101	34
1075	99	39
1076	103	11
1077	103	19
1078	103	7
1079	103	13
1080	103	10
1081	102	13
1082	101	29
1083	102	25
1084	102	20
1085	96	60
1086	99	38
1087	102	24
1088	100	31
1089	100	28
1090	98	3
1091	102	26
1092	95	64
1093	102	23
1094	102	25
1095	98	42

Tími (s)	Staðlaður hraði (%)	Staðlað snúnings-vægi (%)
1096	93	68
1097	101	25
1098	95	64
1099	101	35
1100	94	59
1101	97	37
1102	97	60
1103	93	98
1104	98	53
1105	103	13
1106	103	11
1107	103	11
1108	103	13
1109	103	10
1110	103	10
1111	103	11
1112	103	10
1113	103	10
1114	102	18
1115	102	31
1116	101	24
1117	102	19
1118	103	10
1119	102	12
1120	99	56
1121	96	59
1122	74	28
1123	66	62
1124	74	29
1125	64	74
1126	69	40
1127	76	2
1128	72	29
1129	66	65
1130	54	69
1131	69	56
1132	69	40
1133	73	54
1134	63	92
1135	61	67
1136	72	42
1137	78	2
1138	76	34
1139	67	80
1140	70	67
1141	53	70
1142	72	65
1143	60	57
1144	74	29
1145	69	31
1146	76	1
1147	74	22
1148	72	52
1149	62	96
1150	54	72
1151	72	28
1152	72	35
1153	64	68
1154	74	27
1155	76	14
1156	69	38
1157	66	59
1158	64	99
1159	51	86
1160	70	53
1161	72	36
1162	71	47
1163	70	42
1164	67	34
1165	74	2
1166	75	21
1167	74	15
1168	75	13
1169	76	10
1170	75	13
1171	75	10
1172	75	7
1173	75	13
1174	76	8
1175	76	7
1176	67	45
1177	75	13
1178	75	12
1179	73	21
1180	68	46
1181	74	8
1182	76	11
1183	76	14
1184	74	11
1185	74	18
1186	73	22
1187	74	20
1188	74	19
1189	70	22
1190	71	23
1191	73	19
1192	73	19
1193	72	20
1194	64	60
1195	70	39
1196	66	56
1197	68	64
1198	30	68
1199	70	38
1200	66	47
1201	76	14
1202	74	18
1203	69	46
1204	68	62
1205	68	62
1206	68	62
1207	68	62
1208	68	62
1209	68	62
1210	54	50
1211	41	37
1212	27	25
1213	14	12
1214	0	0
1215	0	0
1216	0	0
1217	0	0
1218	0	0

Tími (s)	Staðlaður hraði (%)	Staðlað snúnings-vægi (%)
1219	0	0
1220	0	0
1221	0	0
1222	0	0
1223	0	0
1224	0	0
1225	0	0

Tími (s)	Staðlaður hraði (%)	Staðlað snúnings-vægi (%)
1226	0	0
1227	0	0
1228	0	0
1229	0	0
1230	0	0
1231	0	0
1232	0	0

Tími (s)	Staðlaður hraði (%)	Staðlað snúnings-vægi (%)
1233	0	0
1234	0	0
1235	0	0
1236	0	0
1237	0	0
1238	0	0

Aflmælistafla hreyfils fyrir LSI-NRTC-prófun

Tími (s)	Staðlaður hraði (%)	Staðlað snúnings-vægi (%)
0	0	0
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	1	8
10	6	54
11	8	61
12	34	59
13	22	46
14	5	51
15	18	51
16	31	50
17	30	56
18	31	49
19	25	66
20	58	55
21	43	31
22	16	45
23	24	38
24	24	27
25	30	33
26	45	65
27	50	49
28	23	42
29	13	42
30	9	45

Tími (s)	Staðlaður hraði (%)	Staðlað snúnings-vægi (%)
31	23	30
32	37	45
33	44	50
34	49	52
35	55	49
36	61	46
37	66	38
38	42	33
39	17	41
40	17	37
41	7	50
42	20	32
43	5	55
44	30	42
45	44	53
46	45	56
47	41	52
48	24	41
49	15	40
50	11	44
51	32	31
52	38	54
53	38	47
54	9	55
55	10	50
56	33	55
57	48	56
58	49	47
59	33	44
60	52	43
61	55	43

Tími (s)	Staðlaður hraði (%)	Staðlað snúnings-vægi (%)
62	59	38
63	44	28
64	24	37
65	12	44
66	9	47
67	12	52
68	34	21
69	29	44
70	44	54
71	54	62
72	62	57
73	72	56
74	88	71
75	100	69
76	100	34
77	100	42
78	100	54
79	100	58
80	100	38
81	83	17
82	61	15
83	43	22
84	24	35
85	16	39
86	15	45
87	32	34
88	14	42
89	8	48
90	5	51
91	10	41
92	12	37

Tími (s)	Staðlaður hraði (%)	Staðlað snúnings-vægi (%)
93	4	47
94	3	49
95	3	50
96	4	49
97	4	48
98	8	43
99	2	51
100	5	46
101	8	41
102	4	47
103	3	49
104	6	45
105	3	48
106	10	42
107	18	27
108	3	50
109	11	41
110	34	29
111	51	57
112	67	63
113	61	32
114	44	31
115	48	54
116	69	65
117	85	65
118	81	29
119	74	21
120	62	23
121	76	58
122	96	75
123	100	77
124	100	27
125	100	79
126	100	79
127	100	81
128	100	57
129	99	52
130	81	35
131	69	29
132	47	22
133	34	28
134	27	37
135	83	60
136	100	74
137	100	7
138	100	2
139	70	18
140	23	39
141	5	54
142	11	40
143	11	34
144	11	41
145	19	25
146	16	32
147	20	31
148	21	38
149	21	42
150	9	51
151	4	49
152	2	51
153	1	58
154	21	57
155	29	47
156	33	45
157	16	49
158	38	45
159	37	43
160	35	42
161	39	43
162	51	49
163	59	55
164	65	54
165	76	62
166	84	59
167	83	29
168	67	35
169	84	54
170	90	58
171	93	43
172	90	29
173	66	19
174	52	16
175	49	17
176	56	38
177	73	71
178	86	80
179	96	75
180	89	27
181	66	17
182	50	18
183	36	25
184	36	24
185	38	40
186	40	50
187	27	48
188	19	48
189	23	50
190	19	45
191	6	51
192	24	48
193	49	67
194	47	49
195	22	44
196	25	40
197	38	54
198	43	55
199	40	52
200	14	49
201	11	45
202	7	48
203	26	41
204	41	59
205	53	60
206	44	54
207	22	40
208	24	41
209	32	53
210	44	74
211	57	25
212	22	49
213	29	45
214	19	37
215	14	43

Tími (s)	Staðlaður hraði (%)	Staðlað snúnings-vægi (%)
216	36	40
217	43	63
218	42	49
219	15	50
220	19	44
221	47	59
222	67	80
223	76	74
224	87	66
225	98	61
226	100	38
227	97	27
228	100	53
229	100	72
230	100	49
231	100	4
232	100	13
233	87	15
234	53	26
235	33	27
236	39	19
237	51	33
238	67	54
239	83	60
240	95	52
241	100	50
242	100	36
243	100	25
244	85	16
245	62	16
246	40	26
247	56	39
248	81	75
249	98	86
250	100	76
251	100	51
252	100	78
253	100	83
254	100	100
255	100	66
256	100	85
257	100	72
258	100	45
259	98	58
260	60	30
261	43	32
262	71	36
263	44	32
264	24	38
265	42	17
266	22	51
267	13	53
268	23	45
269	29	50
270	28	42
271	21	55
272	34	57
273	44	47
274	19	46
275	13	44
276	25	36
277	43	51
278	55	73
279	68	72
280	76	63
281	80	45
282	83	40
283	78	26
284	60	20
285	47	19
286	52	25
287	36	30
288	40	26
289	45	34
290	47	35
291	42	28
292	46	38
293	48	44
294	68	61
295	70	47
296	48	28
297	42	22
298	31	29
299	22	35
300	28	28
301	46	46
302	62	69
303	76	81
304	88	85
305	98	81
306	100	74
307	100	13
308	100	11
309	100	17
310	99	3
311	80	7
312	62	11
313	63	11
314	64	16
315	69	43
316	81	67
317	93	74
318	100	72
319	94	27
320	73	15
321	40	33
322	40	52
323	50	50
324	11	53
325	12	45
326	5	50
327	1	55
328	7	55
329	62	60
330	80	28
331	23	37
332	39	58
333	47	24
334	59	51
335	58	68
336	36	52
337	18	42
338	36	52

Tími (s)	Staðlaður hraði (%)	Staðlað snúnings-vægi (%)
339	59	73
340	72	85
341	85	92
342	99	90
343	100	72
344	100	18
345	100	76
346	100	64
347	100	87
348	100	97
349	100	84
350	100	100
351	100	91
352	100	83
353	100	93
354	100	100
355	94	43
356	72	10
357	77	3
358	48	2
359	29	5
360	59	19
361	63	5
362	35	2
363	24	3
364	28	2
365	36	16
366	54	23
367	60	10
368	33	1
369	23	0
370	16	0
371	11	0
372	20	0
373	25	2
374	40	3
375	33	4
376	34	5
377	46	7
378	57	10
379	66	11
380	75	14
381	79	11
382	80	16
383	92	21
384	99	16
385	83	2
386	71	2
387	69	4
388	67	4
389	74	16
390	86	25
391	97	28
392	100	15
393	83	2
394	62	4
395	40	6
396	49	10
397	36	5
398	27	4
399	29	3
400	22	2
401	13	3
402	37	36
403	90	26
404	41	2
405	25	2
406	29	2
407	38	7
408	50	13
409	55	10
410	29	3
411	24	7
412	51	16
413	62	15
414	72	35
415	91	74
416	100	73
417	100	8
418	98	11
419	100	59
420	100	98
421	100	99
422	100	75
423	100	95
424	100	100
425	100	97
426	100	90
427	100	86
428	100	82
429	97	43
430	70	16
431	50	20
432	42	33
433	89	64
434	89	77
435	99	95
436	100	41
437	77	12
438	29	37
439	16	41
440	16	38
441	15	36
442	18	44
443	4	55
444	24	26
445	26	35
446	15	45
447	21	39
448	29	52
449	26	46
450	27	50
451	13	43
452	25	36
453	37	57
454	29	46
455	17	39
456	13	41
457	19	38
458	28	35
459	8	51
460	14	36
461	17	47

Tími (s)	Staðlaður hraði (%)	Staðlað snúnings-vægi (%)
462	34	39
463	34	57
464	11	70
465	13	51
466	13	68
467	38	44
468	53	67
469	29	69
470	19	65
471	52	45
472	61	79
473	29	70
474	15	53
475	15	60
476	52	40
477	50	61
478	13	74
479	46	51
480	60	73
481	33	84
482	31	63
483	41	42
484	26	69
485	23	65
486	48	49
487	28	57
488	16	67
489	39	48
490	47	73
491	35	87
492	26	73
493	30	61
494	34	49
495	35	66
496	56	47
497	49	64
498	59	64
499	42	69
500	6	77
501	5	59
502	17	59

Tími (s)	Staðlaður hraði (%)	Staðlað snúnings-vægi (%)
503	45	53
504	21	62
505	31	60
506	53	68
507	48	79
508	45	61
509	51	47
510	41	48
511	26	58
512	21	62
513	50	52
514	39	65
515	23	65
516	42	62
517	57	80
518	66	81
519	64	62
520	45	42
521	33	42
522	27	57
523	31	59
524	41	53
525	45	72
526	48	73
527	46	90
528	56	76
529	64	76
530	69	64
531	72	59
532	73	58
533	71	56
534	66	48
535	61	50
536	55	56
537	52	52
538	54	49
539	61	50
540	64	54
541	67	54
542	68	52
543	60	53

Tími (s)	Staðlaður hraði (%)	Staðlað snúnings-vægi (%)
544	52	50
545	45	49
546	38	45
547	32	45
548	26	53
549	23	56
550	30	49
551	33	55
552	35	59
553	33	65
554	30	67
555	28	59
556	25	58
557	23	56
558	22	57
559	19	63
560	14	63
561	31	61
562	35	62
563	21	80
564	28	65
565	7	74
566	23	54
567	38	54
568	14	78
569	38	58
570	52	75
571	59	81
572	66	69
573	54	44
574	48	34
575	44	33
576	40	40
577	28	58
578	27	63
579	35	45
580	20	66
581	15	60
582	10	52
583	22	56
584	30	62

Tími (s)	Staðlaður hraði (%)	Staðlað snúnings-vægi (%)
585	21	67
586	29	53
587	41	56
588	15	67
589	24	56
590	42	69
591	39	83
592	40	73
593	35	67
594	32	61
595	30	65
596	30	72
597	48	51
598	66	58
599	62	71
600	36	63
601	17	59
602	16	50
603	16	62
604	34	48
605	51	66
606	35	74
607	15	56
608	19	54
609	43	65
610	52	80
611	52	83
612	49	57
613	48	46
614	37	36
615	25	44
616	14	53
617	13	64
618	23	56
619	21	63
620	18	67
621	20	54
622	16	67
623	26	56
624	41	65
625	28	62

Tími (s)	Staðlaður hraði (%)	Staðlað snúnings-vægi (%)
626	19	60
627	33	56
628	37	70
629	24	79
630	28	57
631	40	57
632	40	58
633	28	44
634	25	41
635	29	53
636	31	55
637	26	64
638	20	50
639	16	53
640	11	54
641	13	53
642	23	50
643	32	59
644	36	63
645	33	59
646	24	52
647	20	52
648	22	55
649	30	53
650	37	59
651	41	58
652	36	54
653	29	49
654	24	53
655	14	57
656	10	54
657	9	55
658	10	57
659	13	55
660	15	64
661	31	57
662	19	69
663	14	59
664	33	57
665	41	65
666	39	64

Tími (s)	Staðlaður hraði (%)	Staðlað snúnings-vægi (%)
667	39	59
668	39	51
669	28	41
670	19	49
671	27	54
672	37	63
673	32	74
674	16	70
675	12	67
676	13	60
677	17	56
678	15	62
679	25	47
680	27	64
681	14	71
682	5	65
683	6	57
684	6	57
685	15	52
686	22	61
687	14	77
688	12	67
689	12	62
690	14	59
691	15	58
692	18	55
693	22	53
694	19	69
695	14	67
696	9	63
697	8	56
698	17	49
699	25	55
700	14	70
701	12	60
702	22	57
703	27	67
704	29	68
705	34	62
706	35	61
707	28	78

Tími (s)	Staðlaður hraði (%)	Staðlað snúnings-vægi (%)
708	11	71
709	4	58
710	5	58
711	10	56
712	20	63
713	13	76
714	11	65
715	9	60
716	7	55
717	8	53
718	10	60
719	28	53
720	12	73
721	4	64
722	4	61
723	4	61
724	10	56
725	8	61
726	20	56
727	32	62
728	33	66
729	34	73
730	31	61
731	33	55
732	33	60
733	31	59
734	29	58
735	31	53
736	33	51
737	33	48
738	27	44
739	21	52
740	13	57
741	12	56
742	10	64
743	22	47
744	15	74
745	8	66
746	34	47
747	18	71
748	9	57
749	11	55
750	12	57
751	10	61
752	16	53
753	12	75
754	6	70
755	12	55
756	24	50
757	28	60
758	28	64
759	23	60
760	20	56
761	26	50
762	28	55
763	18	56
764	15	52
765	11	59
766	16	59
767	34	54
768	16	82
769	15	64
770	36	53
771	45	64
772	41	59
773	34	50
774	27	45
775	22	52
776	18	55
777	26	54
778	39	62
779	37	71
780	32	58
781	24	48
782	14	59
783	7	59
784	7	55
785	18	49
786	40	62
787	44	73
788	41	68
789	35	48
790	29	54
791	22	69
792	46	53
793	59	71
794	69	68
795	75	47
796	62	32
797	48	35
798	27	59
799	13	58
800	14	54
801	21	53
802	23	56
803	23	57
804	23	65
805	13	65
806	9	64
807	27	56
808	26	78
809	40	61
810	35	76
811	28	66
812	23	57
813	16	50
814	11	53
815	9	57
816	9	62
817	27	57
818	42	69
819	47	75
820	53	67
821	61	62
822	63	53
823	60	54
824	56	44
825	49	39
826	39	35
827	30	34
828	33	46
829	44	56
830	50	56

Tími (s)	Staðlaður hraði (%)	Staðlað snúnings-vægi (%)
831	44	52
832	38	46
833	33	44
834	29	45
835	24	46
836	18	52
837	9	55
838	10	54
839	20	53
840	27	58
841	29	59
842	30	62
843	30	65
844	27	66
845	32	58
846	40	56
847	41	57
848	18	73
849	15	55
850	18	50
851	17	52
852	20	49
853	16	62
854	4	67
855	2	64
856	7	54
857	10	50
858	9	57
859	5	62
860	12	51
861	14	65
862	9	64
863	31	50
864	30	78
865	21	65
866	14	51
867	10	55
868	6	59
869	7	59
870	19	54
871	23	61

Tími (s)	Staðlaður hraði (%)	Staðlað snúnings-vægi (%)
872	24	62
873	34	61
874	51	67
875	60	66
876	58	55
877	60	52
878	64	55
879	68	51
880	63	54
881	64	50
882	68	58
883	73	47
884	63	40
885	50	38
886	29	61
887	14	61
888	14	53
889	42	6
890	58	6
891	58	6
892	77	39
893	93	56
894	93	44
895	93	37
896	93	31
897	93	25
898	93	26
899	93	27
900	93	25
901	93	21
902	93	22
903	93	24
904	93	23
905	93	27
906	93	34
907	93	32
908	93	26
909	93	31
910	93	34
911	93	31
912	93	33

Tími (s)	Staðlaður hraði (%)	Staðlað snúnings-vægi (%)
913	93	36
914	93	37
915	93	34
916	93	30
917	93	32
918	93	35
919	93	35
920	93	32
921	93	28
922	93	23
923	94	18
924	95	18
925	96	17
926	95	13
927	96	10
928	95	9
929	95	7
930	95	7
931	96	7
932	96	6
933	96	6
934	95	6
935	90	6
936	69	43
937	76	62
938	93	47
939	93	39
940	93	35
941	93	34
942	93	36
943	93	39
944	93	34
945	93	26
946	93	23
947	93	24
948	93	24
949	93	22
950	93	19
951	93	17
952	93	19
953	93	22

Tími (s)	Staðlaður hraði (%)	Staðlað snúnings-vægi (%)
954	93	24
955	93	23
956	93	20
957	93	20
958	94	19
959	95	19
960	95	17
961	96	13
962	95	10
963	96	9
964	95	7
965	95	7
966	95	7
967	95	6
968	96	6
969	96	6
970	89	6
971	68	6
972	57	6
973	66	32
974	84	52
975	93	46
976	93	42
977	93	36
978	93	28
979	93	23
980	93	19
981	93	16
982	93	15
983	93	16
984	93	15
985	93	14
986	93	15
987	93	16
988	94	15
989	93	32
990	93	45
991	93	43
992	93	37
993	93	29
994	93	23
995	93	20
996	93	18
997	93	16
998	93	17
999	93	16
1000	93	15
1001	93	15
1002	93	15
1003	93	14
1004	93	15
1005	93	15
1006	93	14
1007	93	13
1008	93	14
1009	93	14
1010	93	15
1011	93	16
1012	93	17
1013	93	20
1014	93	22
1015	93	20
1016	93	19
1017	93	20
1018	93	19
1019	93	19
1020	93	20
1021	93	32
1022	93	37
1023	93	28
1024	93	26
1025	93	24
1026	93	22
1027	93	22
1028	93	21
1029	93	20
1030	93	20
1031	93	20
1032	93	20
1033	93	19
1034	93	18
1035	93	20
1036	93	20
1037	93	20
1038	93	20
1039	93	19
1040	93	18
1041	93	18
1042	93	17
1043	93	16
1044	93	16
1045	93	15
1046	93	16
1047	93	18
1048	93	37
1049	93	48
1050	93	38
1051	93	31
1052	93	26
1053	93	21
1054	93	18
1055	93	16
1056	93	17
1057	93	18
1058	93	19
1059	93	21
1060	93	20
1061	93	18
1062	93	17
1063	93	17
1064	93	18
1065	93	18
1066	93	18
1067	93	19
1068	93	18
1069	93	18
1070	93	20
1071	93	23
1072	93	25
1073	93	25
1074	93	24
1075	93	24
1076	93	22

Tími (s)	Staðlaður hraði (%)	Staðlað snúnings-vægi (%)
1077	93	22
1078	93	22
1079	93	19
1080	93	16
1081	95	17
1082	95	37
1083	93	43
1084	93	32
1085	93	27
1086	93	26
1087	93	24
1088	93	22
1089	93	22
1090	93	22
1091	93	23
1092	93	22
1093	93	22
1094	93	23
1095	93	23
1096	93	23
1097	93	22
1098	93	23
1099	93	23
1100	93	23
1101	93	25
1102	93	27
1103	93	26
1104	93	25
1105	93	27
1106	93	27
1107	93	27
1108	93	24
1109	93	20
1110	93	18
1111	93	17
1112	93	17
1113	93	18
1114	93	18
1115	93	18
1116	93	19
1117	93	22

Tími (s)	Staðlaður hraði (%)	Staðlað snúnings-vægi (%)
1118	93	22
1119	93	19
1120	93	17
1121	93	17
1122	93	18
1123	93	18
1124	93	19
1125	93	19
1126	93	20
1127	93	19
1128	93	20
1129	93	25
1130	93	30
1131	93	31
1132	93	26
1133	93	21
1134	93	18
1135	93	20
1136	93	25
1137	93	24
1138	93	21
1139	93	21
1140	93	22
1141	93	22
1142	93	28
1143	93	29
1144	93	23
1145	93	21
1146	93	18
1147	93	16
1148	93	16
1149	93	16
1150	93	17
1151	93	17
1152	93	17
1153	93	17
1154	93	23
1155	93	26
1156	93	22
1157	93	18
1158	93	16

Tími (s)	Staðlaður hraði (%)	Staðlað snúnings-vægi (%)
1159	93	16
1160	93	17
1161	93	19
1162	93	18
1163	93	16
1164	93	19
1165	93	22
1166	93	25
1167	93	29
1168	93	27
1169	93	22
1170	93	18
1171	93	16
1172	93	19
1173	93	19
1174	93	17
1175	93	17
1176	93	17
1177	93	16
1178	93	16
1179	93	15
1180	93	16
1181	93	15
1182	93	17
1183	93	21
1184	93	30
1185	93	53
1186	93	54
1187	93	38
1188	93	30
1189	93	24
1190	93	20
1191	95	20
1192	96	18
1193	96	15
1194	96	11
1195	95	9
1196	95	8
1197	96	7
1198	94	33
1199	93	46

Tími (s)	Staðlaður hraði (%)	Staðlað snúnings-vægi (%)
1200	93	37
1201	16	8
1202	0	0
1203	0	0

Tími (s)	Staðlaður hraði (%)	Staðlað snúnings-vægi (%)
1204	0	0
1205	0	0
1206	0	0
1207	0	0

Tími (s)	Staðlaður hraði (%)	Staðlað snúnings-vægi (%)
1208	0	0
1209	0	0

FRAMSELD REGLUGERÐ FRAMKVÆMDASTJÓRNARINNAR (ESB) 2017/655 2020/EES/24/02

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 (*)

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]), og einkum 2. mgr. 19. gr,

og að teknu tilliti til eftirfarandi:

1) Í 19. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628 er kveðið á um vöktun á losun mengandi lofttegunda með því að prófa hreyfla í notkun sem eru uppsettir í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega og starfræktir í sinni venjulegu rekstrarlotu.

2) Til að tryggja þá vöktun sem kveðið er á um í 19. gr. er nauðsynlegt að samþykkja ítarlegt samkomulag að því er varðar val á hreyflum, prófunaraðferðum og skýrslugjöf um niðurstöður.

3) Til þess að draga úr rekstrarlegu álagi á smærri framleiðendur og á framleiðendur sem framleiða takmarkaðan fjölda af gerðum hreyfils eða hreyflahópa, er nauðsynlegt að takmarka fjölda hreyfla þessara framleiðenda sem falla undir vöktunarprófun á hreyflum í notkun.

4) Til að tryggja samræmda beitingu þessarar reglugerðar ætti ekki að krefjast þess að framleiðandi leggi fram niðurstöður vöktunarprófana á hreyflum í notkun ef hann getur sýnt fram á að hreyflar hafi ekki verið uppsettir í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega eða ef hann hefur ekki fengið aðgang að hreyfli, sem er í notkun, til prófunar.

5) Til að samræma enn frekar vöktunaraðferðir fyrir hreyfla í notkun fyrir færanlegan vélbúnað til nota utan vega við aðra löggjöf ESB og alþjóðlega staðla ætti að laga þessar aðferðir að prófunaraðferð fyrir samræmi ökutækja í notkun fyrir þung ökutæki og að kröfum reglugerðar nr. 96 sem samþykkt var af efnahagsnefnd Sameinuðu þjóðanna fyrir Evrópu.

SAMÞYKKT REGLUGERÐ ÞESSA:

1. gr.

Viðfangsefni

Með þessari reglugerð er komið á ítarlegu fyrirkomulagi að því er varðar val á hreyflum, prófunaraðferðum og skýrslugjöf um niðurstöður í tengslum við vöktun á losun mengandi lofttegunda frá brunahreyflum í notkun sem uppsettir eru í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega með færanlegu mælikerfi fyrir losun.

(*) Þessi ESB-gerð birtist í Stjtíð. ESB L 102, 13.4.2017, bls. 334. Hennar var getið í ákvörðun sameiginlegu EES-nefndarinnar nr. 61/2018 frá 23. mars 2018 um breytingu á II. viðauka (Tæknilegar reglugerðir, staðlar, prófanir og vottun) við EES-samninginn, sjá EES-viðbæti við *Stjórnartíðindi Evrópusambandsins* nr. 6, 30.1.2020, bls. 39.

([1]) Stjtíð. ESB L 252, 16.9.2016, bls. 53.

2. gr.

Gildissvið

1. Þessi reglugerð gildir um vöktun á losun mengandi lofttegunda frá eftirfarandi flokkum brunahreyfla í notkun í V. losunaráfanga sem eru uppsettir í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega:

a) NRE-v-5,

b) NRE-v-6.

2. Þessi reglugerð gildir um framleiðanda hreyfla.

Þessi reglugerð gildir ekki um framleiðanda upprunalegs búnaðar.

3. Þessi reglugerð gildir ekki ef framleiðandi sýnir viðurkenningaryfirvaldinu fram á að hann hafi ekki fengið aðgang að hreyfli, sem er uppsettur í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega, til vöktunarprófana á hreyflum í notkun.

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 19. gr. reglugerðar (ESB) nr. 2016/1628, í samræmi við viðaukann við þessa reglugerð.

4. gr.

Gildistaka

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 19. desember 2016.

Fyrir hönd framkvæmdastjórnarinnar,

Jean-Claude JUNCKER

forseti.

———

VIÐAUKI

1. **Almennar kröfur um vöktunarprófanir á hreyflum í notkun**

1.1. Að því er varðar þennan viðauka merkir „flokkur færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega“ flokkun færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega sem gegnir sömu almennu hlutverkunum.

1.2. Framleiðandinn skal fá aðgang að hreyflum, sem eru uppsettir í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega, til að framkvæma vöktunarprófanir á hreyflum í notkun.

Við framkvæmd vöktunarprófunar á hreyflum í notkun skal framleiðandi safna gögnum um losun, framkvæma mælingu á mæliþáttum útblásturs og gagnaskráningu hreyfils sem er í notkun sem er uppsettur í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega og er starfræktur við venjulega rekstrarlotu þar til lágmarkslengd prófunar er náð eins og sett er fram í 2. lið í 2. viðbæti.

1.3. Hreyflar sem gangast undir vöktunarprófun í notkun skulu:

a) settir upp í dæmigerðustu flokkum færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega fyrir valda gerð hreyfils eða, eftir atvikum, hóp hreyfla,

b) settir á markað í Sambandinu,

c) hafa meðfylgjandi viðhaldsskýrslu, sem sýnir að hreyflinum hafi verið rétt við haldið, t.d. verið færður til þjónustuskoðunar í samræmi við tilmæli framleiðandans,

d) ekki bera nein merki rangnotkunar (t.d. ofhleðslu eða notkunar rangs eldsneytis) eða annarra þátta (t.d. að átt hafi verið við hann) sem gætu haft áhrif á mengunarvarnargetu,

e) vera í samræmi við gerðarviðurkenningarskjöl ESB að því er varðar íhluti mengunarvarnarkerfis eða -kerfa sem eru sett upp í hreyflinum og færanlegum vélbúnaði til nota utan vega.

1.4. Eftirfarandi hreyflar teljast ekki hæfa til vöktunarprófunar í notkun og skal annar hreyfill valinn:

a) hreyflar sem eru ekki með samskiptaskilflöt sem gerir það kleift að safna nauðsynlegum gögnum rafstýrieiningarinnar eins og tilgreint er í 7. viðbæti,

b) hreyflar með rafstýrieiningu sem vantar gögn eða samskiptareglur sem gerir ókleift að framkvæma skýra auðkenningu og fullgildingu nauðsynlegra merkja.

1.5. Hreyflar þar sem söfnun gagna frá stýrieiningu hefur áhrif á losun mengandi lofttegunda frá færanlegum vélbúnaði til nota utan vega eða afkastagetu teljast ekki hæfa til vöktunarprófunar á hreyflum í notkun. Þrátt fyrir kröfur 39. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628 skal eingöngu velja annan hreyfil ef framleiðandi getur sýnt viðurkenningaryfirvaldinu fyllilega fram á að ekki séu temprunaraðferðir af neinu tagi fyrir hendi.

2. **Áætlun um vöktun hreyfla í notkun**

2.1. Innan eins mánaðar frá upphafi framleiðslu á viðurkenndri gerð hreyfils eða viðurkenndum hreyflahópi skal framleiðandi skal leggja frumáætlun um vöktun hreyfla í notkun til viðurkenningaryfirvaldsins sem veitti gerð hreyfils viðurkenningu eða, eftir atvikum, hreyflahópi.

2.2. Í frumáætlun skulu koma fram viðmiðanir og rökstuðningur sem er notaður til að velja:

a) hreyflahópa eða gerðir hreyfla og flokka færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega sem er að finna í áætluninni,

b) skrá yfir tilgreinda hreyfla og færanlegan vélbúnað til nota utan vega vegna vöktunarprófunar á hreyflum í notkun, ef hún hefur verið tilgreind,

c) prófunaráætlun sem valin er.

2.3. 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 viðmiðanir sem eru notaðar við val og ástæður endurskoðunar fyrri skrár, ef við á.

2.4. Viðurkenningaryfirvald skal samþykkja frumáætlun eða -áætlanir og síðari breytingar þar á eða óska eftir viðeigandi breytingum innan tveggja mánaða frá því að þær eru lagðar fram, og tryggja að endanlega áætlunin nái til sem flestra gerða hreyfla og flokka færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega.

2.5. Viðurkenningaryfirvaldið skal samþykkja hverja frumáætlun eða síðari breytingar á henni áður en prófun hefst á hreyflum og færanlegum vélbúnaði til nota utan vega sem þar er tilgreindur.

2.6. Prófunaráætlun

Framleiðandi skal velja eina af eftirfarandi prófunaráætlunum fyrir vöktun í notkun:

2.6.1. Prófunaráætlun sem byggir á endingartíma innan losunarmarka.

2.6.1.1. Prófun á níu hreyflum með samanlagða notkun sem nemur innan við 30% af endingartíma innan losunarmarka. Niðurstöður úr prófunum skulu lagðar fyrir viðurkenningaryfirvald fyrir 31. desember 2022.

2.6.1.2. Prófun á níu hreyflum með samanlagða notkun sem nemur yfir 70% af endingartíma innan losunarmarka. Prófunarskýrslur skulu lagðar fyrir viðurkenningaryfirvald fyrir 31. Desember 2024.

2.6.1.3. Ef framleiðandi getur ekki uppfyllt kröfurnar í lið 2.6.1 vegna skorts á hreyflum með þá uppsöfnuðu notkun sem krafist er skal viðurkenningaryfirvald ekki hafna breytingum á fjögurra ára prófunaráætluninni sem er sett fram í lið 2.6.2. Hreyflar sem hafa þegar verið prófaðir í samræmi við lið 2.6.1 skulu gilda áfram samkvæmt lið 2.6.2.

2.6.2. Fjögurra ára prófunaráætlun

Prófun á níu hreyflum á ári, fjögur ár í röð. Prófunarskýrslur skulu lagðar fyrir viðurkenningaryfirvald ár hvert.

2.6.2.1. Niðurstöður úr prófun á fyrstu níu hreyflunum skulu lagðar fram tólf mánuðum eftir að fyrsti hreyfillinn er uppsettur í færanlegan vélbúnað til nota utan vega og eigi síðar en átján mánuðum eftir að framleiðsla á viðurkenndri gerð hreyfils eða viðurkenndum hreyflahópi hefst.

2.6.2.2. Ef framleiðandi sýnir viðurkenningaryfirvaldi 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.

2.6.2.3. Smærri framleiðendur

Fjöldi prófaðra hreyfla skal aðlagaður í tilviki smærri framleiðenda:

a) framleiðendur sem framleiða aðeins tvo hreyflahópa skulu leggja fram niðurstöður úr prófunum á sex hreyflum á ári,

b) framleiðendur sem framleiða yfir 250 hreyfla sem tilheyra einum hreyflahópi á ári skulu leggja fram niðurstöður úr prófunum á þremur hreyflum á ári,

c) framleiðendur sem framleiða á milli 125 og 250 hreyfla sem tilheyra einum hreyflahópi á ári skulu leggja fram niðurstöður úr prófunum á tveimur hreyflum á ári,

d) framleiðendur sem framleiða innan við 125 hreyfla sem tilheyra einum hreyflahópi á ári skulu leggja fram niðurstöður úr prófunum á einum hreyfli á ári,

Viðurkenningaryfirvald skal sannprófa yfirlýst framleiðslumagn.

2.6.3. Framleiðandi getur framkvæmt fleiri prófanir en þær sem eru ákvarðaðar með prófunaráætlununum sem settar eru fram í lið 2.6.1 og 2.6.2.

2.6.4. Margar prófanir á sama hreyfli til að afla gagna um samfelld þrep uppsafnaðrar notkunar í samræmi við lið 2.6.1 og 2.6.2 eru leyfilegar en ekki skyldubundnar.

3. **Prófunarskilyrði**

Vöktunarprófun á hreyfli í notkun skal endurspegla afkastagetu hreyfils sem er uppsettur í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega, við raunverulega notkun og undir stjórn þess notanda sem venjulega stýrir vélbúnaðinum í atvinnuskyni.

3.1. Stjórnandi

3.1.1. Stjórnandi færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega sem framkvæmir vöktunarprófun á hreyfli í notkun getur verið annar en sá sem að jafnaði stýrir vélbúnaðinum ef hann sýnir viðurkenningaryfirvaldinu fram á nægilega færni og þjálfun.

3.1.2. Framleiðandi skal afhenda viðurkenningaryfirvaldinu ítarlegar útskýringar á færni og þjálfun venjubundins stjórnanda og sýna fram á að stjórnandinn sem er valinn sé hæfur til að framkvæma vöktunarprófun á hreyfli í notkun.

3.2. Notkun færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega

3.2.1. Prófunina skal framkvæma við raunverulega notkun á fullbúnum (eða á hluta af) færanlegum vélbúnaði til nota utan vega.

3.2.2. Ef framleiðandi sýnir viðurkenningaryfirvaldinu fram á að ekki sé hægt að fara að ákvæðum liðar 3.2.1, skal prófunarlota samanstanda af, eftir því sem unnt er, raunverulegri notkun færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega.

3.2.2.1. Framleiðandinn skal ákvarða dæmigerða prófunarlotu í samráði við gerðarviðurkenningaryfirvaldið.

3.2.3. Í prófuninni skal, óháð því hvort hún er framkvæmd meðan á raunverulegri notkun færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega stendur eða í dæmigerði prófunarlotu:

a) meta raunverulega notkun meirihluta af völdum flokki eða flokkum færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega í notkun,

b) ekki vera óhófleg virkni í lausagangi,

c) samanstanda af nægilegri starfsemi undir álagi til að ná fram lágmarkslengd prófunar sem sett er fram í 2. Lið í 2. Viðbæti.

3.3. Umhverfisskilyrði

Gera skal prófunina við þau umhverfisskilyrði sem uppfylla eftirfarandi kröfur:

3.3.1. Loftþrýstingur skal vera jafn og eða meiri en 82,5 kPa,

3.3.2. Hitastig skal vera jafnt og eða hærra en 266 K (– 7 °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 umhverfishitastigið, K,

— p_b er loftþrýstingur, kPa.

3.4. Smurolía, eldsneyti og hvarfmiðill

Smurolía, eldsneyti og hvarfmiðill (fyrir eftirmeðferðarkerfi fyrir útblástursloft sem notast við hvarfmiðil til að draga úr losun mengandi lofttegunda) skulu vera í samræmi við forskriftir framleiðanda.

3.4.1. Eldsneytið skal vera markaðseldsneyti eða viðmiðunareldsneyti, eins og tilgreint er í V. Viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654.

3.4.2. Til að sýna fram á að liður 3.4 séu uppfylltur skal framleiðandi taka sýni og varðveita þau í 12 mánuði, eða í skemmri tíma með samþykki viðurkenningaryfirvaldsins.

3.4.3. Sýnishorn af hvarfmiðli skulu ekki vera frosin.

3.5. Vinnslulota

Vinnslulota er liðinn tími óslitinnar notkunar færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega og samfelld gagnasöfnun við vöktunarprófun hreyfils.

Vöktunarprófun á hreyfli í notkun skal gerð í einni vinnslulotu, nema þegar sameinaðri gagnasöfnunaraðferð er fylgt samkvæmt lið 4.2, þar sem nokkrar vinnslulotur eru sameinaðar í eina vöktunarprófun á hreyfli í notkun.

4. **Gagnasöfnunaraðferðir**

4.1. Samfelld gagnasöfnun

Nota skal samfellda gagnasöfnun þegar ein stök vinnslulota er jafn löng eða lengri en sem nemur lágmarkslengd prófunar sem er sett fram í 2. Lið í 2. Viðbæti.

4.1.1. Heimilt er að undanskilja að hámarki 3 mínútur af gögnum ef merkið dettur niður tímabundið í eitt eða fleiri skipti.

4.2. Sameinuð gagnasöfnun

Í staðinn fyrir ákvæði liðar 4.1, getur gagnasöfnun farið fram með því að sameina niðurstöður nokkurra vinnslulota.

4.2.1. Sameinuð gagnasöfnum skal aðeins framkvæmd þegar prófunarskilyrði gera það ekki kleift að ná lágmarkslengd prófunar sem sett er fram í 2. Lið í 2. Viðbæti í einni vinnslulotu þrátt fyrir tilraunir í þá veru, eða ef sá flokkur eða flokkar færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega sem valdir eru til prófunar eru notaðir í margs konar starfsemi með mismunandi viðeigandi vinnuferli.

4.2.2. Uppfylla skal eftirfarandi viðbótarkröfur þegar sameinuð gagnasöfnun er framkvæmd:

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

b) sameinuð gagnasöfnun skal fela í sér að hámarki þrjár vinnslulotur,

c) hver vinnslulota í sameinaðri gagnasöfnun skal innihalda a.m.k. eina svipula prófunarlotu utan vega (NRTC),

d) vinnslulotur í sameinaðri gagnasöfnun skulu unnar og settar saman í tímaröð,

e) gagnagreiningu skal beitt á sameinuðu gagnasöfnunina í heild sinni,

f) hámarkstími sem líður frá fyrstu og að síðustu vinnslulotu skal vera 72 klukkustundir,

g) sameinuð gagnasöfnun skal ekki notuð ef upp kemur bilun í hreyfli, eins og sett er fram í 8. Lið í 2. Viðbæti.

5. **Gagnastreymi frá rafstýrieiningu**

5.1. Rafstýrieining skal gefa mælitækjum eða gagnaskráningartæki færanlegs mælikerfis fyrir losun upplýsingar frá gagnastreymi í samræmi við kröfurnar sem settar eru fram í 7. Viðbæti.

5.2. Samræmi upplýsinga

5.2.1. Viðurkenningaryfirvald skal sannprófa samræmi allra merkja sem rafstýrieining gefur í samræmi við töflu 1 í 7. Viðbæti og þau skulu uppfylla kröfurnar sem settar eru fram í 5. Lið í VI. Viðbæti við framselda reglugerð framkvæmdastjórnarinnar (ESB) 2017/654 ([1]).

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

5.2.2. Framleiðendur skulu, í samræmi við aðferðina sem sett er fram í 6. viðbæti, athuga samræmi snúningsvægismerkisins frá rafstýrieiningunni meðan á vöktunarprófun á hreyfli í notkun í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega stendur með færanlegu mælikerfi fyrir losun.

6. **Prófunaraðferðir og forvinnsla og fullgilding gagna**

6.1. Vöktunarprófanir á hreyfli í notkun skulu gerðar með færanlegu mælikerfi fyrir losun í samræmi við 1. viðbæti.

6.2. Framleiðendur skulu fylgja prófunaraðferðinni, sem sett er fram í 2. viðbæti, að því er varðar vöktun á hreyflum í notkun sem eru uppsettir í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega með færanlegu mælikerfi fyrir losun.

6.3. Framleiðendur skulu fylgja aðferðunum, sem settar eru fram í 3. viðbæti, við forvinnslu gagna úr vöktun á hreyflum í notkun, sem eru uppsettir í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega, með færanlegu mælikerfi fyrir losun.

6.4. Framleiðendur skulu fylgja aðferðunum, sem settar eru fram í 4. viðbæti, við ákvörðun gildra atburða við vöktunar-prófun á hreyflum í notkun, sem eru uppsettir í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega, með færanlegu mælikerfi fyrir losun.

7. **Tiltækileiki prófunargagna**

Ekki skal breyta eða fjarlægja nein gögn úr prófun. Framleiðandi skal geyma öll gögn í a.m.k. 10 ár og gera þau aðgengileg viðurkenningaryfirvaldinu og framkvæmdastjórninni samkvæmt 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 í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega með færanlegu mælikerfi fyrir losun.

9. **Staðfestingarprófun**

9.1. Í því skyni að fá sjálfstæða vöktunarmælingu í notkun geta viðurkenningaryfirvöld framkvæmt vöktunarprófun á hreyfli í notkun til staðfestingar.

9.2. Staðfestingarprófunin skal gerð á hóp/gerð hreyfils og flokki eða flokkum færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega sem tilgreindir eru í 2. lið. Prófa skal tilgreindan hreyfil sem er uppsettur í viðeigandi færanlegum vélbúnaði til nota utan vega samkvæmt kröfunum sem settar eru fram í þessari reglugerð.

10. **Verklagsreglur við skýrslugjöf**

10.1. Viðurkenningaryfirvöld skulu, fyrir hvern prófaðan hreyfil, gera drög að prófunarskýrslu um vöktun hreyfla í notkun í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega með færanlegu mælikerfi fyrir losun. Prófunarskýrslan skal sýna aðgerðir og niðurstöður vöktunar hreyfla í notkun og skal a.m.k. fela í sér upplýsingarnar sem krafist er samkvæmt gagnafærslum 1-11 í 8. viðbæti.

10.2. Augnabliksmæld gögn og augnabliksreiknuð gögn

10.2.1. Augnabliksmæld gögn og augnabliksreiknuð gögn skulu ekki höfð með í prófunarskýrslu heldur geymdar hjá framleiðanda og gerð aðgengileg viðurkenningaryfirvaldinu og framkvæmdastjórninni samkvæmt beiðni á tímabilinu sem er sett fram í 7. lið.

10.2.2. Augnabliksmæld gögn og augnabliksreiknuð gögn skulu a.m.k. fela í sér upplýsingarnar sem er krafist samkvæmt gagnafærslum I-1 til I-2.20 í 8. viðbæti.

10.3. Upplýsingar aðgengilegar almenningi

Að því er varðar ákvæði b-liðar 3. mgr. 44. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628 skal framleiðandi leggja fram sérstaka skýrslu með upplýsingunum sem krafist er samkvæmt eftirfarandi gagnafærslum í 8. viðbæti: 1.1, 2.2, 2.4, 3.2, 6.3, 6.4.1, 6.10, 9. og 10. lið.

Upplýsingar um gagnafærslu 6.3 skulu gefnar innan svæðisbundinna marka, þar sem eingöngu er gefin upp nálgun á landfræðilegri staðsetningu.

———

1. viðbætir

Færanlegt mælikerfi fyrir losun

1. Færanlegt mælikerfi fyrir losun skal fela í sér eftirfarandi mælitæki:

   a) gasgreiningartæki til að mæla styrk losunar mengandi lofttegunda sem settar eru fram í fyrstu málsgrein 1. liðar í 2. viðbæti,

   b) streymismæli útblásturslofts (EFM) sem byggist á meðaltalsreikningi samkvæmt Pitot-lögmáli eða sambærilegu lögmáli,

   c) nema til að mæla umhverfishita og loftþrýsting,

   d) önnur mælitæki sem þörf er á við vöktunarprófun á hreyflum í notkun,

   Færanlegt mælikerfi fyrir losun skal einnig fela í sér:

   a) flutningslínu til að færa útdregin sýni frá sýnatökunema að gasgreiningartæki, þ.m.t. sýnatökunema,

   b) gagnaskráningartæki til að geyma gögn sem safnað er með rafstýrieiningunni,

   c) færanlegt mælikerfi fyrir losun getur falið í sér GPS-staðsetningarkerfi.

2. Kröfur fyrir mælitæki

2.1. Mælitæki skulu uppfylla kröfur um kvörðun og athuganir á frammistöðu sem settar eru fram í lið 8.1 í VI. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654. Beina skal sérstakri athygli að því að framkvæma eftirfarandi aðgerðir:

   a) sannprófun 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) sannprófun á svörunum frá gasgreiningartækjum og á skrásetningu uppfærslna, eins og sett er fram í lið 8.1.6 í VI. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654.

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

2.1.3. 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.

2.2. Kröfur fyrir flutningsrör og sýnatökunema

2.2.1. Flutningsrör skal uppfylla kröfurnar sem settar eru fram í lið 9.3.1.2 í VI. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654.

2.2.2. Sýnatökunemi skal uppfylla kröfurnar sem settar eru fram í lið 9.3.1.1 í VI. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654.

———

2. viðbætir

Prófunaraðferð fyrir vöktun í notkun með færanlegu mælikerfi fyrir losun

1. **Prófunarmæliþættir**

Mengandi lofttegundir sem mældar skulu og skrásettar við framkvæmd vöktunarprófunar á hreyflum í notkun eru: kolsýringur, heildarvetniskolefni og köfnunarefnisoxíð. Enn fremur skal mæla koltvísýring svo mögulegt sé að nota reikningsaðferðirnar sem lýst er í 5. viðbæti.

Mæla skal og skrásetja skal mæliþættina sem eru settir fram í töflunni við framkvæmd vöktunarprófunar á hreyflum í notkun:

Tafla

Prófunarmæliþættir

Mæliþáttur	Eining	Uppruni
Styrkur vetniskolefnis (1)	milljónarhlutar	Gasgreiningartæki
Styrkur kolsýrings (1)	milljónarhlutar	Gasgreiningartæki
Styrkur köfnunarefnisoxíða (1)	milljónarhlutar	Gasgreiningartæki
Styrkur kolsýrings (1)	milljónarhlutar	Gasgreiningartæki
Útblástursmassastreymi (1)	kg/klst.	Útblástursmass-astreymismælir
Útblásturshiti	°K	Streymismælir útblásturslofts eða rafstýrieining eða nemi
Umhverfishiti (1)	°K	Nemi
Loftþrýstingur	kPa	Nemi
Rakastig	%	Nemi
Snúningsvægi hreyfils (1)	Nm	Rafstýrieining eða nemi
Snúningshraði	snún./mín.	Rafstýrieining eða nemi
Eldsneytisstreymi til hreyfils	g/s	Rafstýrieining eða nemi
Hitastig á kælivökva hreyfils	°K	Rafstýrieining eða nemi
Hitastig inntakslofts hreyfils (1)	°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) Mælt eða leiðrétt miðað við rakt ástand.

(2) Nota skal beina mælingu á útblástursmassastreymi nema eitt af eftirfarandi eigi við:

a) 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 útblásturslofts. Í því tilviki skal taka útblásturssýni fyrir framan svæðið þar sem útblástur þynnist eða,

b) 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 útblásturslofts.

Í þeim tilvikum, ef framleiðandi getur lagt fyrir viðurkenningaryfirvald traust sönnunargögn um fylgni á milli áætlun rafstýrieiningar á massastreymi eldsneytis og mælingar aflmælis hreyfils í prófunarbekk á massastreymi eldsneytis, má sleppa streymismæli útblásturslofts og notast við óbeinar mælingar á streymi útblásturs (frá eldsneytis- og loftinntaksstreymi eða eldsneytisstreymi og kolefnisjafnvægi).

(3) Notið umhverfishitaskynjara eða hitaskynjara fyrir inntaksloft. Notkun hitaskynjara fyrir inntaksloft skal uppfylla kröfurnar sem settar eru fram í annarri málsgrein liðar 5.1.

(4) Skráð gildi skal annaðhvort vera a) nettósnúningsvægi eða b) nettósnúningsvægi eins og það er reiknað út frá raunverulegum hundraðshluta snúningsvægi hreyfils, núningsvægis og viðmiðunarsnúningsvægi, samkvæmt stöðlunum 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.

2. **Lágmarkslengd prófunar**

Tímalengd prófunar, sem samanstendur af öllum vinnslulotum og inniheldur eingöngu gild gögn, skal vera nægilega löng til að ljúka fimm til sjö sinnum við vinnuna sem framkvæmd er í NRTC-lotu eða til að framleiða fimm til sjö sinnum viðmiðunarmassa koltvísýrings í kg/lotu í NRTC-lotu.

3. **Undirbúningur færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega**

Undirbúningur færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega skal a.m.k. felast í eftirfarandi:

a) athugun á hreyfli: hvers konar tilgreind vandamál skulu skrásett og lögð fyrir viðurkenningaryfirvald þegar þau hafa verið leyst,

b) skiptum á olíu, eldsneyti og hvarfmiðli, ef einhver er,

c) að sýna fram á aðgengi að upplýsingum frá gagnastreymi rafstýrieiningarinnar, samkvæmt kröfunum sem settar eru fram í 2. lið í 7. viðbæti.

4. **Uppsetning færanlegs mælikerfis fyrir losun**

4.1. Uppsetning færanlegs mælikerfis fyrir losun skal ekki hafa áhrif á losun mengandi lofttegunda eða afköst færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega.

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

4.2. Raforkugjafi

Raforka til færanlega mælikerfisins fyrir losun skal koma frá ytri aflgjafaeiningu.

4.2.1. Ef framleiðandi sýnir viðurkenningaryfirvaldinu fram á að ekki sé hægt að fara að ákvæðum liðar 4.2, má notast við aflgjafa sem fær orku (beint eða óbeint) frá hreyflinum meðan á prófuninni stendur.

4.2.2. Í því tilviki skal orkunotkun færanlega mælikerfisins fyrir losun ekki fara yfir 1% af hámarksafli hreyfilsins og grípa skal til viðbótarráðstafana til að koma í veg fyrir of mikla afhleðslu rafgeymisins þegar hreyfillinn er ekki í gangi eða hann er í lausagangi.

4.3. Önnur mælitæki en streymismælir útblásturslofts

Önnur mælitæki en streymismælir útblásturslofts skulu, eins og unnt er, sett upp á stað þar sem búast má við sem minnstum áhrifum af:

a) breytingum á umhverfishita,

b) breytingum á loftþrýstingi,

c) rafsegulgeislun,

d) kraftrænum höggum og titringi,

e) vetniskolefnum í andrúmslofti — ef notast er við logajónunarnema sem nýtir andrúmsloft sem brennaraloft.

4.4. Streymismælir útblásturslofts

Ísetning streymismælis útblásturslofts skal ekki verða til þess að hækka bakþrýsting um meira en gildið sem framleiðandi hreyfilsins mælir með.

4.4.1. Streymismælir útblásturslofts skal festur við útblástursrör færanlega vélbúnaðarins til nota utan vega. Staðsetja skal nema streymismælis útblásturslofts milli tveggja beinna pípna sem skulu vera a.m.k. tvöfalt lengri en sem nemur þvermáli streymismælisins fyrir útblástursloft (fyrir framan hann og aftan).

4.4.2. Streymismælir útblásturslofts skal staðsettur fyrir aftan hljóðkút færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega til að takmarka áhrif vegna sláttar frá útblástursloftinu á merkin frá mælingunni.

4.5. Flutningsrör og sýnatökunemi

Flutningsrör skal einangrað með fullnægjandi hætti við tengipunktana (sýnatökunemi og bakhlið mælitækisins).

4.5.1. Ef lengd flutningsrörsins er breytt skal sannprófa flutningstíma og leiðrétta ef nauðsyn krefur.

4.5.2. Flutningsröri og sýnatökunema skal komið fyrir í samræmi við kröfurnar sem settar eru fram í lið 9.3 í VI. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654.

4.6. Gagnaskráningartæki

Gagnaskráningartækið skal tengja rafstýrieiningu hreyfilsins til að skrá mæliþætti hreyfilsins sem taldir eru upp í töflu 1 í 7. viðbæti og, eftir atvikum, mæliþætti hreyfilsins sem skráðir eru í 2. töflu í 7. viðbæti.

4.7. GPS-staðsetningarkerfi (ef við á)

Loftnetinu skal komið fyrir á hæsta mögulega punkti án þess að hætta sé á truflunum af völdum hindrana sem kunna að vera til staðar við notkun.

5. **Verklag fyrir vöktunarprófun á hreyflum í notkun**

5.1. Mæling umhverfishita

Umhverfishiti skal mældur við upphaf prófunar og einnig í lok prófunar í hæfilegri fjarlægð frá færanlega vélbúnaðinum til nota utan vega. Heimilt er að nota merki frá CAN-neti fyrir hitastig innsogslofts (því hitastigi sem hreyfill verður fyrir).

Ef hitaskynjari fyrir inntaksloft er notaður 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.

5.2. Ræsing og stöðgun mælitækja

Mælitæki skulu látin hitna og stöðguð þar til þrýstingur, hitastig og streymi hafa náð notkunarstillipunktum sínum, samkvæmt fyrirmælum framleiðanda mælitækjanna/færanlega mælikerfisins fyrir losun.

5.3. Hreinsun og upphitun flutningsrörsins

Til að koma í veg fyrir mengun kerfisins skal flutningsrör hreinsað þar til sýnataka hefst í samræmi við fyrirmæli framleiðanda flutningsrörsins/færanlega mælikerfisins fyrir losun.

Flutningsrörið skal hitað í 190 °C (+/– 10 °C) áður er prófunin hefst til að koma í veg fyrir myndun kaldra staða sem gætu leitt til þess að sýnið mengist af vetniskolefni sem hefur þéttst.

5.4. Athugun á og kvörðun gasgreiningartækja

Framkvæma skal núllstillingu, mælisviðskvörðun og línuleikaathugun greiningartækja með kvörðunarlofttegundum sem settar eru fram í lið 2.1.3 í 1. viðbæti.

5.5. Hreinsun streymismælis útblásturslofts

Hreinsa skal streymismæli útblásturslofts við tengingar þrýstiskynjara í samræmi við fyrirmæli framleiðanda færanlegu mælikerfanna fyrir losun/streymismælis útblásturslofts. Hreinsunin felst í því að þétting og dísilagnir eru fjarlægðar úr þrýstingsleiðslum og viðkomandi tengingum til að mæla þrýsting í gegnumstreymisleiðslum.

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

6.1. Fyrir vöktunarprófun á hreyflum í notkun

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

6.2. Meðan vöktunarprófun á hreyflum í notkun stendur yfir

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

Heimilt er að stöðva hreyfilinn og ræsta en sýnataka úr losun mengandi lofttegunda, mæling mæliþátta útblásturs og skráning hreyfil- og umhverfisgagna skal halda áfram þar til vöktunarprófun á hreyfli í notkun lýkur.

6.3. Að lokinni vöktunarprófun á hreyfli í notkun

Að lokinni vöktunarprófun á hreyfli í notkun skal nægjanlegur tími látinn líða til að leyfa svörunartíma mælitækja og gagnaskráningartækja að líða. Hreyfillinn kann að vera stöðvaður áður en eða eftir að gagnaskráningu lýkur.

6.4. Gild, mæld gögn fyrir útreikning á losun mengandi lofttegunda

Gild, mæld gögn fyrir útreikning á losun mengandi lofttegunda skulu ákvörðuð í samræmi við 4. viðbæti. Ákvæði liðar 6.4.2 gilda um þessa útreikninga.

6.4.1. Til að ákvarða hve langan tíma tekur að hefja aftur vinnslu eftir langan atburð án vinnu, eins og sett er fram í lið 2.2.2 í 4. viðbæti, skal mæla hitastig útblástursloftsins, meðan á vinnslulotu stendur, innan við 30 cm frá úttaki eftirmeðferðarkerfis sem er notað til að skerða losun köfnunarefnisoxíða.

6.4.2. Gögn úr kaldræsingu

Mæld gögn um losun mengandi lofttegunda við kaldræsingu skulu fjarlægð við útreikning á losun mengandi lofttegunda.

Útreikningur gildra, mældra gagna um losun mengandi lofttegunda skal hefjast þegar hitastig kælivökva hefur náð 343 K (70 °C) í fyrsta skipti eða þegar hitastig kælivökva er orðið stöðugt á bilinu +/– 2 K á fimm mínútna tímabili, hvort sem fyrr verður, en þó eigi síðar en 20 mínútum eftir að hreyfillinn er ræstur.

7. **Athugun á gasgreiningartækjum**

7.1. Regluleg sannprófun á núllstillingu meðan á vinnslulotu stendur

Sannprófun á núllstillingu gasgreiningartækja skal framkvæmd á a.m.k. tveggja klukkustunda fresti við vöktunarprófun á hreyfli í notkun.

7.2. Reglubundin leiðrétting á núllpunkti við vöktunarprófun á hreyfli í notkun

Niðurstöðurnar sem fást með athugunum sem gerðar eru í samræmi við lið 7.1 má nota til að framkvæma leiðréttingu á núllpunktsreki.

7.3. Sannprófun á reki að lokinni prófun

Sannprófun á reki skal eingöngu framkvæmd ef leiðrétting á núllpunktsreki var ekki gerð við framkvæmd vöktunarprófunar á hreyfli í notkun í samræmi við lið 7.2.

7.3.1. Eigi síðar en 30 mínútum eftir að vöktunarprófun á hreyfli í notkun er lokið skulu greiningartæki fyrir lofttegundir núllstillt og mælisviðskvörðuð til að sannprófa rek samanborið við niðurstöður í undanfara prófana.

7.3.2. Núllstilling, mælisviðskvörðun og línuleikaathugun gasgreiningartækja skal fara fram eins og sett er fram í lið 5.4.

8. **Bilun í hreyfli**

8.1. Ef bilun verður þegar vinnslulota stendur yfir og stjórnandi færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega fær um það skilmerkilega tilkynningu frá innbyggðu greiningarkerfi með sjónrænni viðvörun um bilun, textaskilaboðum eða öðrum mæli, skal vöktunarprófun á hreyfli í notkun álitin ógild.

8.2. Bilanir skulu lagfærðar áður en frekari vöktunarprófun í notkun er gerð á hreyflinum.

———

3. viðbætir

Forvinnsla gagna fyrir útreikning á losun mengandi lofttegunda

1. **Skilgreiningar**

1.2. Að því er varðar þennan viðbæti er merking eftirfarandi hugtaka sem hér segir:

1.2.1. „núllsvörun“: meðalsvörun, þ.m.t. mælisuð, við núllstillingarlofttegund sem stendur í minnst 30 sekúndur,

1.2.2. „svörun mælisviðskvörðunar“: meðalsvörun, þ.m.t. mælisuð, við mælisviðskvörðunargasi sem stendur í minnst 30 sekúndur.

2. **Leiðrétting á reki**

2.1. Hæsta leyfilega rek

Rek núllpunktssvörunar og kvörðunarsvörun skal vera minna en 2% af fullu útslagi 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 óleiðréttan eða leiðrétta samkvæmt lið 2.2,

b) ef mismunurinn á niðurstöðum úr athugun fyrir og eftir prófun er jafn eða yfir 2% skal mældur styrkur leiðréttur fyrir rek samkvæmt lið 2.2. Ef engin leiðrétting er gerð, skal prófunin teljast ógild.

2.2. Leiðrétting á reki

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.

Mismunurinn á óleiðréttum og leiðréttum gildum sértækrar losunar mengandi efna frá hemlum skal vera innan við ± 6% af óleiðréttum gildum sértækrar losunar mengandi efna frá hemlum. Ef rek er meira en sex hundraðshlutar, skal prófunin teljast ógild.

Ef leiðrétt er fyrir reki skal einungis nota niðurstöðurnar fyrir losun mengandi efna sem eru leiðréttar fyrir reki þegar losun mengandi lofttegunda er gefin upp.

3. **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 lið 3.1 til 3.4.

3.1. 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 VII. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654.

3.2. Gögn úr gasgreiningartækjum og streymismæli útblásturslofts

Gögn úr gasgreiningartækjum skulu samræmd á tilhlýðilegan hátt gögnum úr streymismæli útblásturslofts með aðferðinni sem sett er fram í lið 3.4.

3.3. Gögn frá færanlegu mælikerfi fyrir losun og hreyfli

Gögn úr færanlegu mælikerfi fyrir losun (gasgreiningartækjum og streymismæli útblásturslofts) skulu samræmd á tilhlýðilegan hátt gögnum úr rafstýrieiningu hreyfils með aðferðinni sem sett er fram í lið 3.4.

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

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

1. flokkur: Gasgreiningartæki (styrkur vetniskolefna, kolsýrings, koltvísýrings, köfnunarefnisoxíða),

2. flokkur: Streymismælir útblásturslofts (útblástursmassastreymi og útblásturshiti),

3. flokkur: Hreyfill (upplýsingar frá rafstýrieiningu um snúningsvægi, snúningshraða, hitastig, eldsneytisnotkun).

Sannprófa skal tímajöfnun hvers flokks við aðra flokka með því að finna hæsta fylgnistuðul milli tveggja raða af prófunarmæliþáttum. Hliðra skal öllum mæliþáttum innan flokks til að hámarka fylgnistuðulinn. Nota skal eftirfarandi prófunarmæliþætti til að reikna fylgnistuðlana:

a) flokka 1 og 2 (gögn úr greiningartækjum og streymismæli útblásturslofts) að flokki 3 (hreyfilgögn): upplýsingar úr rafstýrieiningu,

b) flokk 1 að flokki 2: styrkur koltvísýrings og útblástursmassastreymi,

c) flokk 2 að flokki 3: styrkur koltvísýrings og eldsneytisstreymi hreyfils.

4. **Athugun á samkvæmni gagna**

4.1. Gögn úr gasgreiningartækjum og streymismæli útblásturslofts

Samkvæmni gagnanna (útblástursmassastreymi mælt með streymismæli útblásturslofts og gasgreiningartækjum) skal sannprófuð á grundvelli fylgni á milli upplýsinga um mælt eldsneytisstreymi hreyfils frá rafstýrieiningu og eldsneytisstreymi hreyfils eins og það er reiknað 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 (tvívelda) þar sem hentugasta jafnan er á forminu:

$$y = mx + b$$

Þar sem:

— y er reiknað eldsneytisstreymi [g/s],

— m er hallatala aðhvarfslínu,

— x er mælt eldsneytisstreymi [g/s],

— b er skurðpunktur y-áss og aðhvarfslínu.

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 hærri. Til að prófun teljist gild skulu eftirfarandi tvær viðmiðanir metnar:

Tafla

Vikmörk

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

4.2. Gögn um snúningsvægi frá rafstýrieiningu

Sannprófa skal snúningsvægisgögn frá rafstýrieiningu með samanburði á hámarkssnúningsvægisgildum frá rafstýrieiningu við mismunandi snúningshraða (ef við á) og samsvarandi gildum opinbers ferlis snúningsvægis við fullt álag hreyfils og í samræmi við 6. viðbæti.

4.3. Eldsneytisnotkun miðað við snúningshraða og álag

Eldsneytisnotkun miðað við snúningshraða og álag skal könnuð á grundvelli:

a) eldsneytisnotkunar sem er reiknuð út frá gögnum um losun mengandi lofttegunda (gögnum úr gasgreiningartækjum varðandi styrk og útblástursmassastreymi) samkvæmt aðferðinni sem kveðið er á um 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).

4.4. Loftþrýstingur

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

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

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

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

6. **Leiðrétting á styrk köfnunarefnisoxíða með tilliti til raka og hita**

Styrkur köfnunarefnisoxíða, sem er mældur með gasgreiningartækjum, skal ekki leiðréttur í samræmi við lofthita og raka.

———

4. viðbætir

Reiknirit fyrir ákvörðun gildra atburða við vöktunarprófun á hreyfli í notkun

1. **Almenn ákvæði**

1.1. Að því er varðar þennan viðbæti merkir „atburður“ þau gögn, sem eru mæld við vöktunarprófun á hreyfli í notkun til útreiknings á losun mengandi lofttegunda, fengin með stigmagnandi tímaaukningu Δt sem er jöfn gagnasöfnunartímabilinu.

1.2. Aðferðafræðin sem sett er fram í þessum viðbæti byggist á hugtakinu um atburði með og án vinnu.

1.3. Atburður sem er talin vera atburður án vinnu í samræmi við þennan viðbæti telst ógildur við útreikning á vinnu eða massa koltvísýrings og losun mengandi lofttegunda og samræmisstuðlum meðaltalsglugganna sem settir eru fram í 2. lið í 5. viðbæti. Eingöngu atburðir með vinnu skulu notaðir við útreikninga.

1.4. Atburðir án vinnu skulu flokkaðir sem stuttir atburðir án vinnu (≤ D2) og langir atburðir án vinnu (> D2) (sjá töflu fyrir gildi fyrir D2).

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

2.1. Eftirtaldir atburðir teljast sem atburðir án vinnu:

2.1.1. Atburðir þar sem hreyfilafl er undir 10% af hámarksnettóafli hreyfils.

2.1.2. Atburðir sem samsvara köldum skilyrðum hreyfilskerfis (kaldræsing) sem sett eru fram í lið 6.4.2 í 2. viðbæti.

2.1.3. Atburðir sem eru skráðir við umhverfisskilyrði sem uppfylla ekki kröfurnar sem settar eru fram í lið 3.3 í þessum viðbæti.

2.1.4. Atburðir sem eru skráðir við reglubundna skoðun á mælitækjum.

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 fyrir gildi fyrir D0).

2.2.2. Tímabilið við upphaf vinnu í kjölfar langra atburða án vinnu (> D2) skal einnig teljast sem atburður án vinnu þar til hitastig útblásturslofts nær 523 K. Ef hitastig útblásturslofts nær ekki 523 K innan D3 mínútna, teljast allir atburðir eftir D3 sem atburðir með vinnu (sjá töflu fyrir gildi fyrir D3).

2.2.3. Að því er varðar alla atburði án vinnu skulu fyrstu D1 mínútur atburðar teljast sem atburður með vinnu (sjá töflu fyrir gildi fyrir D1).

3. **Reiknirit til að merkja „vélavinnu“**

3.1. 1. þrep

Greina og skipta niður í atburði með og án vinnu.

3.1.1. Skilgreina atburði með og án vinnu í samræmi við 2. lið.

3.1.2. Reikna út lengd atburða án vinnu.

3.1.3. Merkja atburði án vinnu sem eru styttri en D0 sem atburði með vinnu (sjá töflu fyrir gildi fyrir D0).

3.1.4. Reikna út lengd eftirstandandi atburða án vinnu.

3.2. 2. þrep

Sameina stutta atburði með vinnu (≤ D0) í atburði án vinnu.

3.2.1. Sameina atburði með vinnu sem eru styttri en D0 við nærliggjandi atburði án vinnu sem eru lengri en D1.

3.3. 3. þrep

Útiloka atburði með vinnu eftir langa atburði án vinnu (tímabilið við upphaf vinnu).

3.3.1. Líta á að atburðir eftir langa (> D2) atburði án vinnu sem séu án vinnu þar til hitastig útblásturslofts nær 523 K eða þar til D3 mínútur hafa liðið (sjá töflu fyrir gildi fyrir D3), eftir því hvort ber fyrr að.

3.4. 4. þrep

Telja atburði án vinnu með að loknum atburðum með vinnu.

3.4.1. Telja D1 mínútur atburða án vinnu með í lok hvers atburðar með vinnu (sjá töflu fyrir gildi fyrir D1).

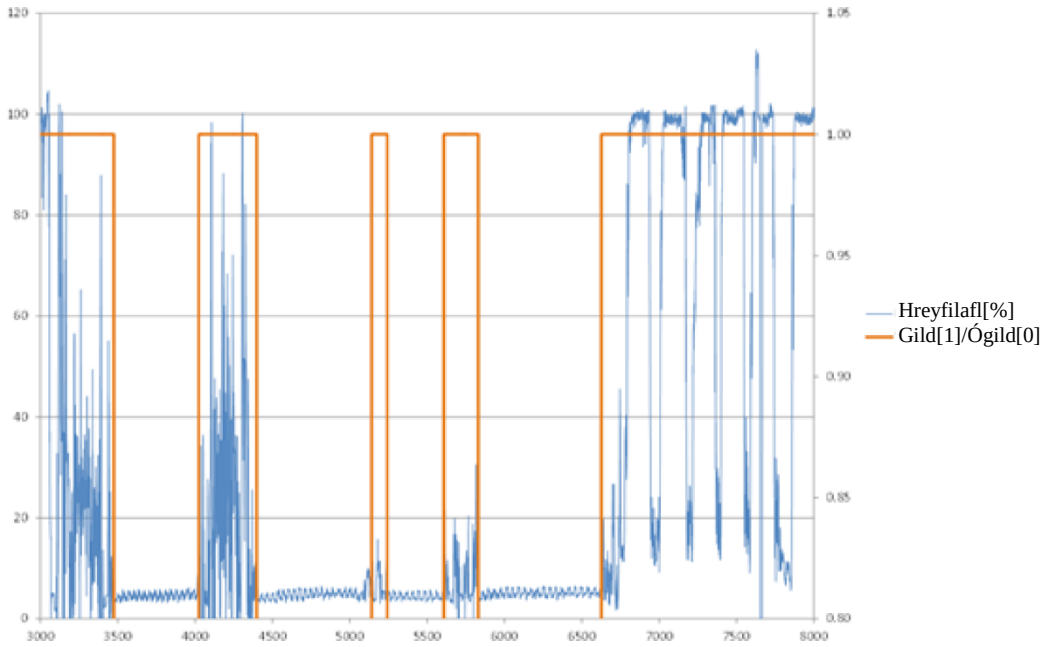
Tafla

Gildi mæliþáttanna D1, D2 og D3

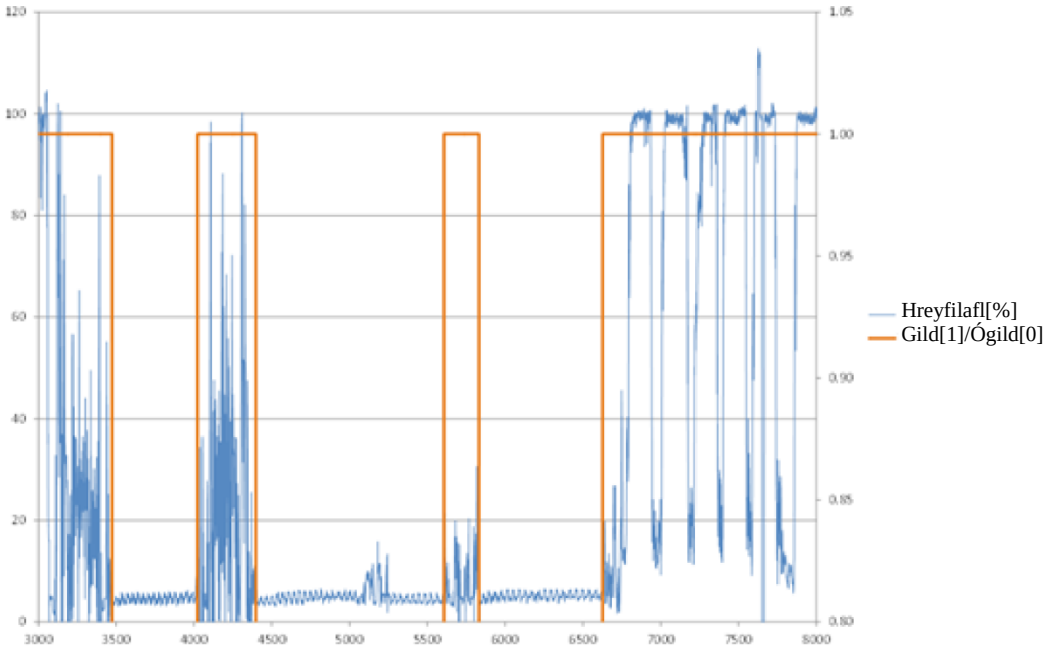
Mæliþættir	Gildi
D0	2 mínútur
D1	2 mínútur
D2	10 mínútur
D3	4 mínútur

4. **Dæmi**

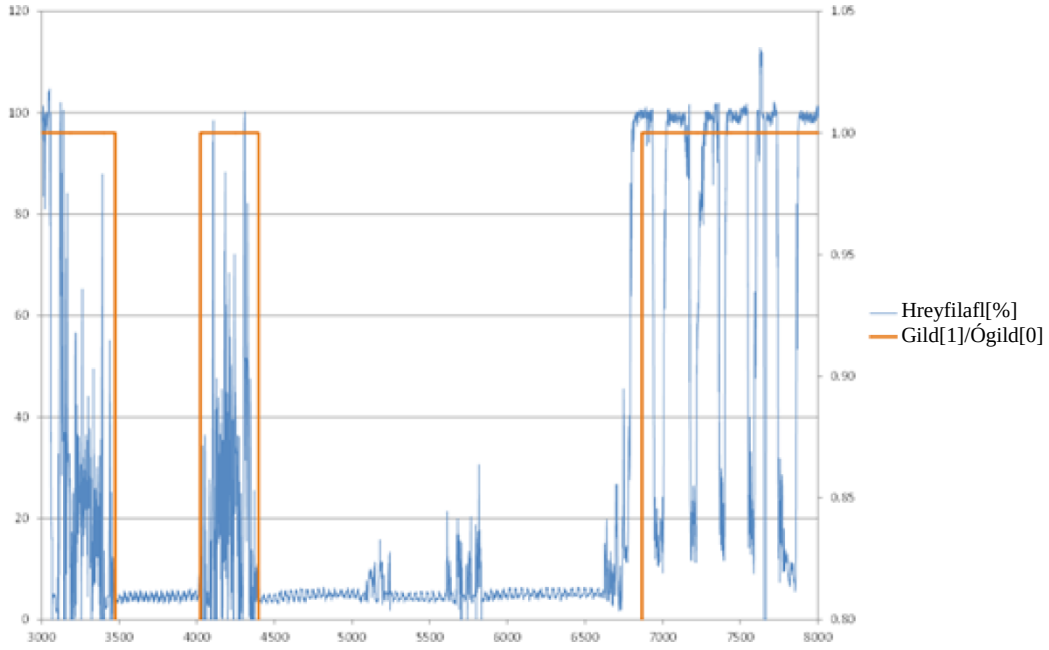
4.1. Útilokun gagna þar sem vinna á sér ekki stað við lok 1. þreps.



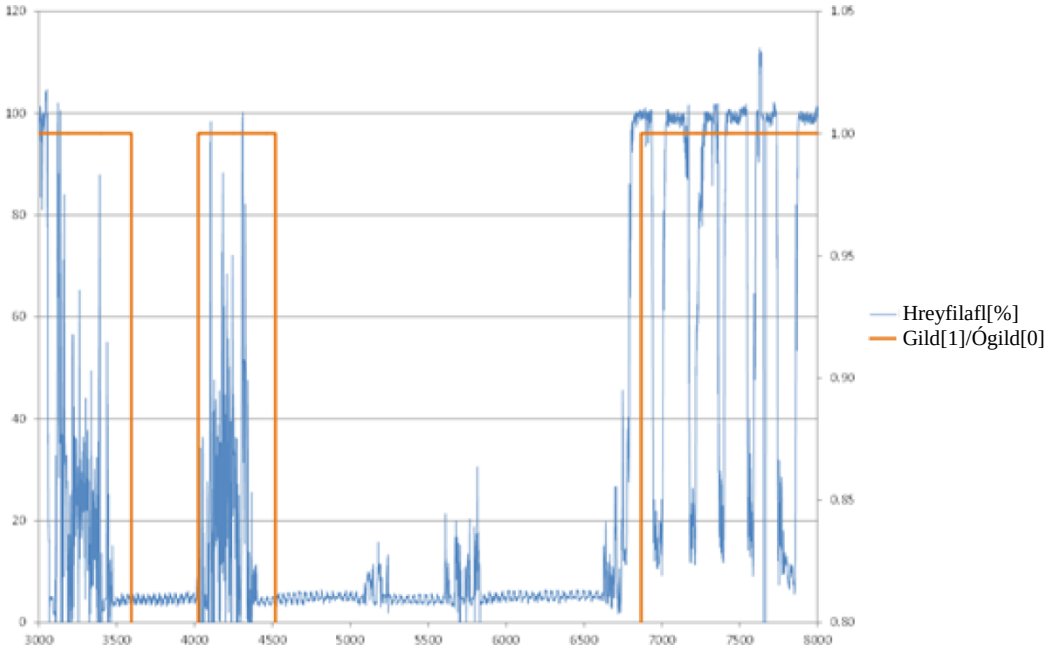
4.2. Útilokun gagna þar sem vinna á sér ekki stað við lok 2. þreps.



4.3. Útilokun gagna þar sem vinna á sér ekki stað við lok 3. þreps.



4.4. Eftir 4. þrep — Lok



5. viðbætir

Útreikningur á losun mengandi lofttegunda

1. **Útreikningur á augnablikslosun mengandi lofttegunda**

Augnabliksmassi losunar mengandi lofttegunda skal reiknaður út á grundvelli augnabliksstyrks lofttegundanna sem er mældur við vöktunarprófun á hreyfli í notkun og í samræmi við aðferðina sem sett er fram í 2. eða 3. lið í VII. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654.

2. **Ákvörðun meðaltalsglugga losunar mengandi lofttegunda og samræmisstuðla**

2.1. Aðferð með meðaltalsglugga

Meðaltalsgluggi er undirmengi fyrir allt útreiknað gagnamengi við vöktunarprófun á hreyfli í notkun þar sem massi koltvísýringslosunar eða vinna er jöfn massa koltvísýringslosunar eða vinnu sem mæld er í NRTC-lotunni 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 NRTC-lotunni á tilvísunarrannsóknarstofu.

Útreikningarnir skulu framkvæmdir í samræmi við eftirfarandi almennar kröfur:

2.1.1. 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.

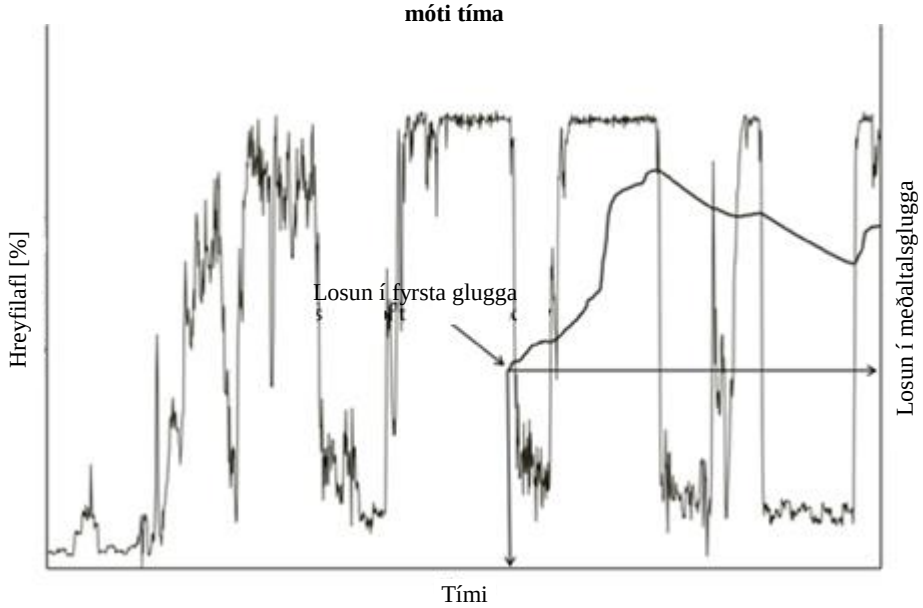
2.1.2. Útreikningarnir á hlaupandi meðaltalsgluggum skulu framkvæmdir með stigmagnandi tímaaukningu Δt sem er jöfn gagnasöfnunartímabilinu.

2.1.3. Massi losunar mengandi lofttegunda í hverjum meðaltalsglugga (mg/meðaltalsgluggi) skal fenginn með því að samþætta massa augnablikslosunar mengandi lofttegunda í meðaltalsglugganum.

2.1.4. Útreikningar skulu framkvæmdir og settir fram fyrir báðar aðferðir: viðmiðunarmassa koltvísýrings og viðmiðunarvinnu.

Mynd 1

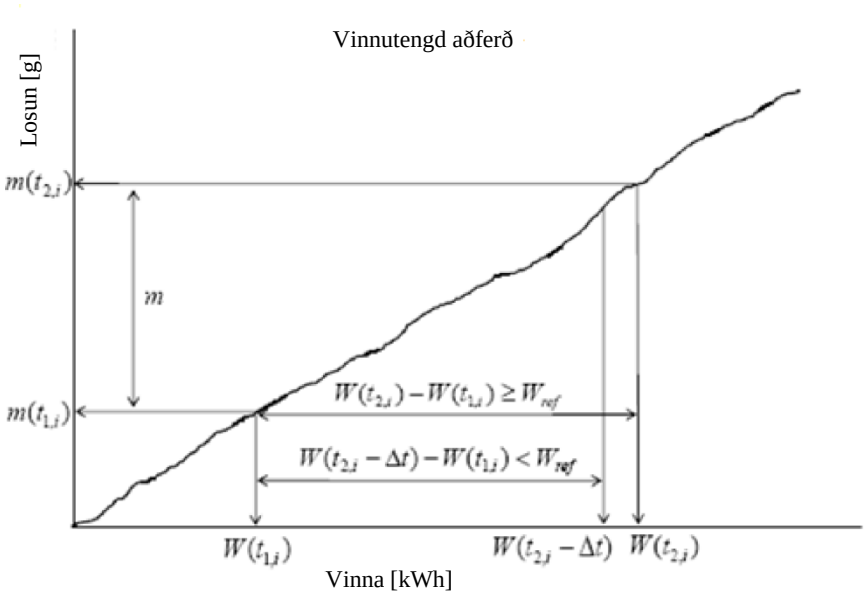
Hreyfilafl á móti tíma og meðaltalsgluggi losunar mengandi lofttegunda, frá fyrsta meðaltalsglugga, á móti tíma



2.2. Vinnutengd aðferð

Mynd 2

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 vinna hreyfils fyrir NRTC-lotu, 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 efna frá hemlum

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

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

Þar sem:

— m massi losunar mengandi lofttegundarinnar, mg/meðaltalsgluggi,

— $W(t_{2,i}) - W(t_{1,i})$ er vinna hreyfils í i-unda meðaltalsglugganum, kWh

2.2.2. Val gildra meðaltalsglugga

Gildir meðaltalsgluggar eru meðaltalsgluggar þar sem meðalafl er meira en aflþröskuldurinn sem er 20% af hámarksafli hreyfilsins. Hlutfall gildra meðaltalsglugga skal vera 50% eða hærra.

2.2.2.1. Prófunin telst ógild ef hlutfall gildra glugga er lægra en 50%.

2.2.3. Útreikningar á samræmisstuðlum

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

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

Þar sem:

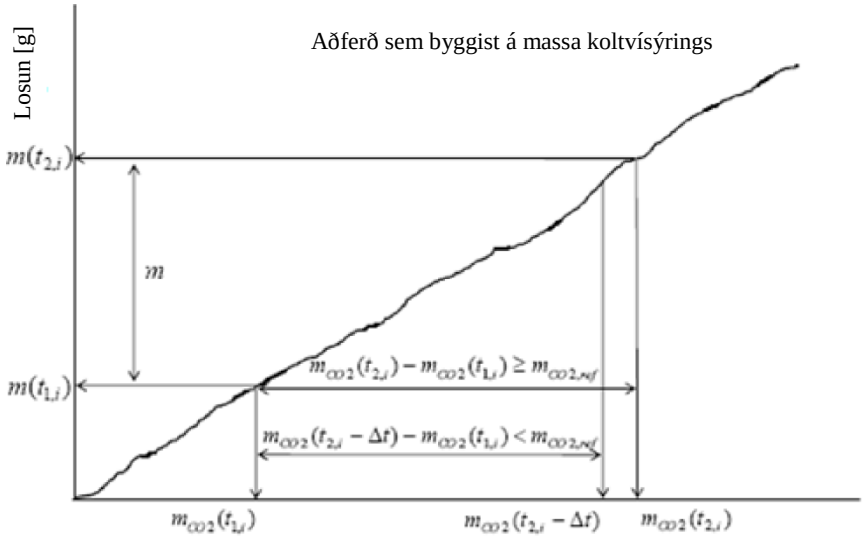
— *e* er sértæk losun mengandi lofttegunda frá hemlum, g/kWh,

— *L* er gildandi mörk, g/kWh.

2.3. Aðferð sem byggist á massa koltvísýrings

Mynd 3

Aðferð sem byggist á massa koltvísýrings



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

$$m_{co_2}(\boldsymbol{t}_{2,I}) - m_{co_2}(\mathrm{t}_{1,i}) \geq m_{co_{2,ref}}$$

Þar sem:

— $\mathrm{m}_{\mathrm{co}_2}(\mathrm{t})$ er massi koltvísýrings frá byrjunartíma prófunar að tíma $t_{j,i}$, kg,

— $\mathrm{m}_{\mathrm{co}_{2,\mathrm{ref}}}$ er massi koltvísýrings ákvarðaður fyrir NRTC-lotu, kg,

— $t_{2,i}$ 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.

Koltvísýringsmassarnir eru reiknaðir í meðaltalsgluggunum með því að samþætta augnablikslosun mengandi lofttegunda sem er reiknuð út samkvæmt kröfunum sem voru innleiddar í 1. lið.

2.3.1. Val gildra meðaltalsglugga

Gildir meðaltalsgluggar eru gluggar sem vara ekki lengur en í hámarkstíma reiknuðum 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 hámarksafl hreyfils, kW.

Hlutfall gildra meðaltalsglugga skal vera 50% eða hærra.

2.3.2. Útreikningar á samræmisstuðlum

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

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

Með $CF_1 = \frac{m}{m_{co_2}(t_{2,i}) - m_{co_2}(t_{1,i})}$ (hlutfall þegar ökutæki er í notkun) og

$CF_C = \frac{m_L}{m_{CO_{2,ref}}}$ (hlutfall við vottun)

Þar sem:

— m er massi losunar mengandi lofttegundarinnar, mg/meðaltalsgluggi,

— $\mathrm{m_{co_2}(t_{2,i})} - \mathrm{m_{co_2}(t_{1,i})}$ er massi koltvísýrings í i-unda meðaltalsglugga, kg,

— $\mathrm{m_{co_{2,ref}}}$ er massi koltvísýringslosunar hreyfils ákvarðaður fyrir NRTC-lotu, kg,

— m_L er massi losunar mengandi lofttegunda sem samsvarar gildandi mörkum fyrir NRTC-lotu, mg.

3. **Námundun við útreikning á losun mengandi lofttegunda**

Í samræmi við staðalinn ASTM E 29-06b (*Standard Practice for Using Significant Digits in Test Data to Determine Conformance with Specifications*) skulu lokaniðurstöður úr prófunum námundaðar í einu skrefi að þeim fjölda aukastafa hægra megin við tugabrotskommu sem eru tilgreindir í viðeigandi losunarstaðli með einum marktækum tölustaf til viðbótar. Námundun milligilda sem leiða til lokaniðurstöðu á sértækri losun mengandi efna frá hemlum er ekki leyfð.

4. **Niðurstöður á losun mengandi lofttegunda**

Eftirfarandi niðurstöður skulu skráðar í samræmi við 10. lið í þessum viðauka:

a) augnablíksstyrkur losunar mengandi lofttegunda sem er mældur við vöktunarprófun á hreyfli í notkun,

b) meðaltalsstyrkur losunar mengandi lofttegunda í allri vöktunarprófun á hreyfli í notkun,

c) augnabliksmassi losunar mengandi lofttegunda reiknaður út í samræmi við 1. lið,

d) samþættur massi losunar mengandi lofttegunda fyrir alla vöktunarprófun á hreyfli í notkun, reiknaður sem viðbót við massa augnablíkslosunar mengandi lofttegunda í samræmi við 1. lið,

e) dreifing á samræmisstuðlum gildra glugga, reiknuð í samræmi við lið 2.2.3 og 2.3.2 (lágmarks-, hámarks- og uppsafnað nítugasta hundraðshlutagildi),

f) dreifing á samræmisstuðlum allra glugga, reiknuð í samræmi við lið 2.2.3 og 2.3.2 án þess að ákvarða gild gögn í samræmi við 4. viðbæti og án þess að ákvarða gilda glugga sem settir eru fram í lið 2.2.2 og 2.3.1 (lágmarks-, hámarks- og uppsafnað nítugasta hundraðshlutagildi).

———

6. viðbætir

Samræmi snúningsvægismerkis frá rafstýrieiningunni

1. **Aðferð hámarkssnúningsvægis**

1.1. Aðferð hámarkssnúningsvægis felst í því að staðfesta að punkti á viðmiðunarferli hámarkssnúningsvægis sem er fall af snúningshraða hreyfils hafi verið náð við vöktunarprófun á hreyfli í notkun.

1.2. Ef punkti á viðmiðunarferli hámarkssnúningsátaks sem er fall af snúningshraða hreyfils hefur ekki verið náð við vöktunarprófun á hreyfli í notkun, þá er framleiðanda heimilt að breyta álagi á færanlegan vélbúnað til nota utan vega og/eða lágmarkslengd prófunar sem sett er fram í 2. lið í 2. viðbæti eftir því sem nauðsynlegt er til að sýna fram á að slíkum punkti hafi verið náð eftir að vöktunarprófun á hreyfli í notkun er lokið.

1.3. Kröfunum sem settar eru fram í lið 1.2 skal ekki beitt þegar, að áliti framleiðanda og fyrirfram samþykki gerðarviðurkenningaryfirvalds, ekki er mögulegt að ná punkti á ferli hámarkssnúningsvægis við venjulega starfsemi án þess að ofhlaða hreyfil sem er uppsettur í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega, að gera það væri ekki öruggt.

1.4. Í því tilviki skal framleiðandi leggja til við viðurkenningaryfirvaldið aðra aðferð til að hafa eftirlit með merkinu. Staðgönguaðferðina skal eingöngu nota ef viðurkenningaryfirvald telur hana raunhæfa og nothæfa án þess að ofhlaða hreyfilinn eða vegna hvers konar öryggisáhættu.

1.5. Framleiðanda er heimilt að leggja til við viðurkenningaryfirvald nákvæmari og ítarlegri aðferð, til að athuga samræmi snúningsvægismerkis frá rafstýrieiningunni við vöktunarprófun á hreyfli í notkun, en aðferðina sem sett er fram í liðum 1.1 til 1.4. Í því tilviki skal notast við aðferðina sem framleiðandi leggur til í stað aðferðarinnar sem sett er fram í þessum liðum.

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 stendur, ber viðurkenningaryfirvaldinu að samþykkja sannprófunina sem framkvæmd er við prófanir sem krafist er vegna ESB-gerðarviðurkenningar og sett er fram í ESB-gerðarviðurkenningarvottorðinu.

———

7. viðbætir

Kröfur um upplýsingar úr gagnastreymi rafstýrieiningarinnar

1. **Gögn sem leggja skal fram**

1.1. Rafstýrieining skal a.m.k. leggja til þau gögn úr mælingum sem tilgreind eru í töflu 1.

Tafla 1

Gögn úr mælingum

Mæliþáttur	Eining
Snúningsvægi hreyfils (1)	Nm
Snúningshraði	snún./mín.
Hitastig kælivökva hreyfils	K

(1) 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 loftþrýstingur eða umhverfishiti er ekki mældur með ytri skynjurum, skulu þær upplýsingar koma frá rafstýrieiningunni samkvæmt töflu 2.

Tafla 2

Frekari gögn úr mælingum

Mæliþáttur	Eining
Umhverfishiti (1)	K
Loftþrýstingur	kPa
Eldsneytisstreymi til hreyfils	g/s

(1) 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 samkvæmt töflunni í 1. lið í 2. viðbæti.

2. **Samskiptakröfur**

2.1. Aðgangur að upplýsingum í gagnastreymi

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

a) ISO 27145 með ISO 15765-4 (byggir á CAN-neti),

b) ISO 27145 með ISO 13400 (byggir á TCP- og IP-samskiptareglum),

c) SAE J1939-73.

2.1.2. Til að leggja fram gögnin sem sett eru fram í töflu 1 skal rafstýrieiningin styðja samsvarandi þjónustu a.m.k. eins af stöðlunum sem eru skráðir hér að framan.

Leyfilegt er að innleiða viðbótareiginleika í staðlinum eða stöðlunum í rafstýrieiningunni en ekki skyldubundið.

2.1.3. Aðgangur að upplýsingum í gagnastreymi skal vera mögulegur gegnum kapaltengingu (ytri skönnunartæki).

2.2. Fjarskipti um kapal sem byggja á CAN-neti

2.2.1. Hraði samskiptanna um kapalinn skal annaðhvort vera 250 kb/s eða 500 kb/s.

2.2.2. Tengildi milli hreyfils og mælitækis færanlegs mælikerfis fyrir losun skal vera staðlað og uppfylla allar kröfur ISO 15031-3 af gerð A (aflgjafi með 12 volta jafnstraum), gerð B (aflgjafi með 24 volta jafnstraum) eða SAE J1939-13 (aflgjafi með 12 eða 24 volta jafnstraum).

2.3 Kröfur um upplýsingar

Í upplýsingaskjalið sem sett er fram í framkvæmdarreglugerð (ESB) 2017/656 ([1]) skal framleiðandi tilgreina þær stjórnsýslukröfur sem notaðar eru í samskiptastaðli eða -stöðlum við að veita aðgang að upplýsingum í gagnastreymi í samræmi við lið 2.1.1.

———

([1]) Framkvæmdarreglugerð framkvæmdastjórnarinnar (ESB) 2017/656 frá 19. desember 2016 um stjórnsýslukröfur að því er varðar losunarmörk og gerðarviðurkenningu brunahreyfla fyrir færanlegan vélbúnað til nota utan vega í samræmi við reglugerð Evrópuþingsins og ráðsins (ESB) 2016/1628 (Stjtíð. ESB L 102, 13.4.2017, bls. 364).

8. viðbætir

Prófunarskýrsla vegna vöktunar í notkun

1. **Upplýsingar framleiðanda hreyfils**

1.1. Tegund (viðskiptaheiti framleiðanda)

1.2. Heiti fyrirtækis og heimilisfang framleiðanda

1.3. Nafn og heimilisfang viðurkennds fulltrúa framleiðanda (ef einhver)

1.4. Heiti og heimilisfang eða heimilisföng samsetningar- eða framleiðsluverksmiðja

2. **Upplýsingar um hreyfil**

2.1. Tilgreind gerð/hópur hreyfils

2.2. Flokkur og undirflokkur gerðar/hóps hreyfils

2.3. Gerðarviðurkenningarnúmer

2.4. Verslunarheiti (ef það eða þau eru til)

2.5. Kenninúmer hreyfils

2.6. Framleiðsluár og -mánuður hreyfils

2.7. Hreyfill endursmíðaður

2.8. Slagrými hreyfils [dm^3]

2.9. Fjöldi strokka

2.10. Yfirlýst nettónafnafl/nafnhraði hreyfils [kW/snún./mín.]

2.11. Hámarksnettóafl/snúningshraði hreyfils [kW/snún./mín.]

2.12. Yfirlýst hámarkssnúningsvægi/snúningsvægishraði (kW/snún./mín.]

2.13. Lausagangshraði [snún./mín.]

2.14. Framleiðandi veitti upplýsingar um aflferil snúningsvægis við fullt álag (já/nei)

2.15. Framleiðandi veitti upplýsingar um tilvísunarnúmer aflferils snúningsvægis við fullt álag

2.16. Afoxunarkerfi fyrir köfnunarefnisoxíð (t.d. útblásturshringrás, sértæk afoxunarkerfi með hvötum)

2.17. Gerð hvarfakúts

2.18. Gerð agnasíu

2.19. Eftirmeðferð breytt með tilliti til gerðarviðurkenningar (já/nei)

2.20. Upplýsingar frá rafstýrieiningu (kvörðunarnúmer hugbúnaðar)

3. **Upplýsingar um færanlega vélbúnað til nota utan vega**

3.1. Eigandi færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega

3.2. Flokkur eða flokkar færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega

3.3. Framleiðandi færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega

3.4. Auðkennisnúmer færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega

3.5. Skráningarnúmer og skráningarland færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega (ef það liggur fyrir)

3.6. Verslunarheiti færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega (ef til er)

3.7. Framleiðsluár og -mánuður færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega

4. **Val hreyfils/færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega**

4.1. Aðferð til að staðsetja færanlegan vélbúnað til nota utan vega eða hreyfil

4.2. Viðmiðanir fyrir vali færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega, hreyfla, hópa í notkun.

4.3. Staðsetningin þar sem prófaður færanlegur vélbúnaður til nota utan vega er venjulega notaður

4.4. Notkunarstundir við upphaf prófunar:

4.4.1. Færanlegur vélbúnaður til nota utan vega [klst.]

4.4.2. Hreyfill [klst.]

5. **Færanlegt mælikerfi fyrir losun**

5.1. Aflgjafi færanlegs mælikerfis fyrir losun: ytri aflgjafi/fenginn úr færanlegum vélbúnaði til nota utan vega

5.2. Búnaður færanlegs mælikerfis fyrir losun, vöruheiti og gerð.

5.3. Dagsetning kvörðunar mælikerfis

5.4. Útreikningshugbúnaður og útgáfa sem er notuð (t.d. EMROAD 4.0)

5.5. Staðsetning nema sem mæla umhverfisskilyrði

6. **Prófunarskilyrði**

6.1. Dagsetning og tími prófunar

6.2. Tímalengd prófunar [s]

6.3. Staðsetning prófunar

6.4. Almenn veður- og umhverfisskilyrði (t.d. hitastig, rakastig, hæð yfir sjávarmáli)

6.4.1. Meðalumhverfisskilyrði (eins og þau eru reiknuð út frá augnabliksmældum gögnum)

6.5. Fjöldi klukkustunda sem hver vélbúnaður til nota utan vega/hreyfill er starfræktur

6.6. Ítarlegar upplýsingar um raunverulega notkun færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega

6.7. Forskriftir fyrir prófunareldsneyti

6.8. Forskriftir fyrir smurolíu

6.9. Forskriftir fyrir hvarfmiðil (ef við á)

6.10. Stutt lýsing á verkinu sem unnið var

7. **Meðalstyrkur losunar mengandi lofttegunda**

7.1. Meðalstyrkur vetniskolefnis [milljónarhlutar] [ekki skyldubundið]

7.2. Meðalstyrkur kolsýrings [milljónarhluti] [ekki skyldubundið]

7.3. Meðalstyrkur köfnunarefnisoxíðs [milljónarhlutar] [ekki skyldubundið]

7.4. Meðalstyrkur koltvísýrings [milljónarhlutar] [ekki skyldubundið]

7.5. Meðaltal útblástursmassastreymis [kg/klst] [ekki skyldubundið]

7.6. Meðalhiti útblásturs [°C] [ekki skyldubundið]

8. **Samþættur massi losunar mengandi lofttegunda**

8.1. Losun heildarmagns vetniskolefna [g]

8.2. Losun kolsýrings [g]

8.3. Losun köfnunarefnisoxíðs [g]

8.4. Losun kolsýrings [g]

9. **Samræmisstuðull ([1]) í meðaltalsglugga (reiknaður í samræmi við 2. til 5. viðbæti)**

(Lágmarks-, hámarks- og uppsafnað nítugasta hundraðshlutagildi)

9.1. Samræmisstuðull heildarmagns vetniskolefna fyrir vinnu í meðaltalsglugga [-]

9.2. Samræmisstuðull kolsýrings fyrir vinnu í meðaltalsglugga [-]

9.3. Samræmisstuðull köfnunarefnisoxíða fyrir vinnu í meðaltalsglugga [-]

9.4. Samræmisstuðull heildarmagns vetniskolefna fyrir massa koltvísýrings í meðaltalsglugga [-]

9.5. Samræmisstuðull kolsýrings fyrir massa koltvísýrings í meðaltalsglugga [-]

9.6. Samræmisstuðull köfnunarefnisoxíðs fyrir massa koltvísýrings í meðaltalsglugga [-]

9.7. Vinna í meðaltalsglugga: lágmark og hámark meðalafls í vinnuglugga [%]

9.8. Massi koltvísýrings í meðaltalsglugga: lágmarks- og hámarkstímalengd vinnuglugga [s]

9.9. Vinna í meðaltalsglugga: hundraðshluti gildra meðaltalsglugga

9.10. Massi koltvísýrings í meðaltalsglugga: hundraðshluti gildra meðaltalsglugga

9.11. Koltvísýringslosun

10. **Samræmisstuðlar í meðaltalsglugga (reiknaðir út í samræmi við 2., 3. og 5. viðbæti án ákvörðunar á gildum gögnum í samræmi við 4. viðbæti og án ákvörðunar á gildum gluggum eins og sett er fram í lið 2.2.2 og 2.3.1 í 5. viðbæti)**

(Lágmarks-, hámarks- og uppsafnað nítugasta hundraðshlutagildi)

10.1. Samræmisstuðull heildarmagns vetniskolefna fyrir vinnu í meðaltalsglugga [-]

10.2. Samræmisstuðull kolsýrings fyrir vinnu í meðaltalsglugga [-]

10.3. Samræmisstuðull köfnunarefnisoxíðs fyrir vinnu í meðaltalsglugga [-]

10.4. Samræmisstuðull heildarmagns vetniskolefna fyrir massa koltvísýrings í meðaltalsglugga [-]

10.5. Samræmisstuðull kolsýrings fyrir massa koltvísýrings í meðaltalsglugga [-]

10.6. Samræmisstuðull köfnunarefnisoxíðs fyrir massa koltvísýrings í meðaltalsglugga [-]

10.7. Vinna í meðaltalsglugga: lágmark og hámark meðalafls í vinnuglugga [%]

10.8. Massi koltvísýrings í meðaltalsglugga: lágmarks- og hámarkstímalengd vinnuglugga [s]

11. **Sannprófun á niðurstöðum úr prófunum**

11.1. Niðurstöður fyrir núllpunkt, mælisvið og úttekt á greiningartæki fyrir heildarmagn vetniskolefna, fyrir og eftir prófun

11.2. Niðurstöður fyrir núllpunkt, mælisvið og úttekt á greiningartæki fyrir kolsýring, fyrir og eftir prófun

11.3. Niðurstöður fyrir núllpunkt, mælisvið og úttekt á greiningartæki fyrir köfnunarefnisoxíð, fyrir og eftir prófun

11.4. Niðurstöður fyrir núllpunkt, mælisvið og úttekt á greiningartæki fyrir koltvísýring, fyrir og eftir prófun

([1]) Meðaltalsgluggi er undirmengi fyrir allt útreiknað gagnamengi við vöktunarprófun á hreyfli í notkun þar sem massi koltvísýringslosunar eða vinna er jöfn massa koltvísýringslosunar eða vinnu sem mæld er í NRTC-lotunni á tilvísunarrannsóknarstofu.

11.5. Niðurstöður athugunar á samkvæmni gagna skv. 4. lið í 3. viðbæti

I-1. **Augnabliksmæld gögn**

I-1,1. Styrkur heildarmagns vetniskolefna (THC) [milljónarhlutar]

I-1.2. Styrkur kolsýrings [milljónarhlutar]

I-1.3. Styrkur köfnunarefnisoxíðs [milljónarhlutar]

I-1.4. Styrkur koltvísýrings [milljónarhlutar]

I-1.5. Útblástursmassastreymi [kg/klst.]

I-1.6. Útblásturshiti [°C]

I-1.7. Umhverfishiti [°C]

I-1.8. Loftþrýstingur [kPa]

I-1.9. Umhverfisraki [g/kg] [ekki skyldubundið]

I-1.10. Snúningsvægi hreyfils [Nm]

I-1.11. Snúningshraði [snún./mín.]

I-1.12. Eldsneytisstreymi hreyfils [g/s]

I-1.13. Hitastig kælivökva hreyfils [°C]

I-1.14. Breiddargráða færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega [gráða]

I-1.15. Lengdargráða færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega [gráða]

I-2. **Augnabliksreiknuð gögn**

I-2.1. Massi heildarmagns vetniskolefna [g/s]

I-2.2. Massi kolsýrings [g/s]

I-2.3. Massi köfnunarefnisoxíðs [g/s]

I-2.4. Massi koltvísýrings [g/s]

I-2.5. Samanlagður massi heildarmagns vetniskolefna [g]

I-2.6. Samanlagður massi kolsýrings [g]

I-2.7. Samanlagður massi köfnunarefnisoxíðs [g]

I-2.8. Samanlagður massi koltvísýrings [g]

I-2.9. Reiknuð eldsneytisnotkun [g/s]

I-2.10. Hreyfilafl [kW]

I-2.11. Vinna hreyfils [kWh]

I-2.12. Tímalengd vinnu í meðaltalsglugga [s]

I-2.13. Vinna í meðaltalsglugga, meðalafl hreyfils [%]

I-2.14. Samræmisstuðull heildarmagns vetniskolefna fyrir vinnu í meðaltalsglugga [-]

I-2.15. Samræmisstuðull kolsýrings fyrir vinnu í meðaltalsglugga [-]

I-2.16. Samræmisstuðull köfnunarefnisoxíða fyrir vinnu í meðaltalsglugga [-]

I-2.17. Tímalengd massa koltvísýrings í meðaltalsglugga [s]

I-2.18. Samræmisstuðull heildarmagns vetniskolefna fyrir massa koltvísýrings í meðaltalsglugga [-]

I-2.19. Samræmisstuðull kolsýrings fyrir massa koltvísýrings í meðaltalsglugga [-]

I-2.20. Samræmisstuðull köfnunarefnisoxíðs fyrir massa koltvísýrings í meðaltalsglugga [-]

FRAMKVÆMDARREGLUGERÐ FRAMKVÆMDASTJÓRNARINNAR (ESB) 2017/656 **2020/EES/24/03**

frá 19. desember 2016

um stjórnsýslukröfur að því er varðar losunarmörk og gerðarviðurkenningu brunahreyfla fyrir færanlegan vélbúnað til nota utan vega í samræmi við reglugerð Evrópuþingsins og ráðsins (ESB) 2016/1628 (*)

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 18. gr. (5. mgr.), 21 gr. (3. mgr.), 22. gr. (7. mgr.), 23. gr. (5. mgr.), 24. gr. (12. mgr.), 31. gr. (5. mgr.), 32. gr. (3. mgr.), 37. gr. (5. mgr.) og 44. gr. (5. mgr.),

og að teknu tilliti til eftirfarandi:

1) Í þágu skýrleika, fyrirsjáanleika, hagræðingar og einföldunar og til að draga úr álagi á framleiðendur og með tilliti til að hún byggist á grunni núverandi venja, er nauðsynlegt að einfalda og staðla enn frekar þau skjöl sem notuð eru í tengslum við gerðarviðurkenningaraðferðir.

2) Í þágu skynsemi og einföldunar og til að draga úr álagi á framleiðendur skal samþykkja tiltekin upplýsingaskjöl sem lögð eru fram og prófunarskýrslur sem lögð eru dróg að í samræmi við tilskipun 97/68/EB fyrir gerðarviðurkenningaraðferðir samkvæmt reglugerð (ESB) 2016/1628.

3) Gera ætti uppbyggingu upplýsingaskjalsins þægilegri og einfaldari í þeim tilgangi að koma í veg fyrir að sömu upplýsingar séu endurteknar og til að aðlaga þær að algengasta rafræna forminu sem notað er af framleiðendum og tækniþjónustum.

4) Að því er varðar heilleika og heildstæðni, ættu upplýsingaskjalið og samræmda sniðið á prófunarskýrslunum að ná yfir upplýsingar um þá hreyfilflokka eða þær eldsneytisgerðir sem eru nýjar í löggjöfinni um gerðarviðurkenningu á hreyflum fyrir færanlegan vélbúnað til nota utan vega.

5) Til að gera markaðseftirlitsstarfsemi áhrifaríkari skal koma á fót nýju sniðmáti fyrir samræmisyfirlýsinguna til að auðkenna þá hreyfla, sem settir eru á markaðinn, sem falla undir tilteknar undanþágur eða umbreytingarákvæði.

6) Fyrir skýrleika sakir og til að auðvelda aðgengi að viðeigandi gögnum skal sniðmátið að ESB-gerðarviðurkenningarvottorðinu innihalda viðbót sem nær yfir þær upplýsingar sem mestu máli skipta að því er varðar gerðarviðurkennda gerð hreyfils eða hreyflahóp.

7) Númerakerfi gerðarviðurkenningarvottorðsins skal endurskoðað og því breytt til þess að auðkenna greinilega hvern hreyfilflokk og undirflokk, sem og eldsneytisgerð, og nota skal alstafakóða í þágu skýrleika og skynsemi.

8) Fyrir skýrleika og heilleika sakir skal sniðmát skrárinnar yfir framleidda hreyfla aðlagað að nýrri tilgreiningu á gerðum hreyfla og hreyflahópa og veita allar þær upplýsingar sem krafist er skv. 1. mgr. 37. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628.

9) Gagnaskipan fyrir gagnaskipti með upplýsingakerfinu fyrir innri markaðinn (IMI) skal takmarkast við aðalatriði til að veita hönnuðum upplýsingatæknikerfisins tiltekið svigrúm og koma í veg fyrir stjórnsýslubyrði af ítrekuðum breytingum á VIII. viðauka sem nauðsynlegar væru ef um óhóflega ítarlega skipan væri að ræða.

(*) Þessi ESB-gerð birtist í Stjtíð. ESB L 102, 13.4.2017, bls. 364. Hennar var getið í ákvörðun sameiginlegu EES-nefndarinnar nr. 61/2018 frá 23. mars 2018 um breytingu á II. viðauka (Tæknilegar reglugerðir, staðlar, prófanir og vottun) við EES-samninginn, sjá EES-viðbæti við *Stjórnartíðindi Evrópusambandsins* nr. 6, 30.1.2020, bls. 39.

([1]) Stjtíð. ESB L 252, 16.9.2016, bls. 53.

10) Tæknilegu kröfurnar og málsmeðferðarreglurnar fyrir samtengingu upplýsingakerfisins fyrir innri markaðinn við fyrirliggjandi landsbundna gagnagrunna skulu takmarkast við aðalatriði til þess að veita hönnuðum upplýsingatæknikerfa tiltekið svigrúm og koma í veg fyrir stjórnsýslubyrði af ítrekuðum breytingum á þessari reglugerð sem nauðsynlegar væru ef um óhóflega ítarlegar samtengingarkröfur væri að ræða, sem myndu ekki falla að sértækum þörfum hvers aðildarríkis.

11) Fyrir skýrleika og einföldunar sakir er nauðsynlegt að koma á fót samræmdu kerfi til tilgreiningar á gerðum hreyfla, hreyflahópum og gerðum hreyfla innan hópsins.

12) Til að koma í veg fyrir mögulega misnotkun er nauðsynlegt að kveða á um ítarleg ákvæði um forvarnir gegn óheimilum breytingum á hreyflunum.

13) Ráðstafanirnar, sem kveðið er á um í þessari reglugerð, eru í samræmi við álit tækninefndarinnar um vélknúin ökutæki.

SAMÞYKKT REGLUGERÐ ÞESSA:

1. gr.

Skilgreiningar

Í reglugerð þessari er merking eftirfarandi hugtaka sem hér segir:

1) „stillanlegir mæliþættir“: allur búnaður, kerfi eða hönnunarþættir sem hægt er að stilla (þ.m.t. þeir sem erfitt er að komast að) sem, ef breyting er gerð á stillingum þeirra, geta haft áhrif á losun eða hreyfilafköst við losunarprófun eða við eðlilega notkun. Þetta á við, en takmarkast þó ekki við, mæliþætti sem varða tímastillingu innsprautunar og eldsneytisstreymi,

2) „eftirmeðferðarkerfi fyrir efnisagnir sem notar veggstreymi“: eftirmeðferðarkerfi fyrir efnisagnir þar sem allt útblástursloft er látið streyma í gegnum vegg sem síar út föst efni.

2. gr.

Sniðmát fyrir upplýsingamöppuna og upplýsingaskjalið

1. Framleiðendur skulu nota þau sniðmát sem sett eru fram í I. viðauka við þessa reglugerð þegar þeir afhenda upplýsingamöppur og upplýsingaskjöl í samræmi við 21. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628.

2. Leggja má fram upplýsingaskjöl sem þegar eru til fyrir hreyfla í flokki RLL sem gefin eru út samkvæmt tilskipun 97/68/EB eða upplýsingaskjalið fyrir jafngilda gerðarviðurkenningu sem um getur í XII. viðauka við tilskipun Evrópuþingsins og ráðsins 97/68/EB ([1]) að því er varðar gerðarviðurkenningu samkvæmt reglugerð (ESB) nr. 2016/1628.

3. Leggja má fram upplýsingaskjöl sem þegar eru til fyrir hreyfla með sérstakan tilgang (SPE), sem gefin eru út samkvæmt tilskipun 97/68/EB eða upplýsingaskjalið fyrir jafngilda gerðarviðurkenningu, sem vísað er til í XII. viðauka við tilskipun 97/68/EB, að því er varðar gerðarviðurkenningu samkvæmt reglugerð (ESB) 2016/1628.

4. Leggja má fram upplýsingaskjöl sem þegar eru til fyrir hreyfla í flokki NRSh sem gefin eru út samkvæmt tilskipun 97/68/EB eða upplýsingaskjalið fyrir jafngilda gerðarviðurkenningu sem um getur í XII. viðauka við tilskipun 97/68/EB, að því er varðar gerðarviðurkenningu samkvæmt reglugerð (ESB) 2016/1628.

3. gr.

Sniðmát fyrir samræmisyfirlýsingar

Framleiðendur skulu nota sniðmát sem sett eru fram í II. viðauka við þessa reglugerð þegar þeir skila samræmisyfirlýsingu í samræmi við 31. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628.

([1]) Tilskipun Evrópuþingsins og ráðsins 97/68/EB frá 16. desember 1997 um samræmingu laga aðildarríkjanna er varða aðgerðir gegn losun mengandi lofttegunda og agna frá brunahreyflum færanlegra véla sem ekki eru notaðar á vegum (Stjtíð. EB L 59, 27.2.1998, bls. 1).

4. gr.

Sniðmát fyrir áletrun á hreyflum

Framleiðendur skulu nota sniðmát sem sett eru fram í III. viðauka við þessa reglugerð þegar þeir festa áletrun á hreyfla í samræmi við 32. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628.

5. gr.

Sniðmát fyrir ESB-gerðarviðurkenningarvottorð

Viðurkenningaryfirvöld skulu nota sniðmátið sem sett er fram í IV. viðauka við þessa reglugerð þegar þau gefa út ESB-gerðarviðurkenningarvottorð í samræmi við 23. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628.

6. gr.

Númerakerfi fyrir ESB-gerðarviðurkenningarvottorð

Viðurkenningaryfirvöld skulu nota samræmda númerakerfið sem sett er fram í V. viðauka við þessa reglugerð þegar þau gefa ESB-gerðarviðurkenningarvottorðum númer í samræmi við 22. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628.

7. gr.

Samræmt snið (e. *single format*) fyrir prófunarskýrsluna

1. Tækniþjónustur skulu nota samræmda sniðið, sem sett er fram í VI. viðauka við þessa reglugerð, þegar þær semja prófunarskýrslur sem um getur í 6. gr. (g-lið 3. mgr.) og 22.gr. (6. mgr.) og 23. gr. (a-lið 3. mgr.) reglugerðar (ESB) 2016/1628.

2. Leggja má fram prófunarskýrslur sem þegar eru til fyrir hreyfla í flokki RLL, sem gefnar eru út samkvæmt tilskipun 97/68/EB að því er varðar gerðarviðurkenningu samkvæmt reglugerð (ESB) 2016/1628 að uppfylltu því skilyrði að hvorki efnislegar kröfur né kröfur varðandi prófunaraðferðir hafi breyst frá því að prófunin var framkvæmd. Mismunurinn á álagi í hundraðshlutum og afli og á vogtölu fyrir prófunarham (þáttanúmer) prófunarlotunnar sem gefin er upp í lið 3.7.1.4 í III. viðauka við tilskipun 97/68/EB og samsvarandi þáttanúmer fyrir prófunarlotu F í 1. viðbæti við XVII. viðauka við framselda reglugerð framkvæmdastjórnarinnar (ESB) 2017/654 [1] skal ekki talin efnisleg að því er þetta varðar.

3. Leggja má fram prófunarskýrslur sem þegar eru til fyrir hreyfla sem uppfylla viðmiðunarmörk fyrir losun hreyfils með sérstakan tilgang (SPE) sem gefnar eru út samkvæmt tilskipun 97/68/EB eða prófunarskýrslu fyrir jafngilda gerðarviður-kenningu sem um getur í XII. viðauka við tilskipun 97/68/EB að því er varðar gerðarviðurkenningu samkvæmt reglugerð (ESB) 2016/1628 að uppfylltu því skilyrði að hvorki efnislegar kröfur né kröfur varðandi prófunaraðferðir hafi breyst frá því að prófunin var framkvæmd.

4. Leggja má fram prófunarskýrslur sem þegar eru til fyrir hreyfla sem uppfylla viðmiðunarmörk fyrir losun hreyfla í flokki NRSh, sem gefnar eru út samkvæmt tilskipun 97/68/EB að því er varðar gerðarviðurkenningu samkvæmt reglugerð (ESB) 2016/1628 að uppfylltu því skilyrði að hvorki efnislegar kröfur né kröfur varðandi prófunaraðferðir hafi breyst frá því að prófunin var framkvæmd.

8. gr.

Sniðmát fyrir skrá yfir hreyfla sem um getur í 1. mgr. 37. gr. reglugerðar 2016/1628

Framleiðendur skulu nota sniðmátið sem sett er fram í VII. viðauka við þessa reglugerð þegar þeir leggja fram skrána yfir hreyfla í samræmi við 1. mgr. 37. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628.

[1] 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 gerðarviðurkenningu brunahreyfla fyrir færanlegan vélbúnað til nota utan vega (Stjtíð. ESB L 102, 13.4.2017, bls. 1).

9. gr.

Sniðmát og gagnaskipan fyrir gagnaskiptin með upplýsingakerfinu fyrir innri markaðinn

Viðurkenningaryfirvöld skulu nota sniðmátin og gagnaskipanina sem sett eru fram í VIII. viðauka þessarar reglugerðar fyrir gagnaskiptin með upplýsingakerfinu fyrir innri markaðinn (IMI) í samræmi við 5. mgr. 22. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628.

10. gr.

Tæknilegar kröfur og málsmeðferðarreglur sem varða samtengingu upplýsingakerfisins fyrir innri markaðinn (IMI) við fyrirliggjandi landsbundna gagnagrunna

1. Að því er varðar c-lið 3. mgr. 44. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628 skal upplýsingakerfið fyrir innri markaðinn veita vefþjónustu fyrir flutning gagna varðandi umsóknir fyrir ESB-gerðarviðurkenningar frá fyrirliggjandi landsbundnum gagnagrunnum inn í upplýsingakerfið fyrir innri markaðinn.

2. Að því er varðar c-lið 3. mgr. 44. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628 skal upplýsingakerfið fyrir innri markaðinn veita vefþjónustu fyrir flutning gagna varðandi ESB-gerðarviðurkenningar sem veittar hafa verið, þær rýmkaðar, þær afturkallaðar eða þeim synjað frá upplýsingakerfinu fyrir innri markaðinn inn í fyrirliggjandi landsbundna gagnagrunna.

Fyrsta málsgrein gildir þó aðeins þegar hlutaðeigandi aðildarríki hefur samþykkt flutning á slíkum gögnum með því að nota vefþjónustu upplýsingakerfisins fyrir innri markaðinn.

11. gr.

Mæliþættir fyrir skilgreiningu á gerðum hreyfla og hreyflahópum og á notkunarhömum þeirra

Að því er varðar 1., 2. og 3. mgr. 18. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628, skulu framleiðendur nota þá mæliþætti sem mælt er fyrir um í IX. viðauka við þessa reglugerð þegar skilgreina skal gerð hreyfla og hreyflahópa og notkunarham þeirra.

12. gr.

Tæknilegar upplýsingar um hvernig er komið í veg fyrir óheimilar breytingar

Að því er varðar 4. mgr. 18. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628, skulu framleiðendur beita tæknilegu upplýsingunum sem mælt er fyrir um í X. viðauka við þessa reglugerð um hvernig er komið í veg fyrir óheimilar breytingar.

13. gr.

Gildistaka

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 19. desember 2016.

Fyrir hönd framkvæmdastjórnarinnar,

Jean-Claude JUNCKER

forseti.

———

EFNISYFIRLIT

I. viðauki	Sniðmát fyrir upplýsingamöppuna og upplýsingaskjalið	
II. viðauki	Sniðmát fyrir samræmisyfirlýsingar	
III. viðauki	Sniðmát fyrir áletrun á hreyflum	
IV. viðauki	Sniðmát fyrir ESB-gerðarviðurkenningarvottorð	
V. viðauki	Númerakerfi fyrir ESB-gerðarviðurkenningarvottorð	
VI. viðauki	Samræmt snið fyrir prófunarskýrsluna	
VII. viðauki	Sniðmát fyrir skrá yfir hreyfla sem um getur í 1. mgr. 37. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628	
VIII. viðauki	Sniðmát og gagnaskipan fyrir gagnaskiptin með upplýsingakerfinu fyrir innri markaðinn	
IX. viðauki	Mæliþættir fyrir skilgreiningu á gerðum hreyfla og hreyflahópum og á notkunarhömum þeirra	
X. viðauki	Tæknilegar upplýsingar um hvernig er komið í veg fyrir óheimilar breytingar	

I. VIÐAUKI

Sniðmát fyrir upplýsingamöppuna og upplýsingaskjalið

A-HLUTI — UPPLÝSINGAMAPPA

1. **Almennar kröfur**

Upplýsingamappa sem um getur í 21. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628 skal innihalda eftirfarandi:

1.1. Efnisyfirlit

1.2. Yfirlýsingu framleiðanda um hvort öllum kröfum reglugerðar (ESB) 2016/1628 sé fylgt í samræmi við sniðmátið sem sett er fram í I. viðauka.

1.3. Yfirlýsingu framleiðanda um að farið sé að ákvæðum um að gerð hreyfils eða hreyflahóps uppfylli þau mörk fyrir losun með útblæstri sem sett eru fram í II. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628 að því er varðar tilgreint fljótandi eldsneyti, eldsneytisblöndur eða ýrueldsneyti, annað en það sem tilgreint er í lið 1.3.1 í I. viðauka framseldrar reglugerðar (ESB) 2017/654.

1.4. Fyrir hreyfla með rafeindastýringu í flokkum NRE, NRG, IWP, IWA, RLL og RLR, sem samræmast losunarmörkum V. áfanga sem sett eru fram í II. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628 og nota rafeindastýringu til að ákvarða bæði magn og tímastillingu eldsneytisinnsprautunar eða nota rafeindastýringu til að virkja, slökkva á eða stilla mengunarvarnarkerfið sem notað er til að draga úr NO_x: heildaryfirsýn yfir mengunarvarnaraðferðir, þ.m.t. grunnmengunarvarnaraðferðina og þær leiðir sem allar aukamengunarvarnaraðferðir nota til að stjórna frálagsbreytum með beinum eða óbeinum hætti.

1.4.1. Eins og fram kemur í 2. viðbæti skal gera viðbótartrúnaðarupplýsingar aðgengilegar einungis fyrir þá tækniþjónustu sem framkvæmir prófanir, en ekki í upplýsingamöppunni.

1.5. Eftir atvikum, heildarupplýsingar um starfræna rekstrareiginleika NO_x-varnarráðstafana og -þvingunarkerfis eins og um getur í IV. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654.

1.5.1. Ef gerð hreyfils eða hreyflahópur er hluti af hreyflahóp greiningarkerfis fyrir NO_x-varnarbúnað má í staðinn, með samþykki gerðarviðurkenningaryfirvaldsins, leggja fram rökstuðning þar að lútandi ásamt þeim upplýsingum sem óskað er eftir í lið 1.5 um viðkomandi hreyflahóp greiningarkerfis fyrir NO_x-varnarbúnað.

1.6. Eftir atvikum, heildarupplýsingar um starfræna rekstrareiginleika varnarráðstafana fyrir efnisagnir, eins og um getur í IV. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654.

1.6.1. Ef gerð hreyfils eða hreyflahópur er hluti af hreyflahóp greiningarkerfis varnarbúnaðar fyrir efnisagnir má í staðinn, með samþykki gerðarviðurkenningaryfirvaldsins, leggja fram rökstuðning þar að lútandi ásamt þeim upplýsingum sem óskað er eftir í lið 1.6 um viðkomandi hreyflahóp greiningarkerfis varnarbúnaðar fyrir efnisagnir.

1.7. Yfirlýsingu framleiðanda og prófunarskýrslur eða gögn, sem málið styðja, er varða spillistuðla eins og um getur í c-lið 1. mgr. 25. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628 og í III. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654.

1.7.1 Ef gerð hreyfils eða hreyflahópur er hluti af hreyflahóp eftirmeðferðarkerfis fyrir hreyfla má í staðinn, með samþykki gerðarviðurkenningaryfirvaldsins, leggja fram rökstuðning þar að lútandi ásamt þeim upplýsingum sem óskað er eftir í lið 1.7 um viðkomandi hreyflahóp eftirmeðferðarkerfis.

1.8. Eftir atvikum, yfirlýsingu framleiðanda og prófunarskýrslur eða gögn, sem styðja málið, um leiðréttingarstuðla fyrir fátíða endurnýjun sem um getur í VI. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654.

1.8.1 Ef gerð hreyfils eða hreyflahópur er hluti af hreyflahóp eftirmeðferðarkerfis fyrir útblástursloft má í staðinn, með samþykki gerðarviðurkenningaryfirvaldsins, leggja fram rökstuðning þar að lútandi ásamt þeim upplýsingum sem óskað er eftir í lið 1.8 um viðkomandi hreyflahóp eftirmeðferðarkerfis fyrir útblástursloft.

1.9. Yfirlýsingu framleiðanda og gögn sem málið styðja til að sýna fram á að þær mengunarvarnaraðferðir sem ísettar eru séu hannaðar þannig að komið sé í veg fyrir óheimila breytingu að því marki sem unnt er, eins og um getur í 4. mgr. 18. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628 og í X. viðauka við þessa reglugerð.

1.9.1. Fyrir gerðir hreyfla og hreyflahópa sem nota rafstýrieiningu (ECU) sem hluta af mengunarvarnarkerfi skulu upplýsingarnar innihalda lýsingu á þeim ráðstöfunum sem gerðar hafa verið til að koma í veg fyrir óheimila breytingu og breytingu á rafstýrieiningunni, þ.m.t. möguleikanum á uppfærslu með notkun forrits eða kvörðunar sem framleiðandi hefur samþykkt.

1.9.2. Fyrir gerðir hreyfla og hreyflahópa sem nota vélrænan búnað sem hluta af mengunarvarnarkerfinu skulu upplýsingarnar innihalda lýsingu á þeim ráðstöfunum sem gerðar hafa verið til að koma í veg fyrir óheimila breytingu og breytingu á stillanlegum mæliþáttum mengunarvarnarkerfisins. Þetta skal ná til íhluta sem koma í veg fyrir óheimila breytingu, s.s. blöndungsinnsigli eða innsiglun á skrúfum á blöndungum eða sérstakar skrúfur sem notandi getur ekki stillt.

1.9.3 Ef setja á hreyfla úr mismunandi hreyflahópum í sama hreyflahóp sem búinn er vörnum gegn óheimilum breytingum skal framleiðandinn veita viðurkenningaryfirvaldinu staðfestingu þess efnis að þær ráðstafanir sem notaðar eru til að koma í veg fyrir óheimilar breytingar á hreyflunum séu sambærilegar.

1.10. Lýsingu því efnislega tengi sem þarf til að taka á móti snúningsvægismerki frá rafstýrieiningu hreyfilsins meðan á vöktunarprófun á hreyfli í notkun stendur skv. 6. viðbæti við framselda reglugerð framkvæmdastjórnarinnar (ESB) 2017/655 ([1]) um vöktun á hreyflum í notkun, í því skyni að útvega slíkt tengi.

1.11. Lýsing á stjórnunarkerfunum fyrir heildargæðastýringu fyrir samræmi framleiðslu í samræmi við II. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654.

1.12. Skrá yfir áætlaðar losunartengdar viðhaldskröfur og það tímabil sem hvert viðhald fyrir sig ætti að eiga sér stað, þ.m.t. öll skipulögð skipti á mikilvægum íhlutum sem tengjast losun.

1.13. Fullgert upplýsingaskjal eins og það er sett fram í B-hluta þessa viðauka.

1.14. Öll viðeigandi gögn, teikningar, ljósmyndir og aðrar upplýsingar sem krafist er í upplýsingaskjalinu.

2. Umsóknir sem eru lagðar fram á pappír skulu vera í þríriti. Teikningar, ef einhverjar eru, skulu vera í hæfilegum hlutföllum og nægilega nákvæmar, á blöðum í stærðinni A4 eða brotnar saman í þá stærð. Ljósmyndir, ef einhverjar eru, skulu einnig vera nægilega nákvæmar.

B-HLUTI — UPPLÝSINGASKJAL

1. **Almennar kröfur**

1.1. Upplýsingaskjalið skal bera tilvísunarnúmer sem umsækjandi gefur út.

1.2. Ef breyting hefur orðið á einstökum atriðum sem koma fram í upplýsingaskjalinu fyrir gerðarviðurkenningu hreyfils skal framleiðandi senda viðurkenningaryfirvaldinu endurskoðaðar blaðsíður sem sýna greinilega í hverju breytingin er fólgin, ásamt dagsetningu endurútgáfu.

2. **Efni upplýsingaskjalsins**

2.1. Eftirfarandi skal koma fram í öllum upplýsingaskjölum:

2.1.1. almennar upplýsingar sem settar eru fram í A-hluta 3. viðbætis,

2.1.2. þær upplýsingar sem settar eru fram í B-hluta 3. viðbætis, til að auðkenna sameiginlega hönnunarmæliþætti allra gerða hreyfla innan hreyflahóps eða sem gilda um gerð hreyfils, ef hann tilheyrir ekki hreyflahóp, sem ætlaður er til ESB-gerðarviðurkenningar,

([1]) 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 (Stjtíð. ESB L 102, 13.4.2017, bls. 334).

2.1.3. þær upplýsingar sem settar eru fram í C-hluta 3. viðbætis samkvæmt sniðinu í töflunni sem sett er fram í lið 2.1.3.1 til að skilgreina þá liði sem gilda um stofnhreyfil eða gerð hreyfils og gerðir hreyfla innan hreyflahóps, ef við á:

2.1.3.1. Tafla yfir gerð hreyfils eða hreyflahóp með dæmum um gögn

Liður nr.	Lýsing	Prófun	Uppsetning	Viðurkenning	Stofnhreyfill eða gerð hreyfils	Gerð hreyfla innan hreyflahóps (ef við á)			
						Gerð 2	Gerð 3	gerð ...	gerð n
3.1.	**Auðkenning hreyfils**								
3.1.1.	Gerðarheiti hreyfils				A01	A02	A03	A04	A05
3.2.	**Mæliþættir afkasta**								
3.2.1.	Uppgefinn nafnhraði (snún./mín.):	X			2 200	2 200	2 000	1 800	1 800
3.10	**Ýmiss konar tæki: Já/Nei**								
3.10.1.	Útblásturshringrás (EGR)								
3.10.1.1.	Eiginleikar (kæld/án kælingar, háþrýst/lágþrýst, o.s.frv.):			X					
…	…	…	…	…	…				

2.1.3.2. Táknið (X) í samsvarandi dálki töflunnar auðkennir þann tilgang sem hver liður er nauðsynlegur fyrir: framkvæmd prófunar vegna gerðarviðurkenningar (Prófun), uppsetningu hreyfilsins í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega (Uppsetning) og eftirlit með viðurkenningum (Viðurkenning).

2.1.3.3. Þegar um jafnhraðahreyfla, sem vinna á fleiri en einum nafnhraða, er að ræða skal að auki skrá einn eða fleiri gagnadálka um hvern hraða í lið 3.2 (Mæliþættir afkasta).

2.1.3.4. Ef um er að ræða hreyfil í flokki IWP sem ætlaður er til notkunar á bæði breytilegum hraða og jafnhraða skal skrá að auki einn eða fleiri gagnadálka fyrir hverja aðgerð í lið 3.2 (Mæliþættir afkasta).

3. **Skýringar varðandi gerð upplýsingaskjalsins:**

3.1. Setja má upplýsingarnar í liðum 2.1.2 og 2.1.3 fram með öðru sniði, að fengnu samþykki gerðarviðurkenningar-yfirvaldsins.

3.2. Sérhver gerð hreyfils eða stofnhreyfils í töflunni sem sett er fram í lið 2.1.3.1 skal auðkennd í samræmi við heiti hreyflahópsins og gerðarheiti hreyfilsins sem sett er fram í 4. lið.

3.3. Aðeins þeir þættir eða undirþættir í B- og C- hluta í 3. viðbæti sem skipta máli fyrir tiltekna hreyflahópinn, gerðir hreyfla innan hreyflahópsins eða gerð hreyfils skulu skráðir, og skráin skal í öllum tilvikum vera í samræmi við fyrirhugað númerakerfi.

3.4. Ef í færslu eru gefnir upp nokkrir valkostir sem aðskildir eru með framhallandi skástriki skal strika út ónýttu valkostina eða einungis sýna nýtta valkostinn.

3.5. Þegar sama gildi eða lýsing ákveðinna eiginleika hreyfils gildir um nokkra eða alla hreyfla í hreyflahópnum skulu tilsvarandi reitir sameinaðir.

3.6. Þar sem myndar, skýringarmyndar eða ítarlegra upplýsinga er krafist er heimilt að gefa tilvísun í viðbæti.

3.7. Ef farið er fram á „gerð“ íhlutar, skulu upplýsingarnar sem veittar eru auðkenna íhlutinn með einkvæmum hætti; þetta getur verið skrá yfir eiginleika, nafn framleiðanda og númer varahlutar eða teikninga, teikning eða samsetning fyrrnefnds eða aðrar aðferðir sem tryggja sömu niðurstöðu.

4. **Gerðarheiti hreyfils og heiti hreyflahóps**

Framleiðandinn skal úthluta hverri gerð hreyfils og hverjum hreyflahópi alstafakóða.

4.1. Þegar um er að ræða gerð hreyfils er kóðinn kallaður *gerðarheiti hreyfils* og skal með skýrum og ótvíræðum hætti auðkenna þá hreyfla sem hafa einstaka samsetningu tæknilegra eiginleika með tilliti til þeirra viðmiðana sem skilgreindar eru í C-hluta 3. viðbætis sem eiga við gerð hreyfilsins.

4.2. Þegar um er að ræða gerðir hreyfla innan hreyflahóps skal allur kóðinn kallaður „*gerð hóps*“ eða „*FT*“ og skiptast í tvo þætti: fyrri þátturinn er kallaður „*heiti hreyflahóps*“ og auðkennir hreyflahópinn, og seinni þátturinn er gerðarheiti hreyfilsins fyrir hverja einstaka gerð hreyfils innan hreyflahópsins.

Heiti hreyflahóps skal með skýrum og ótvíræðum hætti auðkenna þá hreyfla sem hafa einstaka samsetningu tæknilegra eiginleika með tilliti til þeirra liða sem settir eru fram í B- og C-hluta 3. viðbætis sem eiga við þennan tiltekna hreyflahóp.

Gerð hóps skal með skýrum og ótvíræðum hætti auðkenna þá hreyfla sem hafa einstaka samsetningu tæknilegra eiginleika með tilliti til þeirra liða sem settir eru fram í C-hluta 3. viðbætis sem eiga við gerð hreyfilsins innan hreyflahópsins.

4.2.1. Framleiðandanum er heimilt að nota sama heiti hreyflahóps til að auðkenna sama hreyflahóp í tveimur eða fleiri hreyfilflokkum.

4.2.2. Framleiðandinn skal ekki nota sama heiti hreyflahóps til að auðkenna fleiri en einn hreyflahóp í sama hreyflaflokki.

4.2.3. Gerð hóps sýnd (FT)

Í gerð hóps skal skilja eftir lítið bil á milli heitis hreyflahóps og gerðarheitis hreyfils eins og sýnt er í dæminu hér fyrir neðan:

„159AF[bil]0054“

4.3. Stafafjöldi

Fjöldi rittákna skal ekki vera meiri en eftirfarandi:

a) 15 fyrir heiti hreyflahóps,

b) 25 fyrir gerðarheiti hreyfils,

c) 40 fyrir gerð hóps (FT).

4.4. Leyfileg rittákn

Gerðarheiti hreyfils og heiti hreyflahóps skulu samanstanda af rómverskum stöfum og/eða arabískum tölustöfum.

4.4.1. Heimilt er að nota sviga og bandstrik ef þau koma ekki í staðinn fyrir bókstaf eða tölustaf.

4.4.2. Notkun breytilegra rittákna er leyfileg og skulu breytileg rittákn táknuð með „#“ þegar breytilega rittáknið er óþekkt á þeim tíma sem tilkynningin er gerð.

4.4.2.1. Ástæður fyrir notkun slíkra breytilegra rittákna skulu útskýrðar fyrir tækniþjónustunni og viðurkenningaryfirvaldinu.

———

1. viðbætir

Yfirlýsing framleiðanda um samræmi við reglugerð (ESB) 2016/1628

Undirritaður:[..... (fullt nafn og staða)]

Lýsir hér með yfir að eftirfarandi gerð hreyfils/hreyflahópur (*) uppfyllir að öllu leyti kröfur reglugerðar Evrópuþingsins og ráðsins (ESB) 2016/1628 ([1]), framseldrar reglugerðar framkvæmdastjórnarinnar (ESB) 2017/654 ([2]), framseldrar reglugerðar framkvæmdastjórnarinnar (ESB) 2017/655 ([3]) og framkvæmdarreglugerðar framkvæmdastjórnarinnar (ESB) 2017/656 ([4]) og notar enga temprunaraðferð.

Allar mengunarvarnaraðferðir skulu, eftir atvikum, uppfylla kröfur um grunnmengunarvarnaraðferðina (BECS) og aukamengunarvarnaraðferðina (AECS) sem settar er fram í 2. lið IV. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654 og hafa verið birtar í samræmi við þann viðauka og við I. viðauka við framkvæmdarreglugerð (ESB) 2017/656.

1.1. Tegund (viðskiptaheiti framleiðanda): .....

1.2. Verslunarheiti (ef til er(u)): .....

1.3. Heiti fyrirtækis og heimilisfang framleiðanda: .....

1.4. Nafn og heimilisfang viðurkennds fulltrúa framleiðanda (ef einhver): .....

1.6. Gerðarheiti hreyfils/heiti hreyflahóps/gerð hreyflahóps (FT) (*): .....

(Staður) (Dagsetning) .....

Undirskrift (eða myndræn framsetning á útfærðri rafrænni undirskrift samkvæmt reglugerð Evrópuþingsins og ráðsins (ESB) nr. 910/2014 ([5]) ásamt sannprófunargögnum): .....

Skýringar við 1. viðbæti:

(Neðanmálsgreinamerki, neðanmálsgreinar og skýringar komi ekki fram á upplýsingamöppublaðinu)

(*) Strika skal út ónýtta valkosti eða sýna aðeins nýtta valkosti.

———

([1]) 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 (Stjtíð. ESB L 252, 16.9.2016, bls. 53).

([2]) 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 gerðarviðurkenningu brunahreyfla fyrir færanlegan vélbúnað til nota utan vega (Stjtíð. ESB L 102, 13.4.2017, bls. 1).

([3]) 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 (Stjtíð. ESB L 102, 13.4.2017, bls. 334).

([4]) Framkvæmdarreglugerð framkvæmdastjórnarinnar (ESB) 2017/656 frá 19. desember 2016 um stjórnsýslukröfur að því er varðar losunarmörk og gerðarviðurkenningu brunahreyfla fyrir færanlegan vélbúnað til nota utan vega í samræmi við reglugerð Evrópuþingsins og ráðsins (ESB) 2016/1628 (Stjtíð. ESB L 102, 13.4.2017, bls. 364).

([5]) Reglugerð Evrópuþingsins og ráðsins (ESB) nr. 910/2014 frá 23. júlí 2014 um rafræna auðkenningu og traustþjónustu fyrir rafræn viðskipti á innri markaðinum og um niðurfellingu á tilskipun 1999/93/EB (Stjtíð. ESB L 257, 28.8.2014, bls. 73).

2. viðbætir

Trúnaðarupplýsingar um útblásturseftirlitsaðferð

1. Þessi viðbætir skal gilda um hreyfla með rafeindastýringu sem nota rafeindastýringu til að stjórna bæði magni og tímastillingu eldsneytisinnsprautunar.

2. Viðbótarupplýsingar skulu kynntar fyrir tækniþjónustunni, en ekki fylgja með umsókninni um ESB-gerðarviðurkenningu. Þessar upplýsingar skulu innihalda alla þá mæliþætti sem aukamengunarvarnaraðferð, sem er til staðar, hefur áhrif á og jaðarskilyrðin sem aðferðin er notuð við, einkum:

   a) lýsingu á stýringaraðferðum, tímastillingaraðferðum og skiptipunktum, í öllum vinnuhömum að því er varðar eldsneyti og önnur nauðsynleg kerfi, sem skila skilvirkum mengunarvörnum (t.d. útblásturshringrás eða skömmtun hvarfmiðils),

   b) rökstuðning fyrir notkun aukamengunarvarnaraðferðar sem beitt er á hreyfilinn, ásamt efni og prófunargögnum sem sýna áhrifin á losun með útblæstri. Þessi rökstuðningur getur byggst á prófunargögnum, áreiðanlegri verkfræðilegri greiningu eða samsetningu beggja,

   c) ítarlega lýsingu á reikniritum eða skynjurum (þar sem við á) sem notaðir eru til að finna, kanna eða greina ranga notkun NO_x-stjórnbúnaðar,

   d) ítarlega lýsingu á reikniritum eða skynjurum (þar sem við á) sem notaðir eru til að finna, kanna og greina ranga notkun varnarbúnaðar fyrir efnisagnir.

3. Fara skal með viðbótaupplýsingarnar, sem krafist er í 2-lið, sem algert trúnaðarmál. Þær skulu geymdar af framleiðandanum og gerðar ESB-gerðarviðurkenningaryfirvaldinu aðgengilegar til skoðunar þegar ESB-gerðarviðurkenning fer fram eða samkvæmt beiðni hvenær sem er á meðan ESB-gerðarviðurkenningin er í gildi. Í þessu tilviki skal viðurkenningaryfirvaldið meðhöndla þessar upplýsingar sem trúnaðarmál og skal ekki birta þær öðrum aðilum.

———

3. viðbætir

Sniðmát fyrir upplýsingaskjal

A-HLUTI

1. ALMENNAR UPPLÝSINGAR

1.1. Tegund (viðskiptaheiti framleiðanda): .....

1.2. Verslunarheiti (ef til er(u)): .....

1.3. Heiti fyrirtækis og heimilisfang framleiðanda: .....

1.4. Nafn og heimilisfang viðurkennds fulltrúa framleiðanda (ef einhver): .....

1.5. Heiti og heimilisfang eða heimilisföng samsetningar- eða framleiðsluverksmiðja: .....

1.6. Gerðarheiti hreyfils/heiti hreyflahóps/FT: .....

1.7. Flokkur og undirflokkur gerðar/hóps hreyfils: NRE-v-1/NRE-v-2/NRE-v-3/NRE-v-4/NRE-v-5/NRE-v-6/NRE-v-7/NRE-c-1/NRE-c-2/NRE-c-3/NRE-c-4/NRE-c-5/NRE-c-6/NRE-c-7/NRG-v-1/NRG-c-1/NRSh-v-1a/NRSh-v-1b/NRS-vr-1a/NRS-vr-1b/NRS-vi-1a/NRS-vi-1b/NRS-v-2a/NRS-v-2b/NRS-v-3/IWP-v-1/IWP-v-2/IWP-v-3/IWP-v-4/IWP-c-1/IWP-c-2/IWP-c-3/IWP-c-4/IWA-v-1/IWA-v-2/IWA-v-3/IWA-v-4/IWA-c-1/IWA-c-2/IWA-c-3/IWA-c-4/RLL-v-1/RLL-C-1/RLR-v-1/RLR-C-1/SMB-v-1/ATS-v-1

1.8. Flokkur fyrir endingartíma losunarmarka: Á ekki við/Fl. 1 (neysluvara)/Fl. 2 (vörur að einhverju leyti til atvinnunota)/Fl. 3 (vörur til atvinnunota)

1.9. Losunaráfangi: V/Hreyflar með sérstakan tilgang (SPE)

1.10. Ef einungis er um að ræða NRS < 19 kW hreyflahóp sem samanstendur einungis af gerðum hreyfla fyrir snjóblásara: Já/Nei

1.11. Viðmiðunaraflið er: nettónafnafl/hámarksnettóafl

1.12. NRSC-frumprófunarlota: C1/C2/D2/E2/E3/F/G1/G2/G3/H

1.12.1. Ef um er að ræða hreyfil með breytilegum hraða, einungis í flokki IWP, viðbótarprófunarlota fyrir knúningsafl: Ekki beitt/E2/E3

1.12.2. Ef einungis er um að ræða flokk IWP, auka NRSC-prófunarlota: Ekki beitt/D2/C1

1.13. Svipul prófunarlota: Á ekki við/NRTC-lota/LSI-NRTC-lota

1.14. Takmörkun á notkun (ef einhver):

B-HLUTI

2. ALMENNIR MÆLIÞÆTTIR HREYFLAHÓPS ([1])

2.1. Vinnuhringur: fjórgengis/tvígengis/hverfihreyfill/annað (tilgreina skal það sem er viðeigandi). .....

2.2. Gerð kveikju: Þjöppukveikja/neistakveikja

2.3. **Fyrirkomulag strokka**

2.3.1. Staða strokka í samstæðunni: Stakur/V/í röð/gagnstæðir/geislalægir/annað (tilgreina skal það sem er viðeigandi): .....

2.3.2. Bil milli miðlínu strokka (í mm): .....

2.4. **Gerð/hönnun brunahólfs**

2.4.1. Opið hólf/skipt hólf/annað (tilgreina skal það sem er viðeigandi).

2.4.2. Fyrirkomulag ventla og strokkloka: .....

2.4.3. Fjöldi ventla á hverjum strokk: .....

2.5. Slagrými hvers strokks fyrir sig (cm^3): .....

2.6. Aðalkælimiðill: Loft/vatn/olía

2.7. Loftinnsogsaðferð: innsog/forþjappa/forþjappa með hleðsluloftkæli

2.8 **Eldsneyti**

2.8.1. Tegund eldsneytis: Dísilolía (gasolía til notkunar utan vega)/Etanól fyrir sérstaka þjöppukveikjuhreyfla (ED95)/ bensín (E10)/ Etanól (E85)/(jarðgas/lífmetan)/fljótandi jarðolíugas (LPG).

2.8.1.1. Undirgerð eldsneytis (einungis jarðgas/lífmetan): Almennt eldsneyti — eldsneyti með hátt varmagildi (H-gas) og eldsneyti með lágt varmagildi (L-gas)/takmarkað eldsneyti — eldsneyti með hátt varmagildi (H-gas)/takmarkað eldsneyti — eldsneyti með lágt varmagildi (L-gas)/eldsneytissértækt fljótandi jarðgas (LNG).

2.8.2. Fyrirkomulag eldsneytisáfyllingar: Einungis fljótandi eldsneyti/einungis loftkennt eldsneyti/tvíbrennieldsneyti af tegund 1A/tvíbrennieldsneyti af tegund 2A/tvíbrennieldsneyti af tegund 2B/tvíbrennieldsneyti af tegund 3B.

2.8.3. Skrá yfir viðbótareldsneyti, eldsneytisblöndur eða ýrueldsneyti sem hreyfillinn getur nýtt í samræmi við yfirlýsingu framleiðanda í samræmi við lið 1.4 í I. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654 (tilgreina skal tilvísun í viðurkenndan staðal eða forskrift): .....

2.8.4. Smurefni bætt við eldsneyti: Já/Nei

2.8.4.1. Forskrift: .....

2.8.4.2. Hlutfall eldsneytis á móti olíu: .....

2.8.5. Gerð eldsneytisgjafa: Dæla, (háþrýsti-)leiðsla og innspýtir/innsprautunarloki með dælu eða deiliolíuverk/sambyggður eldsneytisloki/samrásarinnsprautun/blöndungur/innspýtir í göng/beinn innspýtir/blöndunareining/annað (tilgreina skal það sem er viðeigandi): .....

2.9. Hreyfilstjórnunarkerfi: vélræn stýringaraðferð/rafeindastýringaraðferð (2)

2.10. **Ýmiss konar tæki: Já/Nei**

(ef svarið er já skal leggja fram skýringarmynd með staðsetningu og upprðun tækja)

2.10.1. Útblásturshringrás (EGR): Já/Nei

(ef svarið er já skal fylla út lið 3.10.1 og leggja fram skýringarmynd með staðsetningu og upprðun tækja)

2.10.2. Vatnsinnsprautun: Já/Nei

(ef svarið er já skal fylla út lið 3.10.2 og leggja fram skýringarmynd með staðsetningu og upprðun tækja)

2.10.3. Loftinndæling: Já/Nei

(ef svarið er já skal fylla út lið 3.10.3 og leggja fram skýringarmynd með staðsetningu og upprðun tækja)

2.10.4. Annað (tilgreina skal ef um annað er að ræða og leggja fram skýringarmynd með staðsetningu og upprðun tækja): .....

2.11. **Eftirmeðferðarkerfi fyrir útblástursloft: Já/Nei**

(ef svarið er já skal leggja fram skýringarmynd með staðsetningu og upprðun tækja)

2.11.1. Oxunarhvati: Já/Nei

(ef svarið er já skal fylla út reit 3.11.2)

2.11.2. Afoxunarkerfi fyrir köfnunarefnisoxíð með valvísri afoxun köfnunarefnisoxíða (viðbætt afoxunarefni): Já/Nei

(ef svarið er já skal fylla út reit 3.11.3)

2.11.3. Önnur afoxunarkerfi fyrir köfnunarefnisoxíð: Já/Nei

(ef svarið er já skal fylla út reit 3.11.3)

2.11.4. Þrívirkur hvati sem sameinar oxun og skerðingu á köfnunarefnisoxíðum (NO_x): Já/Nei

(ef svarið er já skal fylla út reit 3.11.3)

2.11.5. Eftirmeðferðarkerfi fyrir efnisagnir með óvirkri endurnýjun: Já/Nei

(ef svarið er já skal fylla út reit 3.11.4)

2.11.5.1. Veggstreymi/ekki veggstreymi

2.11.6. Eftirmeðferðarkerfi fyrir efnisagnir með virkri endurnýjun: Já/Nei

(ef svarið er já skal fylla út reit 3.11.4)

2.11.6.1. Veggstreymi/ekki veggstreymi

2.11.7. Önnur eftirmeðferðarkerfi fyrir efnisagnir: Já/Nei

(ef svarið er já skal fylla út reit 3.11.4)

2.11.8. Önnur eftirmeðferðartæki (tilgreina skal það sem er viðeigandi): .....

(ef svarið er já skal fylla út reit 3.11.5)

2.11.9. Önnur tæki eða eiginleikar sem hafa mikil áhrif á losun (tilgreina skal það sem er viðeigandi): .....

C-HLUTI

3. GRUNDVALLAREINKENNI HREYFILGERÐARINNAR/-GERÐANNA

Liður nr.	Lýsing	Prófun	Uppsetning	Viðurkenning	Stofnhreyfill eða gerð hreyfils	Gerð hreyfla innan hreyflahóps (ef við á)				Skýringar (ekki innifalið í skjalinu)
						Gerð 2	Gerð 3	gerð ...	gerð n	
3.1.	**Auðkenning hreyfils**									
3.1.1.	Gerðarheiti hreyfils			X						
3.1.2.	Gerðarheiti hreyfils kemur fram á hreyfilmerki: já/nei			X						
3.1.3.	Staðsetning lögboðinnar áletrunar:			X						
3.1.4.	Áfestingaraðferð lögboðinna merkiplata:			X						
3.1.5.	Teikningar af staðsetningu kenninúmers hreyfils (fullgert sýnishorn ásamt stærðum):			X						
3.2.	**Mæliþættir afkasta**									
3.2.1.	Uppgefinn nafnshraði (snún./mín.):	X								
3.2.1.1.	Eldsneytisskammtur/slag (mm^3) fyrir dísilhreyfla, eldsneytisstreymi (g/h) fyrir aðra hreyfla, við nettónafnafl:			X						
3.2.1.2.	Uppgefið nettónafnafl (kW):	X								
3.2.2.	Hámarkssnúningshraði (snún./mín.):			X						Ef annar en nafnhraði
3.2.2.1.	Eldsneytisskammtur á slag (mm^3) fyrir dísilhreyfla, eldsneytisstreymi (g/h) fyrir aðra hreyfla, við hámarksnettóafl:			X						
3.2.2.2.	Hámarksnettóafl (kW):	X		X						Ef annað en nafnafl
3.2.3.	Uppgefinn snúningshraði hreyfils við mesta snúningsvægi (snún./mín.):	X								Ef við á
3.2.3.1.	Eldsneytisskammtur á slag (mm3) fyrir dísilhreyfla, eldsneytisstreymi (g/h) fyrir aðra hreyfla, við snúningshraða hreyfils við mesta snúningsvægi:			X						

Liður nr.	Lýsing	Prófun	Uppsetning	Viðurkenning	Stofnhreyfill eða gerð hreyfils	Gerð hreyfla innan hreyflahóps (ef við á)				Skýringar (ekki innifalið í skjalinu)
						Gerð 2	Gerð 3	gerð ...	gerð n	
3.2.3.2.	Uppgefið hámarkssnúningsvægi (Nm):	X								Ef við á
3.2.4.	Uppgefinn 100% prófunarhraði:	X								Ef við á
3.2.5.	Uppgefinn milliprófunarhraði:	X								Ef við á
3.2.6.	Lausagangshraði (snún./mín.)	X								Ef við á
3.2.7.	Hámarkssnúningshraði án álags (snún./mín.):	X								Ef við á
3.2.8.	Tilgreint lágmarkssnúningsvægi (Nm)	X								Ef við á
3.3.	**Tilkeyrsla**									Valkvæð, samkvæmt vali framleiðanda
3.3.1.	Tími tilkeyrslu:	X								
3.3.2.	Tilkeyrslulota:	X								
3.4.	**Hreyfilprófun**									
3.4.1.	Krafa um sérstaka festingu: Já/Nei	X								Einungis fyrir NRSh
3.4.1.1.	Lýsing, ásamt myndum og/eða teikningum af kerfinu til að festa hreyfilinn á prófunarbekkinn, þ.m.t. drifskaft fyrir tengingu við aflmæli:	X								
3.4.2.	Útblástursblöndunarhólf sem framleiðandi heimilar: Já/Nei	X								Einungis fyrir NRSh
3.4.2.1.	Lýsing á útblástursblöndunarhólfi, mynd og/eða teikning:	X								Ef við á
3.4.3.	Val framleiðanda á NRSC-lotu: Fjölvirkur prófunarhamur/stakstæður prófunarhamur	X								
3.4.4.	Viðbótar NRSC-lota: E2/D2/C1	X								Aðeins þar sem lýst er yfir viðbótarlotum í færslum 1.12.1 eða 1.12.2 í A. hluta

Liður nr.	Lýsing	Prófun	Uppsetning	Viðurkenning	Stofnhreyfill eða gerð hreyfils	Gerð hreyfla innan hreyflahóps (ef við á)				Skýringar (ekki innifalið í skjalinu)
						Gerð 2	Gerð 3	gerð ...	gerð n	
3.4.5.	Fjöldi formeðhöndlunarlota fyrir svipula prófun	X								Ef við á, lágmark 1,0
3.4.6.	Fjöldi formeðhöndlunarlota í fjölvirkum prófunarham fyrir NRSC-prófun	X								Ef við á, lágmark 0,5
3.5.	**Smurkerfi**									
3.5.1.	*Hitastig smurefnis*									Ef við á
3.5.1.1.	Lágmark (°C):	X								
3.5.1.2.	Hámark (°C):	X								
3.6.	**Brunastrokkur**									
3.6.1.	Borvídd (mm):			X						
3.6.2.	Slaglengd (mm):			X						
3.6.3.	Fjöldi strokka:			X						
3.6.4.	Slagrými hreyfils (cm^3):			X						
3.6.5.	Slagrými strokka sem % af slagrými stofnhreyfils:			X						Ef hreyflahópur
3.6.6.	Rúmmálsþjöppunarhlutfall:			X						Tilgreina skal vikmörk
3.6.7.	Lýsing á brennslukerfi:			X						
3.6.8.	Teikningar af brunahólfi og stimpilkolli:			X						
3.6.9.	Lágmarksþversniðsflatarmál inn- og úttaksrása (mm^2):			X						
3.6.10.	*Tímastilling ventla*									

Liður nr.	Lýsing	Prófun	Uppsetning	Viðurkenning	Stofnhreyfill eða gerð hreyfils	Gerð hreyfla innan hreyflahóps (ef við á)				Skýringar (ekki innifalið í skjalinu)
						Gerð 2	Gerð 3	gerð ...	gerð n	
3.6.10.1.	Hámarkslyfting og opnunar- og lokunarhorn miðað við dástöðu eða jafngildar upplýsingar:			X						
3.6.10.2.	Viðmiðunar- og/eða stillingarmörk:			X						
3.6.10.3.	Breytilegt kerfi fyrir tímastillingu ventla: Já/Nei			X						Ef við á og við inntak og/eða útblástur
3.6.10.3.1.	Gerð: stöðug/(virk/óvirk)			X						
3.6.10.3.2.	Stillihorn kambáss:			X						
3.6.11.	*Tilhögun opa*									Einungis tvígengis, ef við á
3.6.11.1.	staðsetning, stærð og fjöldi:			X						
3.7.	**Kælikerfi**									Fylla skal út viðeigandi reit
3.7.1.	*Vökvakæling*									
3.7.1.1.	Tegund vökva:			X						
3.7.1.2.	Hringrásardælur: Já/Nei			X						
3.7.1.2.1.	gerð(-ir):			X						
3.7.1.2.2.	Drifhlutfall/-hlutföll:			X						Ef við á
3.7.1.3.	Lágmarkshiti kælivökva við úttak (°C):	X								
3.7.1.4.	Hámarkshiti kælivökva við úttak (°C):	X								
3.7.2.	*Loftkæling*									
3.7.2.1.	vifta: Já/Nei			X						

Liður nr.	Lýsing	Prófun	Uppsetning	Viðurkenning	Stofnhreyfill eða gerð hreyfils	Gerð hreyfla innan hreyflahóps (ef við á)				Skýringar (ekki innifalið í skjalinu)
						Gerð 2	Gerð 3	gerð ...	gerð n	
3.7.2.1.1.	gerð(-ir):			X						
3.7.2.1.2.	Drifhlutfall/-hlutföll:			X						Ef við á
3.7.2.2.	Hámarkshiti við viðmiðunarpunkt (°C):			X						
3.7.2.2.1.	Staðsetning viðmiðunarpunkts			X						
3.8.	**Útsog**									
3.8.1.	Leyfilegur hámarksundirþrýstingur í inntaki við 100% hraða hreyfils og við 100% álag (kPa)	X	X							
3.8.1.1.	Með hreinu lofthreinsitæki:	X	X							
3.8.1.2.	Með óhreinu lofthreinsitæki:	X	X							
3.8.1.3.	Staðsetning mælinga:	X	X							
3.8.2.	Forþjappa/-þjöppur: Já/Nei			X						
3.8.2.1.	Gerð(-ir):			X						
3.8.2.2.	Lýsing og skýringarmynd af kerfinu (þ.e. hámarksþjöppunarálag, úttaksventill, VGT, tvöföld hverfilforþjappa, o.s.frv.):			X						
3.8.3.	Hleðsluloftkælir: Já/Nei			X						
3.8.3.1.	Gerð: loft-loft/loft-vatn/annað (tilgreina skal það sem er viðeigandi)			X						
3.8.3.2.	Hámarksúttakshiti í hleðsluloftkæli við 100% hraða og 100% álag (°C):	X	X							
3.8.3.4.	Leyfilegt hámarksþrýstingsfall í hleðsluloftkælinum við 100% hraða hreyfils og við 100% álag (kPa):	X	X							

Liður nr.	Lýsing	Prófun	Uppsetning	Viðurkenning	Stofnhreyfill eða gerð hreyfils	Gerð hreyfla innan hreyflahóps (ef við á)				Skýringar (ekki innifalið í skjalinu)
						Gerð 2	Gerð 3	gerð ...	gerð n	
3.8.4.	Inntaksspjaldloki: Já/Nei			X						
3.8.5.	Búnaður til að endurvinna loft úr sveifarhúsi: Já/Nei			X						
3.8.5.1.	Ef já, lýsing og teikningar:			X						
3.8.5.2.	Ef nei, skal farið að ákvæðum liðar 6.10 í VI. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654: Já/Nei	X								
3.8.6.	*Inntaksrás*									*Einungis tvígengis, NRS og NRSh*
3.8.6.1.	Lýsing á inntaksrás (með teikningum, myndum og/eða hlutanúmerum):			X						
3.8.7.	*Loftsía*			X						*Einungis tvígengis, NRS og NRSh*
3.8.7.1.	Gerð:			X						
3.8.8.	*Hljóðdeyfir inntakslofts*									*Einungis tvígengis, NRS og NRSh*
3.8.1.1.	Gerð:			X						
3.9.	**Útblásturskerfi**									
3.9.1.	Lýsing á útblásturskerfinu (með teikningum, myndum og/eða hlutanúmerum eins og krafist er):			X						*Einungis tvígengis, NRS og NRSh*
3.9.2.	Hámarkshiti útblásturs (°C):	X								
3.9.3.	Leyfilegur hámarksbakþrýstingur útblásturs við 100% nafnsnúningshraða hreyfils og 100% álag (kPa):	X	X							
3.9.3.1.	Staðsetning mælinga:	X	X							
3.9.4.	Bakþrýstingur útblásturs við álagsmark tilgreint af framleiðanda fyrir eftirmeðferð við breytilega takmörkun á þrýstingi við upphaf prófunar (kPa):	X								

Liður nr.	Lýsing	Prófun	Uppsetning	Viðurkenning	Stofnhreyfill eða gerð hreyfils	Gerð hreyfla innan hreyflahóps (ef við á)				Skýringar (ekki innifalið í skjalinu)
						Gerð 2	Gerð 3	gerð ...	gerð n	
3.9.4.1.	Staðsetning og hraða-/hleðsluskilyrði:	X								
3.9.5.	Útblástursspjaldloki: Já/Nei			X						
3.10.	**Ýmiss konar tæki: Já/Nei**									
3.10.1.	*Útblásturshringrás (EGR)*									
3.10.1.1.	Eiginleikar: kæld/án kælingar, háþrýst/lágþrýst/annað (tilgreina skal það sem er viðeigandi):									
3.10.2.	*Vatnsinnsprautun*									
3.10.2.1.	Vinnsluháttur:			X						
3.11.	**Eftirmeðferðarkerfi fyrir útblástursloft**									
3.11.1.	*Staðsetning*		X							
3.11.1.1.	Staður/staðir og hámarks/lágmarks vegalengd(ir) frá hreyfli til fyrsta eftirmeðferðarbúnaðar:		X							
3.11.1.2.	Hámarkshitastigsfall frá útblástursröri eða hverfilfrárás til fyrsta eftirmeðferðarbúnaðar (°C) ef tilgreint:	X	X							
3.11.1.2.1.	Prófunarskilyrði fyrir mælingu:	X	X							
3.11.1.3.	Lágmarkshiti við inntak að fyrsta eftirmeðferðarbúnaði við 100% álag og hraða (°C), ef tilgreint:	X	X							
3.11.2.	*Oxunarhvati*									
3.11.2.1.	Fjöldi hvarfakúta og eininga:			X						
3.11.2.2.	Stærð og rúmtak hvarfakúts eða -kúta:			X						
3.11.2.3.	Heildarmagn góðmálma:			X						

Liður nr.	Lýsing	Prófun	Uppsetning	Viðurkenning	Stofnhreyfill eða gerð hreyfils	Gerð hreyfla innan hreyflahóps (ef við á)				Skýringar (ekki innifalið í skjalinu)
						Gerð 2	Gerð 3	gerð ...	gerð n	
3.11.2.4.	Hlutfallslegur styrkur hvers efnasambands:			X						
3.11.2.5.	Undirstöðuefni (bygging og efni):			X						
3.11.2.6.	Þéttleiki hólfa:			X						
3.11.2.7.	Gerð húss utan um hvarfakút/-kúta:			X						
3.11.3.	*Hvataeftirmeðferðarkerfi fyrir útblástursloft fyrir köfnunarefnisoxíð eða þrívirkur hvati*									
3.11.3.1.	Gerð:			X						
3.11.3.2.	Fjöldi hvarfakúta og eininga:			X						
3.11.3.3.	Gerð hvörfunar:			X						
3.11.3.4.	Stærð og rúmtak hvarfakúts eða -kúta:			X						
3.11.3.5.	Heildarmagn góðmálma:			X						
3.11.3.6.	Hlutfallslegur styrkur hvers efnasambands:			X						
3.11.3.7.	Undirstöðuefni (bygging og efni):			X						
3.11.3.8.	Þéttleiki hólfa:			X						
3.11.3.9.	Gerð húss utan um hvarfakút/-kúta:			X						
3.11.3.10.	Aðferð við endurnýjun:	X		X						Ef við á
3.11.3.10.1.	Fátíð endurnýjun: Já/nei:	X								Ef svarið er já skal fylla út reit 3.11.6.
3.11.3.11.	Eðlilegt bil ganghita (°C):	X	X							
3.11.3.12.	Hvarfmiðill sem er sjálfbrotnandi: Já/Nei			X						
3.11.3.12.1.	Gerð og styrkur hvarfmiðils sem nauðsynlegur er vegna hvörfunar:			X						

Liður nr.	Lýsing	Prófun	Uppsetning	Viðurkenning	Stofnhreyfill eða gerð hreyfils	Gerð hreyfla innan hreyflahóps (ef við á)				Skýringar (ekki innifalið í skjalinu)
						Gerð 2	Gerð 3	gerð ...	gerð n	
3.11.3.12.2.	Lægsti styrkur virka innihaldsefnisins í hvarfmiðlinum sem virkjar ekki viðvörunarkerfið (CD_{min}) (% miðað við rúmmál):			X						
3.11.3.12.3.	Eðlilegt bil notkunarhitastigs hvarfmiðils:		X							
3.11.3.12.4.	Alþjóðlegur staðall:		X	X						Ef við á
3.11.3.13.	NO_x skynjari/skynjarar: Já/Nei			X						
3.11.3.13.1.	Gerð:			X						
3.11.3.13.2.	Staðsetning/staðsetningar:			X						
3.11.3.14.	Súrefnisskynjari eða -skynjarar: Já/Nei			X						
3.11.3.14.1.	Gerð:			X						
3.11.3.14.2.	Staðsetning(ar):			X						
3.11.4.	*Eftirmeðferðarkerfi fyrir efnisagnir*									
3.11.4.1.	Gerð síunnar: Veggstreymi/ekki veggstreymi/annað (tilgreina skal það sem er viðeigandi)			X						
3.11.4.2.	Gerð:			X						
3.11.4.3.	Mál og rúmtak eftirmeðferðarkerfis fyrir efnisagnir:			X						
3.11.4.4.	Staðsetning (staður/staðir og hámarks- og lágmarksfjarlægð frá hreyfli):		X							
3.11.4.5.	Endurnýjunaraðferð eða -kerfi, lýsing og/eða teikning:			X						
3.11.4.5.1.	Fátíð endurnýjun: Já/Nei			X						Ef svarið er já skal fylla út reit 3.11.6.
3.11.4.5.2.	Lágmarkshitastig útblástursloftsins til að hefja endurvirkjunarferli (°C):			X						
3.11.4.6.	Hvataklæðning: Já/Nei			X						

Liður nr.	Lýsing	Prófun	Uppsetning	Viðurkenning	Stofnhreyfill eða gerð hreyfils	Gerð hreyfla innan hreyflahóps (ef við á)				Skýringar (ekki innifalið í skjalinu)
						Gerð 2	Gerð 3	gerð ...	gerð n	
3.11.4.6.1.	Gerð hvörfunar:			X						
3.11.4.7.	Hvati í eldsneyti (FBC): Já/Nei			X						
3.11.4.8.	Eðlilegt bil ganghita (°C):			X						
3.11.4.9.	Eðlilegt bil vinnsluþrýstings (kPa)			X						
3.11.4.10.	Geymslurými sót/aska [g]:			X						
3.11.4.11.	Súrefnisskynjari eða -skynjarar: Já/Nei			X						
3.11.4.11.1.	Gerð:			X						
3.11.4.11.2.	Staðsetning(ar):			X						
3.11.5.	*Önnur eftirmeðferðartæki*									
3.11.5.1.	Lýsing og vinnsluháttur:			X						
3.11.6.	*Fátíð endurnýjun*									
3.11.6.1.	Fjöldi lota með endurnýjun	X								
3.11.6.2.	Fjöldi lota án endurnýjunar	X								
3.12.	**Eldsneytisgjöf fyrir þjöppukveikjuhreyfil sem knúinn er fljótandi eldsneyti eða, eftir atvikum, fyrir tvíbrennihreyfla**									
3.12.1.	*Fæðidæla*									
3.12.1.1.	Þrýstingur (kPa) eða kennilína:			X						
3.12.2.	*Innsprautunarkerfi*									
3.12.2.1.	Dæla									
3.12.2.1.1.	Gerð(-ir):			X						

Liður nr.	Lýsing	Prófun	Uppsetning	Viðurkenning	Stofnhreyfill eða gerð hreyfils	Gerð hreyfla innan hreyflahóps (ef við á)				Skýringar (ekki innifalið í skjalinu)
						Gerð 2	Gerð 3	gerð ...	gerð n	
3.12.2.1.2.	Nafnsnúningshraði dælu (snún./mín.):			X						
3.12.2.1.3.	mm^3 á slag eða vinnuhring við fulla innsprautun við nafnsnúningshraða dælu:			X						Tilgreina skal vikmörk
3.12.2.1.4.	Dæluhraði við toppgildi snúningsvægis (snún./mín.):			X						
3.12.2.1.5.	mm^3 á slag eða vinnuhring við fulla innsprautun við toppgildi snúningsvægis dælu			X						Tilgreina skal vikmörk
3.12.2.1.6.	Kennilína:			X						Sem staðgöngukostur við færslur 3.12.2.1.1 til 3.12.2.1.5.
3.12.2.1.7.	Aðferð sem notuð er: á hreyfil/prófunarbekk			X						
3.12.2.2.	Tímastilling innsprautunar									
3.12.2.2.1.	Kúrfa fyrir tímastillingu innsprautunar:			X						Tilgreina skal vikmörk, ef við á
3.12.2.2.2.	Stöðutímastilling:			X						Tilgreina skal vikmörk
3.12.2.3.	Leiðslur fyrir innsprautun									
3.12.2.3.1.	Lengd(ir) (mm):			X						
3.12.2.3.2.	Innra þvermál (mm):			X						
3.12.2.4.	Samrásarinnsprautun: Já/Nei			X						
3.12.2.4.1.	Gerð:			X						
3.12.3.	*Innsprautunarloki(-lokar) með dælu*									
3.12.3.1.	Gerð(-ir):			X						
3.12.3.2.	Þrýstingur við op (kPa):			X						Tilgreina skal vikmörk

Liður nr.	Lýsing	Prófun	Uppsetning	Viðurkenning	Stofnhreyfill eða gerð hreyfils	Gerð hreyfla innan hreyflahóps (ef við á)				Skýringar (ekki innifalið í skjalinu)
						Gerð 2	Gerð 3	gerð ...	gerð n	
3.12.4.	Rafstýrieining: Já/Nei			X						
3.12.4.1.	Gerð(-ir):			X						
3.12.4.2.	Kvörðunarnúmer hugbúnaðar:			X						
3.12.4.3.	Samskiptastaðall/staðlar fyrir aðgang að upplýsingum í gagnastreymi: ISO 27145 með ISO 15765-4 (byggir á CAN-neti)/ISO 27145 með ISO 13400 (byggir á TCP/IP-samskiptareglum)/SAE J1939-73	X		X						
3.12.5.	*Gangráður*									
3.12.5.1.	Gerð(-ir):			X						
3.12.5.2.	Sá hraði þegar lokun hefst við fullt álag:			X						Tilgreina skal styrkbil, eftir því sem við á
3.12.5.3.	Hámarkssnúningshraði án álags:			X						Tilgreina skal styrkbil, eftir því sem við á
3.12.5.4.	Hraði í lausagangi:			X						Tilgreina skal styrkbil, eftir því sem við á
3.12.6.	Kaldræsikerfi: Já/Nei			X						
3.12.6.1.	Gerð(-ir):			X						
3.12.6.2.	Lýsing:			X						
3.12.7.	*Eldsneytishiti við inntaksop að eldsneytisinnsprautunardælu*									
3.12.7.1.	Lágmark (°C):	X								
3.12.7.2.	Hámark (°C):	X								
3.13.	**Eldsneytisgjöf fyrir neistakveikjuhreyfil sem knúinn er fljótandi eldsneyti**									
3.13.1.	*Blöndungur*									
3.13.1.1.	Gerð(-ir):			X						

Liður nr.	Lýsing	Prófun	Uppsetning	Viðurkenning	Stofnhreyfill eða gerð hreyfils	Gerð hreyfla innan hreyflahóps (ef við á)				Skýringar (ekki innifalið í skjalinu)
						Gerð 2	Gerð 3	gerð ...	gerð n	
3.13.2.	*Innsprautun eldsneytis um op:*									
3.13.2.1.	einspunkts/margpunkta			X						
3.13.2.2.	Gerð(-ir):			X						
3.13.3.	*Bein innsprautun:*									
3.13.3.1.	Gerð(-ir):			X						
3.13.4.	*Eldsneytishiti við staðsetningu sem tilgreind er af framleiðanda*									
3.13.4.1.	Staðsetning:	X								
3.13.4.2.	Lágmark (°C):	X								
3.13.4.3.	Hámark (°C):	X								
3.14.	**Eldsneytisgjöf fyrir hreyfla sem knúnir eru loftkenndu eldsneyti eða, eftir atvikum, tvíbrennihreyflar (ef um er að ræða kerfi með annars konar uppröðun skal afhenda jafngildar upplýsingar)**									
3.14.1.	Eldsneyti: Fljótandi jarðolíugas (LPG)/jarðgas í H-flokki (NG-H)/jarðgas í L-flokki (NG-L) /jarðgas í HL-flokki (NG-HL)/fljótandi jarðgas (LNG)/eldsneytissértækt fljótandi jarðgas (LNG)	X		X						
3.14.2.	*Þrýstistillir/-stillar eða eimir/þrýstistillir/-stillar*									
3.14.2.1.	Gerð(-ir):			X						
3.14.2.2.	Fjöldi þrýstingslækkunarþrepa:			X						
3.14.2.3.	Þrýstingur á lokaþrepi, lágmark og hámark. (kPa)			X						
3.14.2.4.	Fjöldi aðalstillingapunkta:			X						
3.14.2.5.	Fjöldi stillingapunkta í lausagangi:			X						
3.14.3.	Eldsneytiskerfi: blöndunareining/gasinnsprautun/vökvainnsprautun/bein innsprautun			X						

Liður nr.	Lýsing	Prófun	Uppsetning	Viðurkenning	Stofnhreyfill eða gerð hreyfils	Gerð hreyfla innan hreyflahóps (ef við á)				Skýringar (ekki innifalið í skjalinu)
						Gerð 2	Gerð 3	gerð ...	gerð n	
3.14.3.1.	Stilling á styrk blöndunnar									
3.14.3.1.1.	Kerfislýsing og/eða skýringarmynd og teikningar:			X						
3.14.4.	*Blöndunareining*									
3.14.4.1.	Fjöldi:			X						
3.14.4.2.	Gerð(-ir):			X						
3.14.4.3.	Staðsetning:			X						
3.14.4.4.	Stillimöguleikar:			X						
3.14.5.	*Innsprautun í soggrein*									
3.14.5.1.	Innsprautun: eins punkts/margpunkta			X						
3.14.5.2.	Innsprautun: stöðug/samtímastillt/raðstillt			X						
3.14.5.3.	Innsprautunarbúnaður									
3.14.5.3.1.	Gerð(-ir):			X						
3.14.5.3.2.	Stillimöguleikar:			X						
3.14.5.4.	Fæðidæla									Ef við á
3.14.5.4.1.	Gerð(-ir):			X						
3.14.5.5.	Innsprautunarloki(-lokar) með dælu									
3.14.5.5.1.	Gerð(-ir):			X						
3.14.6.	*Bein innsprautun*									
3.14.6.1.	Innsprautunardæla/þrýstistillir			X						

Liður nr.	Lýsing	Prófun	Uppsetning	Viðurkenning	Stofnhreyfill eða gerð hreyfils	Gerð hreyfla innan hreyflahóps (ef við á)				Skýringar (ekki innifalið í skjalinu)
						Gerð 2	Gerð 3	gerð ...	gerð n	
3.14.6.1.1.	Gerð(-ir):			X						
3.14.6.1.2.	Tímastilling innsprautunar (tilgreina skal það sem við á):			X						
3.14.6.2.	Innsprautunarloki(-lokar) með dælu									
3.14.6.2.1.	Gerð(-ir):			X						
3.14.6.2.2.	Þrýstingur við op eða kennilína:			X						
3.14.7.	*Rafstýrieining*									
3.14.7.1.	Gerð(-ir):			X						
3.14.7.2.	Stillimöguleikar:			X						
3.14.7.3.	Kvörðunarnúmer hugbúnaðar:			X						
3.14.8.	*Viðurkenningar hreyfla fyrir nokkrar samsetningar eldsneytis*									
3.14.8.1.	Sjálfvirk aðlögun: Já/Nei	X	X	X						
3.14.8.2.	Kvörðun fyrir tiltekna samsetningu gass: Jarðgas í H-flokki (NG-H)/jarðgas í L-flokki (NG-L)/jarðgas í HL-flokki (NG-HL)/ fljótandi jarðgas (LNG)/eldsneytissértækt fljótandi jarðgas (LNG)	X	X	X						
3.14.8.3.	Umbreyting fyrir tiltekna samsetningu gass: NG-HT/NG-LT/NG-HLT	X	X	X						
3.14.9.	*Hitastig eldsneytis við lokaþrep þrýstistillis*									
3.14.9.1.	Lágmark (°C):	X								
3.14.9.2.	Hámark (°C):	X								
3.15.	**Kveikjukerfi**									
3.15.1.	*Háspennukefli*									
3.15.1.1.	Gerð(-ir):			X						

Liður nr.	Lýsing	Prófun	Uppsetning	Viðurkenning	Stofnhreyfill eða gerð hreyfils	Gerð hreyfla innan hreyflahóps (ef við á)				Skýringar (ekki innifalið í skjalinu)
						Gerð 2	Gerð 3	gerð ...	gerð n	
3.15.1.2.	Fjöldi:			X						
3.15.2.	*Kerti*									
3.15.2.1.	Gerð(-ir):			X						
3.15.2.2.	Neistabil:			X						
3.15.3.	*Segulkveikja*			X						
3.15.3.1.	Gerð(-ir):			X						
3.15.4.	Tímasetning kveikjustýringar: Já/Nei			X						
3.15.4.1.	Stöðuflýting miðað við efri dástöðu (sveifarhalli í gráðum):			X						
3.15.4.2.	Ferill eða vörpun fyrir flýtingu:			X						Ef við á
3.15.4.3.	Rafeindastýring: Já/Nei			X						

Skýringar við 3. viðbæti:

(Neðanmálsgreinamerki, neðanmálsgreinar og skýringar komi ekki fram á upplýsingaskjali)

(1) Eins og skilgreint er í II. viðauka við framselda reglugerð (ESB) nr. 2017/654.

(2) Sjá lið 2.4.13 í IX. viðauka (skilgreining á hreyflahóp).

———

II. VIÐAUKI

Sniðmát fyrir samræmisyfirlýsingar

1. **Almennar kröfur**

1.1. Samræmisyfirlýsingin skal vera í tveimur hlutum:

a) 1. hluta þar sem tilgreind eru tiltekin einkenni varðandi hreyfilinn í samræmi við það sniðmát sem sett er fram í 1. viðbæti,

b) 2. hluta þar sem lýst er þeim takmörkununum sem gilda um hreyfilinn í samræmi við þær upplýsingar sem settar eru fram í töflu 1 í 2. viðbæti.

1.2. Þegar samræmisyfirlýsingin er afhent á pappírsformi skal yfirlýsingin ekki vera stærri en A4 (210 × 297 mm).

1.3. Allar upplýsingar á samræmisyfirlýsingunni skulu gefnar á formi stafa í ISO-staðlaröð 8859 (Upplýsingatækni; 8-bita stafatöflur; e. *Information technology — 8-bit single-byte coded graphic character sets*) (samræmisyfirlýsingar gefnar út á búlgörsku með kýríllísku letri og samræmisyfirlýsingar gefnar út á grísku með grísku letri) og arabískum tölustöfum.

2. **Öryggisþættir fyrir samræmisyfirlýsingu**

Í samræmi við 5. mgr. 31. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628 skal samræmisyfirlýsingin vera þannig gerð að komið sé í veg fyrir hvers konar fölsun og að hægt sé að sannprófa öruggu rafrænu skrána.

2.1. Ráðstafanir til að komast hjá fölsunum á pappírum

Pappírinn sem er notaður í samræmisyfirlýsinguna vera varin með vatnsmerki í formi skráðs merkis framleiðandans og með lituðum myndum.

2.1.1. Leyfilegt er, í stað krafnanna sem settar eru fram í lið 2.1, að pappírinn í samræmisyfirlýsingunni sé ekki varinn af vatnsmerki í formi skráðs merkis framleiðandans. Ef svo er má bæta við lituðu myndirnar minnst einum viðbótar-prentöryggisþætti (t.d. útfjólublá flúrljómandi bleki, prentlit sem ræðst af sjónarhorni, prentlit sem ræðst af hitastigi, örprentun, bakgrunnsmunsturprentun, regnbogaprentun, leysigreypingu, sérhönnuðum almyndum, breytilegum leysis-myndum, myndum sem breytast eftir birtustigi, áþreifanlegu upphleyptu eða þrykktu kennimerki framleiðandans, o.s.frv.).

2.1.2. Framleiðendur mega leggja fram samræmisyfirlýsinguna með öðrum prentöryggisþáttum en þeim sem settir eru fram í liðum 2.1 og 2.1.1.

2.1.3. Ef samræmisyfirlýsingin er meira en ein blaðsíða, skal á hverri blaðsíðu tilgreina:

a) titil samræmisyfirlýsingarinnar,

b) kenninúmer hreyfilsins sem sett er fram í lið 3.16 í 1. hluta,

c) númer með sniðinu „x af y“ þar sem „x“ er hlaupandi tala blaðsíðunnar og „y“ er heildartala blaðsíðna í samræmis-yfirlýsingunni.

2.2. Þættir sem leyfa sannprófun á öruggu rafrænu skránni.

Rafræna skráin skal lögð fram á þannig sniði að hægt sé að bera kennsl á hverja þá breytingu sem á sér stað eftir undirritun og að hægt sé að bæta henni við annað skjal. Auk þess skal skráin undirrituð með útfærðri rafrænni undirskrift samkvæmt reglugerð Evrópuþingsins og ráðsins (ESB) nr. 910/2014 ([1]), þ.m.t. staðfestingargögn.

———

([1]) Reglugerð Evrópuþingsins og ráðsins (ESB) nr. 910/2014 frá 23. júlí 2014 um rafræna auðkenningu og traustþjónustu fyrir rafræn viðskipti á innri markaðinum og um niðurfellingu á tilskipun 1999/93/EB (Stjtíð. ESB L 257, 28.8.2014, bls. 73).

1. viðbætir

Fyrirmynd að samræmisyfirlýsingunni

SAMRÆMISYFIRLÝSING SEM FYLGIR HVERJUM HREYFLI SEM FELLUR UNDIR UNDANÞÁGU EÐA UMBREYTINGARÁKVÆÐI (a- og b-liður 1. mgr. 31. gr. REGLUGERÐAR (ESB) 2016/1628)

1. HLUTI

ESB-SAMRÆMISYFIRLÝSING

Undirritaður: ..... [(fullt nafn og staða)]

vottar hér með að eftirfarandi hreyfill:

1.1. Tegund (viðskiptaheiti framleiðanda): .....

1.2. Verslunarheiti (ef til er(u)): .....

1.3. Heiti fyrirtækis og heimilisfang framleiðanda: .....

1.4. Nafn og heimilisfang viðurkennds fulltrúa framleiðanda (ef einhver): .....

1.5. Heiti og heimilisfang eða heimilisföng samsetningar- eða framleiðsluverksmiðja: .....

1.6. Gerðarheiti hreyfils/heiti hreyflahóps/FT ([1]):

1.7. Flokkur og undirflokkur gerðar/hóps hreyfils ([1]) ([2]): .....

3.1.2. Merking á lögboðinni áletrun: Gerðarheiti hreyfils/heiti hreyflahóps/FT ([1])

3.1.3. Staðsetning lögboðinnar áletrunar/lögboðinna áletrana: .....

3.1.4. Áfestingaraðferð lögboðinnar áletrunar/lögboðinna áletrana: .....

3.16. Kenninúmer hreyfils: .....

uppfyllir að öllu leyti kröfurnar í reglugerð (ESB) 2016/1628 að því er varðar undanþágu eða umbreytingarákvæði sem um getur í a- og b-lið 1. mgr. 31. gr. eins og tilgreint er í 2. lið þessarar samræmisyfirlýsingar.

(staður) (dagsetning) .....

Undirskrift (eða myndræn framsetning á útfærðri rafrænni undirskrift samkvæmt reglugerð (ESB) nr. 910/2014, þ.m.t. sannprófunargögn): .....

Ath.:

Ef þessi fyrirmynd er notuð fyrir ESB-gerðarviðurkenningu á ökutæki sem undanþágu vegna nýrrar tækni eða nýrrar hönnunar í samræmi við 4. mgr. 35. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628 skal yfirskrift yfirlýsingarinnar vera „ESB-SAMRÆMIS-YFIRLÝSING TIL BRÁÐABIRGÐA GILDIR EINUNGIS Á YFIRRÁÐASVÆÐI … ([3])“.

2. HLUTI

1. Undanþága/umbreyting ([1]) ([4]): .....

2. Viðbótarupplýsingar ([5]): .....

3. Undanþágukóði (EM)/umbreytingarkóði (TM) ([6]): .....

4. Athugasemdir ([7]): .....

Skýringar við 1. viðbæti:

(Neðanmálsgreinamerki, neðanmálsgreinar og skýringar komi ekki fram á samræmisyfirlýsingu)

([1]) Strika skal út ónýtta valkosti eða sýna aðeins nýtta valkosti.

([2]) Tilgreina skal viðeigandi valkost fyrir flokkinn og undirflokkinn í samræmi við færslu 1.7 í upplýsingaskjalinu sem sett er fram í A-hluta 3. viðbætis við I. viðauka.

([3]) Tilgreina skal aðildarríkið.

([4]) Tilgreina skal viðeigandi texta úr 2. dálki í töflu 1 í 2. viðbæti.

([5]) Tilgreina skal viðeigandi viðbótarupplýsingar úr 3. dálki í töflu 1 í 2. viðbæti.

([6]) Tilgreina skal viðeigandi kóða úr 4. dálki í töflu 1 í 2. viðbæti, eins og sýnt er á viðbótaráletrun við lögboðna áletrun.

([7]) Viðbótarathugasemdir framleiðanda til að skýra þær takmarkanirnar sem gilda um notkun á hreyflinum.

———

2. viðbætir

Tafla 1

Ákvæði reglugerðar (ESB) 2016/1628 (1. dálkur)	Upplýsingar sem skulu koma fram í 2. hluta samræmisyfirlýsingarinnar		Viðbótarupplýsingar sem tilgreina skal í lögboðnu áletruninni í samræmi við töflu 1 í 1. viðbæti III. viðauka	
	Texti sem krafist er fyrir færslu 1 (2. dálkur)	Viðbótarupplýsingar sem krafist er fyrir færslu 2 (3. dálkur)	Undanþágukóði (EM)/umbreytingarkóði (TM) (4. dálkur)	Texti fyrir viðbótarupplýsingar (5. dálkur)
1. mgr. 34. gr.	Á ekki við		EM-EXP	HREYFILL EKKI TIL NOTKUNAR Í VÉLUM INNAN ESB
2. mgr. 34. gr.	Hreyfill einungis til notkunar á vegum herafla í samræmi við 2. mgr. 34. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628. Þessi hreyfill skal einungis settur á markað til uppsetningar í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega sem einungis er ætlaður til notkunar á vegum herafla. Slökkvilið, þjónusta tengd almannavörnum, liðsafli sem sér um að halda uppi allsherjarreglu og neyðarsjúkraflutningar skulu ekki teljast vera hluti af herafla.		EM-AFE	HREYFILL TIL NOTKUNAR Á VEGUM HERAFLA
4. mgr. 34. gr.	Hreyfill fyrir vettvangsprófun í samræmi við 4. mgr. 34. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628. Þessi hreyfill skal einungis settur á markað og tekinn í notkun sem hluti af vettvangsprófunaráætlun. Eigi síðar en á þeirri dagsetningu sem uppgefin er skal hreyfillinn annað hvort tekinn úr notkun innan Evrópusambandsins eða samræmdur þeim kröfum sem settar eru fram í reglugerð (ESB) 2016/1628.	Lokadagsetning undanþágu dd/mm/áááá Nafn og heimilisfang viðurkenningaryfirvalds sem upplýst hefur verið um prófunaráætlunina.	EM-FTE	VETTVANGSPRÓFUNARHREYFILL
5. mgr. 34. gr.	Hreyfill með sérstakan tilgang (SPE) til notkunar í hugsanlega sprengifimu lofti í samræmi við 5. mgr. 34. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628. Þessi hreyfill skal einungis settur á markað til uppsetningar í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega sem hugsaður er til nota í hugsanlega sprengifimu lofti, eins og skilgreint er í 5. lið 2. gr. tilskipunar Evrópuþingsins og ráðsins 2014/34/ESB ([1]).	Gerðarviðurkenning í samræmi við reglugerð (ESB) 2016/1628 númer og útgáfudagur	EM-ATX	ATEX-HREYFILL
6. mgr. 34. gr.	Hreyfill með sérstakan tilgang til notkunar við sjósetningu og upptöku björgunarbáta sem landsbundnar björgunarsveitir nota, í samræmi við 6. mgr. 34. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628. Þessi hreyfill skal einungis settur á markað til uppsetningar í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega sem er einungis notaður við sjósetningu og upptöku björgunarbáta sem eru sjósettir úr fjöru og eru notaðir af landsbundnum björgunarsveitum.	Gerðarviðurkenning í samræmi við reglugerð (ESB) 2016/1628 númer og útgáfudagur	EM-LLV	HREYFILL TIL SJÓSETNINGAR BJÖRGUNARBÁTA

Ákvæði reglugerðar (ESB) 2016/1628 (1. dálkur)	Upplýsingar sem skulu koma fram í 2. hluta samræmisyfirlýsingarinnar		Viðbótarupplýsingar sem tilgreina skal í lögboðnu áletruninni í samræmi við töflu 1 í 1. viðbæti III. viðauka	
	Texti sem krafist er fyrir færslu 1 (2. dálkur)	Viðbótarupplýsingar sem krafist er fyrir færslu 2 (3. dálkur)	Undanþágukóði (EM)/umbreytingarkóði (TM) (4. dálkur)	Texti fyrir viðbótarupplýsingar (5. dálkur)
Fyrsti liður 7. mgr. 34. gr.	Varahreyfill í flokki RLL eða RLR sem settur var á markað í Sambandinu 31. desember 2011 eða fyrir þann dag í samræmi við fyrsta lið 7. mgr. 34. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628. Þessi hreyfill skal einungis settur á markað til að koma í stað eimreiðar- eða sporreiðarhreyfils sem settur var á markað fyrir 31. desember 2011, að því gefnu að viðurkenningaryfirvald aðildarríkis heimili þessa endurnýjun vegna þess að það viðurkennir að uppsetning hreyfils í samræmi við gildandi losunarmörk sem sett eru fram í töflum II-7 og II-8 í II. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628 mundi fela í sér umtalsverð tæknileg vandkvæði. Þessi hreyfill skal uppfylla þau losunarmörk sem hann hefði þurft að uppfylla til þess að vera settur á markað Sambandsins 31. desember 2011, eða hann skal uppfylla strangari losunarmörk.	Viðurkenningaryfirvald sem heimilaði endurnýjunina Tilvísun í samþykki fyrir endurnýjun Gerðarviðurkenning í samræmi við tilskipun 97/68/EB, viðurkenningarnúmer og útgáfudagur	EM-REA	VARAHREYFILL FYRIR LESTARTEINA A
Annar liður 7. mgr. 34. gr.	Varahreyfill fyrir flokk RLL eða RLR, settur á markað í Sambandinu eftir 31. desember 2011 í samræmi við annan lið 7. mgr. 34. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628. Þessi hreyfill skal einungis settur á markað til að skipta út eimreiðar- eða sporreiðarhreyfli sem var settur á markað eftir 31. desember 2011, að því gefnu að sú endurnýjun sé heimiluð af viðurkenningaryfirvaldi aðildarríkis og varahreyfillinn uppfylli þau losunarmörk sem hreyfillinn sem endurnýjaður var varð að uppfylla þegar hann var upprunalega settur á markað Sambandsins.	Gerðarviðurkenning í samræmi við tilskipun 97/68/EB, viðurkenningarnúmer og útgáfudagur	EM-REB	VARAHREYFILL FYRIR LESTARTEINA B
8. mgr. 34. gr.	RLL- eða RLR-hreyfill sem skal vera hluti af verkefni sem er á lokastigi þróunar í skilningi tilskipunar Evrópuþingsins og ráðsins 2008/57/EB ([2]) hinn 6. október 2016, í samræmi við 8. mgr. 34. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628. Þessi hreyfill skal aðeins settur á markað sem hluti af verkefni sem er á lokastigi þróunar í skilningi tilskipunar Evrópuþingsins og ráðsins 2008/57/EB, hafi það verið heimilað af viðurkenningaryfirvaldi aðildarríkis vegna óhóflegs kostnaðar við að nota hreyfla sem uppfylla þau losunarmörk sem sett eru fram í töflum II-7 eða II-8 í II. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628.	Aðildarríki sem veitt hefur leyfi fyrir verkefninu Tilvísun í heimilaða verkefnið. Gerðarviðurkenning í samræmi við tilskipun 97/68/EB, viðurkenningarnúmer og útgáfudagur	EM-PRR	HREYFILL FYRIR LESTARTEINAVERKEFNI (e. *RAIL PROJECT ENGINE*)

Ákvæði reglugerðar (ESB) 2016/1628 (1. dálkur)	Upplýsingar sem skulu koma fram í 2. hluta samræmisyfirlýsingarinnar		Viðbótarupplýsingar sem tilgreina skal í lögboðnu áletruninni í samræmi við töflu 1 í 1. viðbæti III. viðauka	
	Texti sem krafist er fyrir færslu 1 (2. dálkur)	Viðbótarupplýsingar sem krafist er fyrir færslu 2 (3. dálkur)	Undanþágukóði (EM)/umbreytingarkóði (TM) (4. dálkur)	Texti fyrir viðbótarupplýsingar (5. dálkur)
4. mgr. 35. gr.	Hreyfill sem felur í sér nýja tækni eða hönnun sem, sökum þeirrar nýju tækni eða hönnunar, er ósamrýmanlegur einni eða fleiri kröfum reglugerðar (ESB) 2016/1628. Þessi hreyfill skal aðeins settur á markað sem hreyfill sem felur í sér nýja tækni eða nýja hönnun ef hann hefur bráðabirgðagerðarviðurkenningarvottorð sem veitt er af viðurkenningaryfirvaldi aðildarríkis í samræmi við 4. mgr. 35. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628.	Bráðabirgðagerðarviðurkenningarnúmer og útgáfudagur Lokadagsetning fyrir ESB-gerðarviðurkenningu til bráðabirgða Takmarkanir í samræmi við 3. mgr. 35. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628	EM-NTE	HREYFILL MEÐ NÝRRI TÆKNI (NTE)
9. mgr. 58. gr.	Hreyflar í flokki RLL með hámarksnettóafl yfir 2000 kW, sem ætlaðir eru til uppsetningar í eimreiðum sem einungis keyra á tæknilega einangruðu 1520 mm járnbrautarneti í samræmi við 9. mgr. 58. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628. Þessi hreyfill skal aðeins settur á markað til notkunar á tæknilega einangruðu 1520 mm járnbrautarneti þar sem viðurkenningaryfirvald aðildarríkis hefur veitt leyfi fyrir honum. Þessi hreyfill skal að lágmarki vera í samræmi við þau losunarmörk sem hreyflar urðu að uppfylla til að vera settir á markað 31. desember 2011.	Gerðarviðurkenning í samræmi við tilskipun 97/68/EB, viðurkenningarnúmer og útgáfudagur	TR-RWG	HREYFILL FYRIR BREIÐ JÁRNBRAUTARSPOR
10. mgr. 58. gr.	Hreyfill með viðmiðunarafl sem er ekki minna en 19 kW eða sem tilheyrir flokki sem jafngildir NRG þar sem varahreyfillinn og upprunalegi hreyfillinn tilheyra hreyflaflokki eða aflsviði sem ekki féll undir gerðarviðurkenningu á vettvangi Sambandsins 31. desember 2016 í samræmi við 10. mgr. 58. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628. Þessi hreyfill skal aðeins settur á markað til að koma í stað hreyfils í flokknum NRS með viðmiðunarafl sem er ekki minna en 19 kW eða í flokki NRG sem hefur enga gerðarviðurkenningu samkvæmt tilskipun 97/68/EB.		TR-RES	VARAHREYFILL

Ákvæði reglugerðar (ESB) 2016/1628 (1. dálkur)	Upplýsingar sem skulu koma fram í 2. hluta samræmisyfirlýsingarinnar		Viðbótarupplýsingar sem tilgreina skal í lögboðnu áletruninni í samræmi við töflu 1 í 1. viðbæti III. viðauka	
	Texti sem krafist er fyrir færslu 1 (2. dálkur)	Viðbótarupplýsingar sem krafist er fyrir færslu 2 (3. dálkur)	Undanþágukóði (EM)/umbreytingarkóði (TM) (4. dálkur)	Texti fyrir viðbótarupplýsingar (5. dálkur)
11. mgr. 58. gr.	Varahreyfill fyrir flokk NRE með viðmiðunarafl sem er ekki minna en 19 kW og ekki meira en 560 kW, eða sem tilheyrir flokki sem jafngildir NRE og hefur meira viðmiðunarafl en 560 kW, þar sem varahreyfillinn og upprunalegi hreyfillinn tilheyra hreyflaflokki eða aflsviði sem ekki féll undir gerðarviðurkenningu á vettvangi Sambandsins 31. desember 2016 í samræmi við 11. mgr. 58. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628. Þessi hreyfill skal aðeins settur á markað til að koma í stað hreyfils í flokknum NRE með viðmiðunarafl sem er ekki minna en 19 kW og ekki meira en 560 kW eða til að koma í stað hreyfils í flokknum NRE með meira viðmiðunarafl en 560 kW sem hefur enga gerðarviðurkenningu samkvæmt tilskipun 97/68/EB Þessi hreyfill (*) skal samræmast losunaráfanga sem rann út eigi meira en 20 árum fyrir setningu þeirra hreyfla á markað og sem er a.m.k. jafn strangur og losunarmörkin sem hreyfillinn sem skipta skal út þurfti að uppfylla þegar hann var upprunalega settur á markað.	Eftir atvikum, gerðarviðurkenning í samræmi við tilskipun 97/68/EB, viðurkenningarnúmer og útgáfudagur	TR-REE	VARAHREYFILL

(*) Gildir aðeins fyrir varahreyfla í flokki NRE með viðmiðunarafl sem er ekki minna en 19 kW og ekki meira en 560 kW.

([1]) Tilskipun Evrópuþingsins og ráðsins 2014/34/ESB frá 26. febrúar 2014 um samræmingu laga aðildarríkjanna varðandi búnað og verndarkerfi sem eru ætluð til notkunar í hugsanlega sprengifimu lofti (Stjtíð. ESB L 96, 29.3.2014, bls. 309).

([2]) Tilskipun Evrópuþingsins og ráðsins 2008/57/EB frá 17. júní 2008 um rekstrarsamhæfi járnbrautakerfisins í Bandalaginu (Stjtíð ESB L 191, 18.7.2008, bls. 1).

III. VIÐAUKI

Sniðmát fyrir áletrun á hreyflum

1. **Almennar kröfur**

1.1. Allur texti lögboðnu og tímabundnu áletrananna skal gefinn á formi stafa í ISO-staðlaröð 8859 (Upplýsingatækni; 8-bita stafatöflur; e. *Information technology — 8-bit single-byte coded graphic character sets*) rittákn (á búlgörsku með kýríllísku letri, á grísku með grísku letri) og arabískum tölustöfum.

1.2. Framleiðandinn skal festa á hvern hreyfill lögboðnu áletrunina sem sett er fram í A-lið áður en hreyfillinn fer af framleiðslulínunni.

1.2.1. Þrátt fyrir ákvæði liðar 1.2 skulu framleiðendur breyta lögboðnu áletruninni á hreyfli eftir að hann kemur af framleiðslulínunni ef þær lögboðnu nauðsynlegu upplýsingar og eftir atvikum viðbótarupplýsingar, sem krafist er fyrir þann hreyfil, hafa breyst áður en hann er settur á markað.

A-LIÐUR — LÖGBOÐIN ÁLETRUN

1. **Skyldubundnar nauðsynlegar upplýsingar og viðbótarupplýsingar**

Upplýsingar í lögboðnu áletruninni skulu að lágmarki innihalda þær upplýsingar sem settar eru fram í töflu 1 í 1. viðbæti. Rittáknið „X“ vísar til skyldubundnu nauðsynlegu upplýsinganna og, eftir atvikum, viðbótarupplýsinganna sem krafist er fyrir áletrun á hreyflum eins og sett er fram í 32. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628.

2. **Staðsetning lögboðinnar áletrunar**

2.1. Lögboðnu áletruninni skal vera þannig fyrir komið að auðvelt sé að koma auga á hana eftir að hreyfillinn hefur verið settur saman með öllum þeim aukabúnaði sem nauðsynlegur er fyrir notkun hans.

2.2. Staðsetning lögboðnu áletrunarinnar skal gefin upp í upplýsingaskjalinu sem sett er fram í I. viðauka.

2.3. Í tilvikum þegar þess er krafist að því er varðar 6. mgr. 8. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628 skal framleiðandi upprunalegs búnaðar fá eftirrit af lögboðnu áletruninni sem festa skal á hreyfilinn eða færanlega vélbúnaðinn til nota utan vega á áberandi stað sem auðvelt er að komast að þegar hreyfillinn hefur verið settur í færanlega vélbúnaðinn til nota utan vega.

3. **Áfestingaraðferð lögboðinnar áletrunar**

3.1. Lögboðin áletrun skal fest við einhvern hluta hreyfilsins sem er nauðsynlegur við eðlilega notkun hreyfilsins og sem að öllu jöfnu þarf ekki að endurnýja svo lengi sem hreyfillinn endist.

3.2. Hún skal fest á þann hátt að hún endist út endingartíma innan losunarmarka hreyfilsins og skal vera auðlæsileg og óafmáanleg.

3.3. Ef merkimiðar eða -plötur eru notaðar skulu þær festar á þann hátt að ekki sé hægt að fjarlægja þær án þess að eyðileggja þær eða gera þær ólæsilegar.

B-LIÐUR — TÍMABUNDNAR ÁLETRANIR

1. **Skyldubundnar mikilvægar upplýsingar**

Tímabundna áletrunin sem sett er fram í 1. og 2. mgr. 33. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628 skal fest áður en hreyfillinn er settur á markað og skal að lágmarki innihalda eftirfarandi upplýsingar:

1.1. Fyrir hreyfla sem eru afhentir aðskilið frá eftirmeðferðarkerfum þeirra fyrir útblástursloft, textinn „Aðskilin sending, 3. mgr. 34. gr.*2016/1628“,

1.2. Fyrir hreyfla sem eru enn ekki í samræmi við viðurkenndu gerðina og sem verið er að afhenda framleiðanda hreyfilsins:

a) nafn eða vörumerki framleiðanda,

b) kenninúmer varahlutar fyrir hreyfillinn sem er ekki í samræmi og

c) orðalagið „ekki í samræmi við 2. mgr. 33. gr.*2016/1628“.

2. **Áfestingaraðferð tímabundinnar áletrunar**

Tímabundin áletrun skal vera fest á hreyfilinn með lausum merkimiða eða harðgerðu sérskildu merki (þ.e. lagskiptri þynnu sem fest er með vírbindingu) þar til hreyfillinn er kominn í samræmi við samþykktu gerðina.

———

1. viðbætir

Tafla 1

Skyldubundnar nauðsynlegar upplýsingar og eftir atvikum viðbótarupplýsingar í lögboðnum áletrunum hreyfla

Skyldubundnar nauðsynlegar upplýsingar og eftir atvikum viðbótarupplýsingar	Hreyflar í V. áfanga, sem eru ESB-gerðarviðurkenndir í samræmi við reglugerð (ESB) 2016/1628 (1)	Hreyflar í V. áfanga, sem eru ESB-gerðarviðurkenndir til bráðabirgða í samræmi við 35. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628 (1)	Hreyflar sem falla undir undanþágu- eða umbreytingarákvæði sem sett eru fram í 2. mgr. 32. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628										
			Númer málsgreinar 34. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628							Númer málsgreinar 58. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628			
			1	2	4	5	6	7	8	5 (1)	10	11(a)	11(b)
Nafn, skráð viðskiptaheiti eða skráð vörumerki framleiðanda	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X
Gerðarheiti hreyfils eða, ef um er að ræða gerð hreyfils innan hreyflahóps, annað hvort FT eða heiti hreyflahóps	X	X				X	X	X			X	X	X
Einstakt kenninúmer hreyfils, úthlutað hverjum hreyfli á ótvíræðan hátt	X	X			X	X	X	X			X	X	X
ESB-viðurkenningarnúmer eins og lýst er í V. viðauka eða að öðrum kosti merki gerðarviðurkenningarnúmers sem sett er fram í 2. viðbæti	X	X				X	X						
Framleiðsludagur hreyfils (2)	X	X			X	X	X		X	X			
Lágstafurinn „e“ og á eftir fylgi auðkennisnúmer þess aðildarríkis sem hefur verið upplýst um vettvangsprófunaráætlunina, eins og sett er fram í lið 2.1 í V. viðauka					X								
Merkingar í samræmi við gildandi löggjöf 5. október 2016									X	X			
EB-gerðarviðurkenningarnúmer útgefið í samræmi við tilskipun 97/68/EB (3)								X				X	
Gildandi undanþágukóði (EM) eða umbreytingarkóði (TM) úr 4. dálki í töflu 1 í 2. viðbæti við II. viðauka		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Viðeigandi texti fyrir viðbótarupplýsingar úr 5. dálki í töflu 1 í 2. viðbæti við II. viðauka		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X

(1) Þar með taldir hreyflar sem eru undanþegnir samkvæmt 3. mgr. 34. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628.

(2) Þess í stað má, fyrir hreyfilflokka NRSh og NRS að undanskildum undirflokkunum NRS-v-2b og NRS-v-3 og þar sem hreyfillinn og færanlegur vélbúnaður til nota utan vega eru að fullu samþættir og ekki er hægt að skilgreina þá sem aðskilda íhluti, tilgreina framleiðsludag færanlega vélbúnaðarins til nota utan vega.

(3) Þess í stað má gefa upp EB-gerðarviðurkenningarnúmerið fyrir sambærilega EB-gerðarviðurkenningu sem sett er fram í XII. viðauka við tilskipun 97/68/EB.

2. viðbætir

Merki gerðarviðurkenningarnúmera

1. Nota má merki ESB-gerðarviðurkenningarnúmers í lögboðnu áletruninni í staðinn fyrir ESB-gerðarviðurkenningarnúmerið og skal það felast í eftirfarandi:

1.1 Rétthyrningur utan um lítið „e“, þar á eftir komi auðkennandi númer aðildarríkisins sem veitti ESB-gerðarviðurkenninguna, eins og sett er fram í lið 2.1 í V. viðauka,

1.2. Í námunda við rétthyrninginn:

a) viðeigandi auðkenniskóði fyrir hreyflaflokk úr 4. dálki í 1. töflu í 1. viðbæti við V. viðauka, skástrik þar á eftir („/“) og viðeigandi eldsneytisgerðarkóði úr 3. dálki í töflu 2 í 1. viðbæti við V. viðauka,

b) rittáknið „V“ sem stendur fyrir það að farið sé að ákvæðum reglugerðar (ESB) 2016/1628, bandstrik þar á eftir („-“) og raðtala ESB-gerðarviðurkenningarinnar sem sett er fram í lið 2.4 í V. viðauka.

2. Dæmi um útfærslu á merki ESB-gerðarviðurkenningarnúmers með gerviraðtölu til skýringar, sýndar í mismunandi útfærslum:

2.1. *Dæmi 1*

Merki gerðarviðurkenningarnúmers:

e4*2016/1628*2017/RRRSHB3/P*0078*03

e4 SHB3/P V-0078	e4 SHB3/P V-0078	e4 HB3/P V-0078
Útfærsla 1	**Útfærsla 2**	**Útfærsla 3**

2.2. *Dæmi 2*

Merki gerðarviðurkenningarnúmers:

e2*2016/1628*2017/RRREC3/1A7*0003*00

e2 EC3/1A7 V-0003	e2 EC3/1A7 V-0003	e2 EC3/1A7 V-0003
Útfærsla 1	**Útfærsla 2**	**Útfærsla 3**

2.3. *Dæmi 3*

Merki gerðarviðurkenningarnúmers:

e12*2016/1628*2017/RRRLV1S/D*0331*02

Útfærsla 1	Útfærsla 2	Útfærsla 3
e12 LV1S/D V-0331	e12 LV1S/D V-0331	e12 LV1S/D V-0331

IV. VIÐAUKI

Sniðmát fyrir ESB-gerðarviðurkenningarvottorð

ESB-GERÐARVIÐURKENNINGARVOTTORÐ

ESB-GERÐARVIÐURKENNINGARVOTTORÐ FYRIR GERÐ HREYFILS EÐA HREYFLAHÓP FYRIR FÆRANLEGAN VÉLBÚNAÐ TIL NOTA UTAN VEGA Í SAMRÆMI VIÐ REGLUGERÐ (ESB) 2016/1628

Auðkenning viðurkenningaryfirvalds

Tilkynning um:

— ESB-gerðarviðurkenningu (1)
— rýmkun ESB-gerðarviðurkenningar (1)
— synjun ESB-gerðarviðurkenningar (1)
— afturköllun ESB-gerðarviðurkenningar (1)

} fyrir: hreyfil/hreyflahóp (1)

með tilliti til losunar mengandi lofttegunda og efnisagna samkvæmt reglugerð (ESB) 2016/1628 eins og henni var síðast breytt með (framseldri) reglugerð (framkvæmdastjórnarinnar) (ESB) (1) … /… (1) (2) (Evrópuþingsins og ráðsins) (1)

ESB-gerðarviðurkenningarnúmer (3): .....

Ástæða fyrir rýmkun/synjun/afturköllun (1): .....

I. HLUTI

1.1. Tegund (viðskiptaheiti framleiðanda): .....

1.2. Verslunarheiti (ef til er(u)): .....

1.3. Heiti fyrirtækis og heimilisfang framleiðanda: .....

1.4. Nafn og heimilisfang viðurkennds fulltrúa framleiðanda (ef einhver): .....

1.5. Heiti og heimilisfang eða heimilisföng samsetningar- eða framleiðsluverksmiðja: .....

1.6. Gerðarheiti hreyfils/heiti hreyflahóps/FT (1): .....

1.7. Flokkur og undirflokkur gerðar/hóps hreyfils (1) (4): .....

1.8. Flokkur fyrir endingartíma losunarmarka: Á ekki við/1. fl./2. fl./3. fl. (1)

1.9. Losunaráfangi: V/ SPE

1.10. Hreyfill fyrir snjóblásara (5): Já/Nei (1)

II. HLUTI

1. Tækniþjónusta sem annast prófunina/prófanirnar: .....

2. Dagsetning(ar) prófunarskýrslu eða -skýrslna: .....

3. Númer prófunarskýrslu eða -skýrslna: .....

III. HLUTI

Undirritaður vottar hér með að lýsing framleiðanda í meðfylgjandi upplýsingaskjali um þá gerð hreyfils/hreyflahóps ([1]), sem lýst er hér að framan, er rétt, að gerðarviðurkenningaryfirvaldið hefur valið eitt eða fleiri dæmigerð sýnishorn af gerðinni og þau hafa verið lögð fram sem frumgerðir og að meðfylgjandi prófunarniðurstöður eiga við um gerð hreyfils/hreyflahóps ([1]).

1. Gerð hreyfils/hreyflahóps ([1]) uppfyllir/uppfyllir ekki ([1]) þær kröfur sem mælt er fyrir um í reglugerð (ESB) 2016/1628.

2. Gerðarviðurkenning er veitt/rýmkuð/synjað/afturkölluð ([1])

3. Viðurkenningin er veitt í samræmi við 35. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628 og gildistími hennar takmarkast því við dd/mm/áááá ([3])

4. Takmörkun á gildi ([3]) ([6]): .....

5. Veittar undanþágur ([3]) ([6]): .....

   Staður: .....

   Dagsetning: .....

Nafn og undirskrift (eða myndræn framsetning á útfærðri rafrænni undirskrift samkvæmt reglugerð (ESB) nr. 910/2014, þ.m.t. sannprófunargögn): .....

Fylgiskjöl:

Upplýsingasafn

Prófunarskýrsla/skýrslur

Eftir atvikum, nafn/nöfn og sýnishorn af undirskrift þess eða þeirra sem hafa heimild til að skrifa undir samræmisyfirlýsingu, ásamt yfirlýsingu um stöðu þeirra innan fyrirtækisins.

Eftir atvikum, útfyllt sýnishorn af samræmisyfirlýsingu

Ath.:

Ef þessi fyrirmynd er notuð fyrir ESB-gerðarviðurkenningu á ökutæki sem undanþágu vegna nýrrar tækni eða nýrrar hönnunar í samræmi við 4. mgr. 35. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628 skal yfirskrift vottorðsins vera „BRÁÐABIRGÐAVOTTORÐ UM ESB-GERÐARVIÐURKENNINGU GILDIR EINUNGIS Á YFIRRÁÐASVÆÐI … ([7])“.

———

Viðbót

ESB-gerðarviðurkenningarnúmer: .....

A-HLUTI — EINKENNI GERÐAR HREYFILS/HREYFLAHÓPS (1)

2. **Sameiginlegir mæliþættir gerðar hreyfils/hreyflahóps (1)**

2.1. Vinnuhringur: fjórgengis/tvígengis/hverfihreyfill/annað: ..... (lýsið) (1)

2.2. Gerð kveikju: Þjöppukveikja/neistakveikja (1)

2.3.1. Staða strokka í samstæðunni: V/í röð/geislalægur/annað (lýsið) (1)

2.6 Aðalkælimiðill: Loft/vatn/olía (1)

2.7. Loftinnsogsaðferð: innsog/þrýstingsstjórnun/forþjappa/forþjappa með hleðsluloftkæli (1)

2.8.1. Tegund eða tegundir eldsneytis: Dísilolía (gasolía til notkunar utan vega)/Etanól fyrir sérstaka þjöppukveikju-hreyfla (ED95)/ bensín (E10)/ Etanól (E85)/(jarðgas/lífmetan)/fljótandi jarðolíugas (LPG) (1).

2.8.1.1. Undirgerð eldsneytis (einungis jarðgas/lífmetan): Almennt eldsneyti — eldsneyti með hátt varmagildi (H-gas) og eldsneyti með lágt varmagildi (L-gas)/takmarkað eldsneyti — eldsneyti með hátt varmagildi (H-gas)/takmarkað eldsneyti — eldsneyti með lágt varmagildi (L-gas)/eldsneytissértækt fljótandi jarðgas (LNG).

2.8.2. Fyrirkomulag eldsneytisáfyllingar: Einungis fljótandi eldsneyti/einungis loftkennt eldsneyti/tvíbrennieldsneyti af tegund 1A/tvíbrennieldsneyti af tegund 1B/tvíbrennieldsneyti af tegund 2A/tvíbrennieldsneyti af tegund 2B/ tvíbrennieldsneyti af tegund 3B (1).

2.8.3. skrá yfir viðbótareldsneyti sem hreyfillinn getur nýtt í samræmi við yfirlýsingu framleiðanda í samræmi við lið 1 í I. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654 (leggja fram tilvísun í viðurkenndan staðal eða forskrift): .....

2.8.4. Smurefni bætt við eldsneyti: Já/Nei (1)

2.8.5. Gerð eldsneytisgjafa: Dæla, (háþrýsti-)leiðsla og innspýtir/raðolíuverk eða deiliolíuverk/sambyggður eldsneytis-loki/samrásarinnsprautun/blöndungur/innspýtir í göng/beinn innspýtir/blöndunareining/annað (tilgreina skal það sem við á) (1).

2.9. Hreyfilstjórnunarkerfi: vélræn stýringaraðferð/rafeindastýringaraðferð (1)

2.10. ***Ýmiss konar tæki:*** Já/Nei (1)

2.10.1. Útblásturshringrás (EGR): Já/Nei (1)

2.10.2. Vatnsinnsprautun: Já/Nei (1)

2.10.3. Loftinndæling: Já/Nei (1)

2.10.4. Annað (tilgreina skal það sem við á): .....

2.11. ***Eftirmeðferðarkerfi fyrir útblástursloft:*** Já/Nei (1)

2.11.1. Oxunarhvati: Já/Nei (1)

2.11.2. Afoxunarkerfi fyrir köfnunarefnisoxíð með valvísri afoxun köfnunarefnisoxíða (viðbætt afoxunarefni): Já/Nei (1)

2.11.3. Önnur afoxunarkerfi fyrir köfnunarefnisoxíð: Já/Nei (1)

2.11.4. Þrívirkur hvati sem sameinar oxun og skerðingu á köfnunarefnisoxíðum (NO_x): Já/Nei (1)

2.11.5. Eftirmeðferðarkerfi fyrir efnisagnir með óvirkri endurnýjun: Já/Nei (1)

2.11.6. Eftirmeðferðarkerfi fyrir efnisagnir með virkri endurnýjun: Já/Nei (1)

2.11.7. Önnur eftirmeðferðarkerfi fyrir efnisagnir: Já/Nei (1)

2.11.8. Þrívirkur hvati sem sameinar oxun og skerðingu á köfnunarefnisoxíðum (NO_x): Já/Nei (1)

2.11.9. Önnur eftirmeðferðartæki (tilgreina skal það sem við á): .....

2.11.10. Önnur tæki eða eiginleikar sem hafa mikil áhrif á losun (tilgreina skal það sem við á): .....

3. **Grundvallareinkenni hreyfilgerðarinnar eða -gerðanna**

Liður nr.	Lýsing	Stofnhreyfill eða gerð hreyfils	Gerð hreyfla innan hreyflahóps (ef við á)		
3.1.1.	Gerðarheiti hreyfils:				
3.1.2.	Gerðarheiti hreyfils á hreyfilmerki: Já/Nei (1)				
3.1.3.	Staðsetning lögboðinnar áletrunar framleiðanda:				
3.2.1.	Uppgefinn nafnshraði (snún./mín.):				
3.2.1.2.	Uppgefið nettónafnafl (kW):				
3.2.2.	Hámarkssnúningshraði (snún./mín.):				
3.2.2.2.	Hámarksnettóafl (kW):				
3.2.3.	Uppgefinn snúningshraði hreyfils við mesta snúningsvægi (snún./mín.):				
3.2.3.2.	Uppgefið hámarkssnúningsvægi (Nm):				
3.6.3.	Fjöldi strokka:				
3.6.4.	Slagrými hreyfils [cm^3]:				
3.8.5.	Búnaður til að endurvinna loft úr sveifarhúsi: Já/Nei (1)				
3.11.3.12.	Hvarfmiðill sem er sjálfbrotnandi: Já/Nei (1)				
3.11.3.12.1.	Gerð og styrkur hvarfmiðils sem nauðsynlegur er vegna hvörfunar:				
3.11.3.13.	NO_x skynjari/skynjarar: Já/Nei (1)				
3.11.3.14.	Súrefnisskynjari: Já/Nei (1)				
3.11.4.7.	Hvati í eldsneyti (FBC): Já/Nei (1)				

Sérstök skilyrði sem ber að taka tillit til við ísetningu hreyfilsins í færanlegur vélbúnað til nota utan vega.

3.8.1.1.	Leyfilegur hámarksundirþrýstingur í inntaki við 100% hraða hreyfils og við 100% álag (kPa) með hreinu lofthreinsitæki:				
3.8.3.2.	Hámarksúttakshiti í hleðsluloftkæli við 100% hraða og 100% álag (°C):				
3.8.3.3.	Leyfilegt hámarksþrýstingsfall í hleðsluloft-kælinum við 100% hraða hreyfils og við 100% álag (kPa) (ef við á):				

Liður nr.	Lýsing	Stofnhreyfill eða gerð hreyfils	Gerð hreyfla innan hreyflahóps (ef við á)		
3.9.3.	Leyfilegur hámarksbakþrýstingur útblásturs við 100% snúningshraða hreyfils og 100% álag (kPa):				
3.9.3.1.	Staðsetning mælinga:				
3.11.1.2	Hámarkshitastigsfall frá útblástursröri eða hverfilfrárás að fyrsta eftirmeðferðarkerfi fyrir útblástursloft (°C) ef tilgreint:				
3.11.1.2.1.	Prófunarskilyrði fyrir mælingu:				

B-HLUTI — NIÐURSTÖÐUR ÚR PRÓFUN

3.8. Framleiðandi ætlar að nota snúningsvægismerki frá rafstýrieiningunni vegna vöktunar í notkun: Já/Nei ([1])

3.8.1. Snúningsvægi aflmælis meira en eða jafnt og 0,93 × snúningsvægi rafstýrieiningar: Já/Nei ([1])

3.8.2. Leiðréttingarstuðlar fyrir snúningsvægi rafstýrieiningar ef snúningsvægi aflmælis er minna en 0,93 × snúningsvægi rafstýrieiningar:

11.1 Niðurstöður losunarprófunarlotunnar

Losun	CO (g/kWh)	HC (g/kWh)	NO_x (g/kWh)	HC+NO_x (g/kWh)	PM (g/kWh)	PN #/kWh	Prófunar-lota ([8])
Lokaniðurstöður úr NRSC-prófun með spillistuðli.							
Lokaniðurstaða úr NRTC-prófun með spillistuðli							

11.2. Niðurstöður vegna koltvísýrings

Skýringar við IV. viðauka:

(Neðanmálsgreinamerki, neðanmálsgreinar og skýringar komi ekki fram í ESB-gerðarviðurkenningarvottorðinu)

([1]) Strika skal út ónýtta valkosti eða sýna aðeins nýtta valkosti.

([2]) Einungis skal tilgreina nýjustu breytinguna ef um er að ræða breytingu á einni eða fleiri greinum í reglugerð (ESB) 2016/1628, samkvæmt breytingunni sem gildir um ESB-gerðarviðurkenninguna.

([3]) Strika skal yfir færsluna ef hún á ekki við.

([4]) Tilgreina skal viðeigandi valkost fyrir flokkinn og undirflokkinn í samræmi við færslu 1.7 í upplýsingaskjalinu sem sett er fram í A-hluta 3. viðbætis við I. viðauka.

([5]) Tilgreina skal hvort viðurkenningin er fyrir NRS (< 19 kW) hreyflahóp sem samanstendur einungis af gerðum hreyfla til notkunar í snjóblásurum.

([6]) Gildir einungis um ESB-gerðarviðurkenningu á gerð hreyfils eða hreyflahópi sem undanþágu vegna nýrrar tækni eða nýrrar hönnunar í samræmi við 35. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628.

([7]) Tilgreina skal aðildarríkið.

([8]) Tilgreina skal prófunarlotuna í samræmi við fimmta dálk í töflunum sem settar eru fram í IV. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628.

V. VIÐAUKI

Númerakerfi fyrir ESB-gerðarviðurkenningarvottorð

1. Raða skal ESB-gerðarviðurkenningarvottorðum í númeraröð í samræmi við aðferðina sem sett er fram í þessum viðauka.

2. ESB-gerðarviðurkenningarnúmerið skal samanstanda af samtals fimm liðum eins og nánar er rakið hér á eftir. Í öllum tilvikum skal aðskilja liðina með stjörnu („*“).

2.1. Í 1. lið er gefið upp aðildarríkið sem gefur út ESB-gerðarviðurkenninguna; það byrjar með lágstafnum „e“ og á eftir kemur auðkennisnúmer aðildarríkisins sem gildir fyrir öll ESB-gerðarviðurkenningnúmer:

1	Þýskaland	19	Rúmenía
2	Frakkland	20	Pólland
3	Ítalía	21	Portúgal
4	Holland	23	Grikkland
5	Svíþjóð	24	Írland
6	Belgía	25	Króatía
7	Ungverjaland	26	Slóvenía
8	Tékkland	27	Slóvakía
9	Spánn	29	Eistland
11	Bretland	32	Lettland
12	Austurríki	34	Búlgaría
13	Lúxemborg	36	Litháen
17	Finnland	49	Kýpur
18	Danmörk	50	Malta

2.2. Í 2. lið kemur fram númer reglugerðar Evrópuþingsins og ráðsins (ESB) 2016/1628, á forminu 2016/1628.

2.3 Í 3. lið eru þrjú aðskilin atriði táknuð á eftirfarandi hátt:

2.3.1. númer nýjustu breytingareglugerðarinnar sem gildir um EB-gerðarviðurkenninguna. Ef engin breytingarreglugerð er fyrir hendi er reglugerðin í lið 2.2 endurtekin,

2.3.2. í kjölfar þessa númers kemur viðeigandi auðkenniskóði fyrir hreyflaflokk úr 4. dálki í töflu 1 í 1. viðbæti,

2.3.3. þar á eftir kemur skástrik („/“) og viðeigandi kóði fyrir tegund eldsneytis úr 3. dálki í töflu 2 í 1. viðbæti,

2.3.3.1. ef um er að ræða tvíbrennihreyfla skal bæta við viðeigandi viðskeyti fyrir tvíbrennieldsneyti úr 2. dálki í töflu 3 til að tákna loftkennt eldsneyti.

2.4. Í 4. lið er ESB-gerðarviðurkenningarnúmerið gefið upp, og samanstendur það af raðtölu með núllum fremst (eftir því sem við á) og fjórum tölustöfum sem hefjast á „0001“.

2.5. Í 5. lið kemur fram rýmkunarnúmer ESB-gerðarviðurkenningarinnar og samanstendur af tveggja tölustafa raðtölu með núlli fremst (eftir því sem við á), sem hefst á „00“.

2.6. Sleppa skal lið 2.5 þegar það er einungis notað á lögboðnum merkiplötum ökutækisins.

3. Sniðmát ESB-gerðarviðurkenningarnúmera, með gerviraðtölum til skýringar

3.1. Dæmi fyrir hreyfil af gerðinni NRSh-v-1b, knúinn bensíni, gefið út í Hollandi og framlengt þrisvar sinnum:

e4*2016/1628*2017/RRRSHB3/P*0078*03

e4 = Holland (1. liður)

2016/1628 = Reglugerð (ESB) 2016/1628 (2. liður)

2017/RRRSHB3/P = Reglugerð (ESB) 2017/RRR til að tákna nýjustu breytingarreglugerðina og rittáknin „SHB3/P“ til að gefa til kynna að um sé að ræða hreyfil í flokki og undirflokki NRSh-v-1b, EDP-flokki 3, sem knúinn er bensíni, í samræmi við þá kóða sem settir eru fram annars vegar í töflu 1 og hins vegar í töflu 2 í 1. viðbæti (3. liður).

0078 = raðtala ESB-gerðarviðurkenningar (4. liður)

03 = rýmkunarnúmer (5. liður)

Ef það er notað í lögboðinni áletrun myndi þetta númer líta svona út:

e4*2016/1628*2017/RRRSHB3/P*0078

3.2. Dæmi um NRE-c-3 gerð 1A af tvíbrennihreyfli sem notar loftkennt eldsneyti af gerðinni LN2 (sértæk samsetning fljótandi jarðgass/fljótandi lífmetans sem leiðir til λ-vikstuðuls sem ekki er meira en 3% frá λ-vikstuðli G20-eldsneytisins sem tilgreint er í I. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654 og hefur etan-innihald sem ekki er meira en 1,5%), hefur ekki verið rýmkað, útgefið í Frakklandi:

e2*2016/1628*2016/1628EC3/1A7*0003*00

e2 = Frakkland (1. liður)

2016/1628 = Reglugerð (ESB) 2016/1628 (2. liður)

2016/1628EC3/1A7 = endurtekur reglugerð (ESB) 2016/1628 til að sýna að henni hafi ekki verið breytt. Rittáknin „EC3“ tákna að um sé að ræða NRE-c-3-hreyfil. Rittáknin „1A“ tákna að um sé að ræða tvíbrennihreyfil af gerðinni 1A. Viðskeytið 7 til að tákna að loftkennda eldsneytið er af gerðinni LN2 (sértæk samsetning fljótandi jarðgass/ fljótandi lífmetans sem leiðir til λ-vikstuðuls sem ekki er meira en 3% frá λ-vikstuðli G_{20}-eldsneytisins sem tilgreint er í I. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654 og hefur etan-innihald sem ekki er meira en 1,5%), í samræmi við þá kóða sem settir eru fram í töflum 1 til 3 í 1. viðbæti, í þeirri röð (3. liður).

0003 = raðtala ESB-gerðarviðurkenningar (4. liður)

00 = rýmkunarnúmer (5. liður)

Ef það er notað í lögboðinni áletrun myndi þetta númer líta svona út:

e2*2016/1628*2016/1628 EC3/1A7*0003

3.3. Dæmi um RLL-v-1 gerðarviðurkenningu hreyfils samkvæmt SPE-losunarmörkum fyrir dísileldsneyti, vottorð útgefið í Austurríki og hefur verið framlengt tvisvar sinnum:

e12*2016/1628*2017/RRRLV1S/D*0331*02

e12 = Austurríki (1. liður)

2016/1628 = Reglugerð (ESB) 2016/1628 (2. liður)

2017/RRRLV1S/D = Reglugerð (ESB) 2017/RRR til að tákna síðustu breytingarreglugerð og rittáknin „LV1S/D“ til að gefa til kynna að um sé að ræða eimreiðarhreyfil sem uppfyllir SPE-losunarmörk, gerðarviðurkenndur til að keyra á dísilolíu, í samræmi við kóðana sem settir eru fram í annars vegar 1. og hins vegar 2. töflu 1. viðbætis (3. þætti).

0331 = raðtala ESB-gerðarviðurkenningar (4. liður)

02 = rýmkunarnúmer (5. liður)

Ef það er notað í lögboðinni áletrun myndi þetta númer líta svona út:

e12*2016/1628*2017/RRRLV1S/D*0331

———

1. viðbætir

Auðkenniskóði hreyfilflokks fyrir gerðarviðurkenningamerki

Tafla 1

Auðkenniskóði hreyfilflokks fyrir gerðarviðurkenningamerki

Hreyfilflokkur (1. dálkur)	Undirflokkur hreyfils (2. dálkur)	Flokkur endingartíma innan losunarmarka (þar sem við á) (3. dálkur)	Auðkenniskóði hreyfilflokks (4. dálkur)
Hreyflar sem falla undir mörk fyrir losun með útblæstri í II. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628			
NRE	NRE-v-1		EV1
	NRE-v-2		EV2
	NRE-v-3		EV3
	NRE-v-4		EV4
	NRE-v-5		EV5
	NRE-v-6		EV6
	NRE-v-7		EV7
	NRE-c-1		EC1
	NRE-c-2		EC2
	NRE-c-3		EC3
	NRE-c-4		EC4
	NRE-c-5		EC5
	NRE-c-6		EC6
	NRE-c-7		EC7
NRG	NRG-v-1		GV1
	NRG-c-1		GC1
NRSh	NRSh-v-1a	1. flokkur	SHA1
		2. flokkur	SHA2
		3. flokkur	SHA3
	NRSh-v-1b	1. flokkur	SHB1
		2. flokkur	SHB2
		3. flokkur	SHB3
NRS (Aðrir en þeir hreyflar sem prófaðir eru við lágan hita og eru einungis ætlaðir til notkunar í snjóblásurum)	NRS-vr-1a	1. flokkur	SRA1
		2. flokkur	SRA2
		3. flokkur	SRA3
	NRS-vr-1b	1. flokkur	SRB1
		2. flokkur	SRB2
		3. flokkur	SRB3
	NRS-vi-1a	1. flokkur	SYA1
		2. flokkur	SYA2
		3. flokkur	SYA3
	NRS-vi-1b	1. flokkur	SYB1
		2. flokkur	SYB2
		3. flokkur	SYB3

Hreyfilflokkur (1. dálkur)	Undirflokkur hreyfils (2. dálkur)	Flokkur endingartíma innan losunarmarka (þar sem við á) (3. dálkur)	Auðkenniskóði hreyfilflokks (4. dálkur)
Hreyflar sem falla undir mörk fyrir losun með útblæstri í II. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628			
	NRS-v-2a	1. flokkur	SVA1
		2. flokkur	SVA2
		3. flokkur	SVA3
	NRS-v-2b	1. flokkur	SVB1
		2. flokkur	SVB2
		3. flokkur	SVB3
	NRS-v-3	1. flokkur	SV31
		2. flokkur	SV32
		3. flokkur	SV33
NRS (Hreyflar sem prófaðir eru við lágan hita og eru einungis ætlaðir til notkunar í snjóblásurum)	NRS-vr-1a	1. flokkur	TRA1
		2. flokkur	TRA2
		3. flokkur	TRA3
	NRS-vr-1b	1. flokkur	TRB1
		2. flokkur	TRB2
		3. flokkur	TRB3
	NRS-vi-1a	1. flokkur	TYA1
		2. flokkur	TYA2
		3. flokkur	TYA3
	NRS-vi-1b	1. flokkur	TYB1
		2. flokkur	TYB2
		3. flokkur	TYB3
IWP	IWP-v-1		PV1
	IWP-v-2		PV2
	IWP-v-3		PV3
	IWP-v-4		PV4
	IWP-c-1		PC1
	IWP-c-2		PC2
	IWP-c-3		PC3
	IWP-c-4		PC4
IWA	IWP-v-1		AV1
	IWP-v-2		AV2
	IWP-v-3		AV3
	IWP-v-4		AV4
	IWA-c-1		AC1
	IWA-c-2		AC2
	IWA-c-3		AC3
	IWA-c-4		AC4
RLL	RLL-v-1		LV1
	RLL-c-1		LC1

Hreyfilflokkur (1. dálkur)	Undirflokkur hreyfils (2. dálkur)	Flokkur endingartíma innan losunarmarka (þar sem við á) (3. dálkur)	Auðkenniskóði hreyfilflokks (4. dálkur)
Hreyflar sem falla undir mörk fyrir losun með útblæstri í II. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628			
RLR	RLR-v-1		RV1
	RLL-c-1		RC1
SMB	SMB-v-1		SM1
ATS	ATS-v-1		AT1
Hreyflar sem falla undir mörk fyrir losun með útblæstri í IV. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628			
SPE			
SPE-NRE	SPE-NRE-v-1		EV1S
	SPE-NRE-v-2		EV2S
	SPE-NRE-v-3		EV3S
	SPE-NRE-v-4		EV4S
	SPE-NRE-v-5		EV5S
	SPE-NRE-v-6		EV6S
	SPE-NRE-v-7		EV7S
	SPE-NRE-c-1		EC1S
	SPE-NRE-c-2		EC2S
	SPE-NRE-c-3		EC3S
	SPE-NRE-c-4		EC4S
	SPE-NRE-c-5		EC5S
	SPE-NRE-c-6		EC6S
	SPE-NRE-c-7		EC7S
SPE-NRG	SPE-NRG-v-1		GV1S
	SPE-NRG-c-1		GC1S
SPE-RLL	SPE-RLL-v-1		LV1S
	SPE-RLL-c-1		LC1S

Tafla 2

Kóðar eldsneytistegunda fyrir viðurkenningarmerki

Eldsneytisgerð hreyfils (1. dálkur)	Undirgerð, eftir atvikum (2. dálkur)	Kóði eldsneytistegundar (3. dálkur)
Þjöppukveikjuhreyfill sem knúinn er dísilolíu (gasolíu til notkunar í vélbúnaði utan vega)		D
Sérhæfður þjöppukveikju-hreyfill sem knúinn er etanóli (ED95)		ED
Neistakveikjuhreyfill sem knúinn er etanóli (E85)		E85
Neistakveikjuhreyfill sem knúinn er bensíni (E10)		P
Neistakveikjuhreyfill sem knúinn er fljótandi jarðolíugasi		Q

Eldsneytisgerð hreyfils (1. dálkur)	Undirgerð, eftir atvikum (2. dálkur)	Kóði eldsneytistegundar (3. dálkur)
Neistakveikjuhreyfill knúinn jarðgasi/lífmetani	Hreyfill sem er viðurkenndur og kvarðaður fyrir H-gasflokk	H
	Hreyfill sem er viðurkenndur og kvarðaður fyrir L-gasflokk	L
	Hreyfill sem er viðurkenndur og kvarðaður bæði fyrir H-gasflokk og L-gasflokk	HL
	Hreyfill sem er viðurkenndur og kvarðaður fyrir tiltekna samsetningu gass í H-gasflokki og hægt er að skipta yfir í aðra tiltekna samsetningu í H-gasflokki með því að fínstilla eldsneytiskerfi hreyfilsins	HT
	Hreyfill sem er viðurkenndur og kvarðaður fyrir tiltekna samsetningu gass í L-gasflokki og hægt er að skipta yfir í aðra tiltekna samsetningu í L-gasflokki eftir fínstillingu eldsneytiskerfis hreyfilsins	LT
	Hreyfill sem er viðurkenndur og kvarðaður fyrir tiltekna samsetningu gass annaðhvort í H-gasflokki eða L-gasflokki og hægt er að skipta yfir í aðra tiltekna samsetningu í H-gasflokki eða L-gasflokki með því að fínstilla eldsneytiskerfi hreyfilsins	HLT
	Hreyfill sem er viðurkenndur og kvarðaður fyrir tiltekna samsetningu fljótandi jarðgass/fljótandi lífmetans sem leiðir til λ-vikstuðuls sem ekki er meira en 3% frá λ-vikstuðli G_{20}-eldsneytisins sem tilgreint er í I. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654 og hefur etan-innihald sem ekki er meira en 1,5%	LN2
	Hreyfill sem er viðurkenndur og kvarðaður fyrir aðrar (en ofangreindar) samsetningar af fljótandi jarðgasi/fljótandi lífmetani.	Fljótandi jarðgas (LNG)
Tvíbrennihreyflar	fyrir tvíbrennihreyfla af gerð 1A	1A# (*)
	fyrir tvíbrennihreyfla af gerð 1B	1B# (*)
	fyrir tvíbrennihreyfla af gerð 2A	2A# (*)
	fyrir tvíbrennihreyfla af gerð 2B	2B# (*)
	fyrir tvíbrennihreyfla af gerð 3B	3B# (*)

(*) Samþykkt forskrift fyrir gas úr töflu 3 komi í stað „#“.

Tafla 3

Viðskeyti fyrir tvíbrennieldsneyti

Samþykkt forskrift fyrir gas	Viðskeyti fyrir tvíbrennieldsneyti (2. dálkur)
Tvíbrennihreyfill viðurkenndur og kvarðaður fyrir gas í H-flokki sem loftkenndan efnisþátt eldsneytis	1
Tvíbrennihreyfill viðurkenndur og kvarðaður fyrir gas í L-flokki sem loftkenndan efnisþátt eldsneytis	2
Tvíbrennihreyfill viðurkenndur og kvarðaður fyrir gas í flokkum H og L sem loftkennda efnisþætti eldsneytis	3

Samþykkt forskrift fyrir gas	Viðskeyti fyrir tvíbrennieldsneyti (2. dálkur)
Tvíbrennihreyfill sem er viðurkenndur og kvarðaður fyrir tiltekna samsetningu gass í H-gasflokki og hægt er að skipta yfir í aðra samsetningu í H-gasflokki sem loftkenndan efnisþátt eldsneytis með fínstillingu á eldsneytiskerfi hreyfilsins	4
Tvíbrennihreyfill sem er viðurkenndur og kvarðaður fyrir tiltekna samsetningu gass í L-gasflokki og hægt er að skipta yfir í aðra samsetningu í L-gasflokki sem loftkenndan efnisþátt eldsneytis eftir fínstillingu á eldsneytiskerfi hreyfilsins	5
Tvíbrennihreyfill sem er viðurkenndur og kvarðaður fyrir tiltekna samsetningu gass í H- eða L-gasflokki og hægt er að skipta yfir í aðra samsetningu í annaðhvort H- eða L-gasflokki sem loftkenndan efnisþátt eldsneytis með fínstillingu á eldsneytiskerfi hreyfilsins	6
Tvíbrennihreyfill sem er viðurkenndur og kvarðaður fyrir tiltekna samsetningu fljótandi jarðgass/fljótandi lífmetans sem leiðir til λ-vikstuðuls sem ekki er meira en 3% frá λ-vikstuðli G_{20}-eldsneytisins sem tilgreint er í I. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654 og hefur etan-innihald sem ekki er meira en 1,5%, sem loftkenndan efnisþátt eldsneytis	7
Tvíbrennihreyfill sem er viðurkenndur og kvarðaður fyrir aðrar (en ofangreindar) samsetningar fljótandi jarðgass/fljótandi lífmetans, sem loftkennda efnisþætti eldsneytis	8
Tvíbrennihreyfill viðurkenndur til að ganga á fljótandi jarðolíugasi sem loftkenndum efnisþætti eldsneytis	9

VI. VIÐAUKI

Samræmt snið fyrir prófunarskýrsluna

1. **Almennar kröfur**

Fylla skal út eina prófunarskýrslu fyrir hverja prófun sem krafist er fyrir ESB-gerðarviðurkenningu.

Hver auka- (þ.e. annar hraði á jafnhraðahreyfli) eða viðbótarprófun (þ.e. annað eldsneyti er prófað) mun krefjast auka- eða viðbótarprófunarskýrslu.

2. **Skýringar varðandi myndun prófunarskýrslu**

2.1. Prófunarskýrslan skal innihalda a.m.k. upplýsingarnar sem settar eru fram í 1. viðbæti.

2.2. Þrátt fyrir lið 2.1 þarf í prófunarskýrslunni einungis að tilgreina þá liði eða undirliði sem varða þá tilteknu prófun og þann tiltekna hreyflahóp, gerð hreyfla innan hreyflahóps eða gerð hreyfils sem prófunin náði til (þ.e. ef NRTC-lota er ekki keyrð má sleppa þeim lið).

2.3. Prófunarskýrslan má innihalda meiri upplýsingar en þær sem krafist er í lið 2.1, en skal í öllum tilvikum vera í samræmi við fyrirhugað númerakerfi.

2.4. Ef í færslu eru gefnir upp nokkrir valkostir sem aðskildir eru með framhallandi skástriki skal strika út ónýttu valkostina eða einungis sýna nýtta valkostinn.

2.5. Ef farið er fram á „gerð“ íhlutar, skulu upplýsingarnar sem veittar eru auðkenna íhlutinn með einkvæmum hætti; þetta getur verið skrá yfir eiginleika, nafn framleiðanda og númer varahlutar eða teikninga, teikning eða samsetning fyrrnefnds eða aðrar aðferðir sem tryggja sömu niðurstöðu.

2.6. Skila má prófunarskýrslunni á pappír eða á rafrænu formi, allt eftir því sem framleiðandi, tækniþjónusta og viðurkennngar-yfirvald hafa komið sér saman um.

———

1. viðbætir

Sniðmát fyrir samræmda sniðið fyrir prófunarskýrsluna

PRÓFUNARSKÝRSLA FYRIR HREYFLA ÆTLAÐA TIL NOTA UTAN VEGA

1. **Almennar upplýsingar**

1.1. Tegund(-ir) (viðskiptaheiti framleiðanda): .....

1.2. Verslunarheiti (ef til er(u)): .....

1.3. Heiti fyrirtækis og heimilisfang framleiðanda: .....

1.4. Heiti tækniþjónustu: .....

1.5. Heimilisfang tækniþjónustu: .....

1.6. Prófunarstaður: .....

1.7. Dagsetning prófunar: .....

1.8. Númer prófunarskýrslu: .....

1.9. Tilvísunarnúmer upplýsingaskjals (ef slíkt liggur fyrir): .....

1.10. Tegund prófunarskýrslu: Frumprófun/aukaprófun/viðbótarprófun

1.10.1. Lýsing á tilganginum með prófuninni: .....

2. **Almennar upplýsingar um hreyfilinn (prófunarhreyfill)**

2.1. Gerðarheiti hreyfils/heiti hreyflahóps/FT: .....

2.2. Kenninúmer hreyfils: .....

2.3. Hreyflaflokkur og -undirflokkur: NRE-v-1/NRE-v-2/NRE-v-3/NRE-v-4/NRE-v-5/NRE-v-6/NRE-v-7/NRE-c-1/NRE-c-2/NRE-c-3/NRE-c-4/NRE-c-5/NRE-c-6/NRE-c-7/NRG-v-1/NRG-c-1/NRSh-v-1a/NRSh-v-1b/NRS-vr-1a/NRS-vr-1b/NRS-vi-1a/NRS-vi-1b/NRS-v-2a/NRS-v-2b/NRS-v-3/IWP-v-1/IWP-v-2/IWP-v-3/IWP-v-4/IWP-c-1/IWP-c-2/IWP-c-3/IWP-c-4/IWA-v-1/IWA-v-2/IWA-v-3/IWA-v-4/IWA-c-1/IWA-c-2/IWA-c-3/IWA-c-4/RLL-v-1/RLL-C-1/RLR-v-1/RLR-C-1/SMB-v-1/ATS-v-1

3. **Gátlisti fyrir gögn og upplýsingar (einungis frumprófun)**

3.1. Tilvísun í skjöl varðandi kenniferil hreyfils: .....

3.2. Tilvísun í skjöl varðandi ákvörðun á spillistuðlum: .....

3.3. Tilvísun í skjöl varðandi ákvörðun á stuðlum fyrir fátíða endurnýjun, ef við á: .....

3.4. Tilvísun í skjöl varðandi greiningarskoðun fyrir NO_x-varnarbúnað, eftir því sem við á: .....

3.5. Tilvísun í skjöl varðandi greiningarskoðun fyrir varnarbúnað fyrir efnisagnir, eftir atvikum:

3.6. Fyrir gerðir hreyfla og hreyflahópa sem nota rafstýrieiningu sem hluta af mengunarvarnarkerfinu: tilvísun í skjöl varðandi yfirlýsingu um varnir gegn óheimilum breytingum: .....

3.7. Fyrir gerðir hreyfla og hreyflahópa sem nota vélrænan búnað sem hluta af mengunarvarnarkerfi skulu upplýsingarnar fela í sér lýsingu á þeim aðgerðum sem gripið er til í því skyni að hindra óheimilar breytingar og breytingar á stillanlegu mæliþáttunum fyrir mengunarvarnarkerfið: .....

3.8. Framleiðandi ætlar að nota snúningsvægismerki frá rafstýrieiningunni vegna vöktunar í notkun: Já/Nei

3.8.1. snúningsvægi aflmælis skal vera 0,93 × snúningsvægi rafstýrieiningar eða meira: Já/Nei

3.8.2. Leiðréttingarstuðlar fyrir snúningsvægi rafstýrieiningar ef snúningsvægi aflmælis er minna en 0,93 × snúningsvægi rafstýrieiningar: .....

4. **Viðmiðunareldsneyti sem notað er fyrir prófun (fylla skal út viðeigandi undirlið eða undirliði)**

4.1. *Fljótandi eldsneyti fyrir neistakveikjuhreyfla*

4.1.1. Tegund: .....

4.1.2. Gerð: .....

4.1.3. Oktantala RON: .....

4.1.4. Oktantala MON: .....

4.1.5. Etanólinnihald (%): .....

4.1.6. Eðlismassi við 15 °C (kg/m^3): .....

4.2. *Fljótandi eldsneyti fyrir þjöppukveikjuhreyfla*

4.2.1. Tegund: .....

4.2.2. Gerð: .....

4.2.3. Setantala: .....

4.2.4. Innihald fitusýrumetýlesters (FAME) (%): .....

4.2.5. Eðlismassi við 15 °C (kg/m^3): .....

4.3. *Loftkennt eldsneyti - Fljótandi jarðolíugas (LPG)*

4.3.1. Tegund: .....

4.3.2. Gerð: .....

4.3.3. Tegund viðmiðunareldsneytis: Eldsneyti A/eldsneyti B

4.3.4. Oktantala MON: .....

4.4. *Loftkennt eldsneyti- metan/lífmetan*

4.4.1. Tegund viðmiðunareldsneytis: $G_R/G_{23}/G_{25}/G_{20}$

4.4.2. Upptök viðmiðunargass: sértækt viðmiðunareldsneyti/leiðslugas með íbættu efni

4.4.3. Fyrir sértækt viðmiðunareldsneyti:

4.4.3.1. Tegund: .....

4.4.3.2. Gerð: .....

4.4.4. Fyrir leiðslugas með íbættu efni

4.4.4.1. Íbætt efni: Koltvísýringur/Etan/Metan/Köfnunarefni/Própan

4.4.4.2. gildið fyrir Sλ fyrir eldsneytisblönduna sem til verður: .....

4.4.4.3. Metantalan (MN) fyrir eldsneytisblönduna sem til verður: .....

4.5. *Tvíbrennihreyfill (að viðbættum viðeigandi reitum fyrir ofan)*

4.5.1. Gasorkuhlutfall í prófunarlotu: .....

5. **Smurefni**

5.1. Tegund(-ir): .....

5.2. Gerð(-ir): .....

5.3. Seigja SAE: .....

5.4. Smurefni og eldsneyti er blandað saman: já/nei

5.4.1. Hundraðshluti olíu í blöndu: .....

6. **Snúningshraði hreyfils**

6.1. 100% hraði (snún./mín.): .....

6.1.1. Ákvörðun á 100% hraða: Tilgreindur nafnhraði/tilgreindur hámarksprófunarhraði (MTS)/mældur hámarksprófunarhraði

6.1.2. Leiðréttur hámarksprófunarhraði, ef við á (snún./mín.): .....

6.2. Millihraði: .....

6.2.1. Ákvörðun á millihraða: Uppgefinn millihraði/mældur millihraði/60% af 100% hraða/75% af 100% hraða/85% af 100% hraða

6.3. Hraði í lausagangi: .....

7. **Hreyfilafl**

7.1. Hreyfilknúinn búnaður (ef við á)

7.1.1. Afl sem nauðsynlegur aukabúnaður tekur til sín við tilgreindan snúningshraða hreyfils til þess að hreyfillinn gangi, sem ekki er hægt að setja upp fyrir prófunina (eins og tilgreint er af framleiðanda) sem tilgreina skal í töflu 1:

Tafla 1

Afl sem aukabúnaður hreyfils tekur til sín

Tegund aukabúnaðar og kenniupplýsingar	Afl notað af aukabúnaði (kW) við tilgreindan snúningshraða hreyfils (fylla skal út viðeigandi dálka)						
	Lausagangur	63%	80%	91%	Millihraði	Hámarksafl	100%
Alls ($P_{f,i}$):							

7.1.2. Afl sem aukabúnaður tekur til sín við tilgreindan snúningshraða hreyfils við notkun færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega sem ekki er hægt að fjarlægja fyrir prófunina (eins og tilgreint er af framleiðanda) sem tilgreina skal í töflu 2:

Tafla 2

Afl sem aukabúnaður í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega tekur til sín

Tegund aukabúnaðar og kenniupplýsingar	Afl notað af aukabúnaði (kW) við tilgreindan snúningshraða hreyfils (fylla skal út viðeigandi dálka)						
	Lausagangur	63%	80%	91%	Millihraði	Hámarksafl	100%
Alls ($P_{r,i}$):							

7.2. Nettóafl hreyfils sem tilgreina skal í töflu 3:

Tafla 3

Nettóafl hreyfils

Ástand	Nettóafl hreyfils (kW) við tilgreindan snúningshraða hreyfils (fylla skal viðeigandi dálka)		
	Millihraði	Hámarksafl	100%
Viðmiðunarafl mælt við tilgreindan prófunarhraða ($P_{m,i}$)			
Heildaraukaafl úr töflu 1 ($P_{f,i}$)			
Heildaraukaafl úr töflu 2 ($P_{r,i}$)			
Nettóafl hreyfils $Pi = P_{m,I} – P_{f,i} + P_{r,i}$			

8. **Skilyrði við prófun**

8.1. f_a á bilinu 0,93 til 1,07: Já/Nei

8.1.1. Ef f_a er ekki innan tilgreinds sviðs skal gefa upp hæð prófunarstöðvar yfir sjávarmáli ásamt loftþrýstingi án raka: .....

8.2. Gildandi lofthitasvið inntaks: 20 til 30/0 til – 5(aðeins snjóblásarar)/– 5 til – 15(aðeins vélsleðar)/20 til 35(aðeins ef hreyfill í NRE-flokki hefur afl yfir 560 kW)

9. **Upplýsingar um framkvæmd NRSC-prófunarinnar:**

9.1. Lota (merkið þá lotu sem notuð er með X) sem tilgreind er í töflu 4:

Tafla 4

NRSC-prófunarlota

Lota	C1	C2	D2	E2	E3	F	G1	G2	G3	H
Stakstæður hamur										
RMC									Á ekki við	

9.2. Aflmælisstilling sem tilgreina skal í töflu 5:

Tafla 5

Stilling aflmælis

% álag við punkt eða % málafls (eftir því sem við á)	Aflmælisstilling (kW) við tilgreindan snúningshraða hreyfils eftir stillingu aukaafls (1) (fylla skal út viðeigandi dálka)					
	Lausagangur	63%	80%	91%	Millihraði	100%
5%						
10%						
25%						
50%						

% álag við punkt eða % málafls (eftir því sem við á)	Aflmælisstilling (kW) við tilgreindan snúningshraða hreyfils eftir stillingu aukaafls ([1]) (fylla skal út viðeigandi dálka)					
	Lausagangur	63%	80%	91%	Millihraði	100%
75%						
100%						

([1]) Ákvarða skal aflmælisstillingu með aðferðinni sem sett er fram í lið 7.7.1.3 í VI. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654. Aukaaflið sem um getur í þeim lið skal ákvarðað með heildargildunum sem sett eru fram í 1. og 2. töflu þessa viðbætis.

9.3. Losunarniðurstöður NRSC-prófunarlotu

9.3.1. Spillistuðull (DF): reiknaður út/úthlutaður

9.3.2. Spillistuðulsgildi og vegnar niðurstöður losunar í lotu sem tilgreina skal í töflu 6:

Athugasemd: Ef NRSC-lota er keyrð í stakstæðum ham og K_{ru} eða K_{rd} stuðlar hafa verið ákvarðaðir fyrir einstaka hami skal tafla sem sýnir hvern ham fyrir sig og þá K_{ru} eða K_{rd} stuðla sem notaðir eru, koma í stað þeirrar töflu sem sýnd er

Tafla 6

Spillistuðulsgildi og vegin útkoma losunar fyrir NRSC-lotu

Spillistuðulsgildi (DF) Margf./viðb.	CO	HC	NO_x	$HC+NO_x$	PM	PN
Losun	CO (g/kWh)	HC (g/kWh)	NO_x (g/kWh)	$HC+NO_x$ (g/kWh)	PM (g/kWh)	PN #/kWh
Niðurstöður úr prófun með/án endurnýjunar						
k_{ru}/k_{rd} Margf./viðb.						
niðurstöður úr prófun með leiðréttingarstuðlum fyrir fátíða endurnýjun (IRAFs)						
Lokaniðurstaða úr prófun með spillistuðli						

9.3.3. Veginn koltvísýringur í lotu (g/kWh): .....

9.3.4. Vegið NH_3 í lotu (milljónarhluti): .....

9.4. Viðbótarprófunarpunktar prófunarsvæðis (ef við á) sem tilgreina skal í töflu 7:

Tafla 7

Viðbótarprófunarpunktar stýranleikasvæðis

Losun við prófunarpunkt	Snúningshraði hreyfils	Álag (%)	CO (g/kWh)	HC (g/kWh)	NO_x (g/kWh)	$HC+NO_x$ (g/kWh)	PM (g/kWh)	PN n/kWh
Prófunarniðurstaða 1								
Prófunarniðurstaða 2								
Prófunarniðurstaða 3								

9.5. Sýnatökukerfi sem eru notuð við NRSC-prófunina: .....

9.5.1. Loftkennd losun: .....

9.5.2. Efnisagnir: .....

9.5.2.1. Aðferð: ein sía/margar síur

9.5.3. Fjöldi agna: .....

10. **Upplýsingar um framkvæmd NRTC-prófunarinnar (ef við á):**

10.1. Lota (merkið lotu með X) sem tilgreind er í töflu 8:

Tafla 8

NRTC-prófunarlota

Svipul lota utan vega (NRTC)	
LSI-NRTC-lota	

10.2. Losunarniðurstöður úr NRTC-prófunarlotu

10.2.1. Spillistuðull (DF): reiknaður út/fastákveðinn

10.2.2. Tilgreina skal spillistuðulsgildin og losunina í töflu 9 eða töflu 10, eftir því sem við á (NRTC-lotu eða LSI-NRTC-lotu):

Tafla 9

Spillistuðulsgildi og losun í NRTC-lotu

Spillistuðulsgildi (DF) Margf./viðb.	CO	HC	NO_x	$HC+NO_x$	PM	PN
Losun	CO (g/kWh)	HC (g/kWh)	NO_x (g/kWh)	$HC+NO_x$ (g/kWh)	PM (g/kWh)	PN #/kWh
Kaldræsing						
Niðurstöður úr prófun með heitræsingu með/án endurnýjunar						
Vegin niðurstaða úr prófun						
k_{ru}/k_{rd} Margf./viðb.						
Vegnar niðurstöður úr prófun með leiðréttingarstuðlum fyrir fátíða endurnýjun						
Lokaniðurstaða úr prófun með spillistuðli						

10.2.3. Koltvísýringur í heitri lotu (g/kWh): .....

10.2.4. Vegið NH_3 í lotu (milljónarhluti): .....

10.2.5. Vinna í lotu fyrir heitræsingarprófun (kWh): .....

10.2.6. Koltvísýringur í lotu fyrir heitræsingarprófun (g): .....

Tafla 10

Spillistuðulsgildi og losun í NRTC-LSI-lotu

Spillistuðulsgildi (DF) Margf./viðb.	CO	HC	NO_x	$HC+NO_x$	PM	PN
Losun	CO (g/kWh)	HC (g/kWh)	NO_x (g/kWh)	$HC+NO_x$ (g/kWh)	PM (g/kWh)	PN #/kWh
Niðurstöður úr prófun með/án endurnýjunar						
k_{ru}/k_{rd} Margf./viðb.						
Niðurstöður úr prófun með leiðréttingarstuðlum fyrir fátíða endurnýjun						
Lokaniðurstaða úr prófun með spillistuðli						

10.3. Koltvísýringur í lotu (g/kWh) .....

10.4. NH_3 í lotu (milljónarhluti): .....

10.4.1. Vinna í lotu (kWh): .....

10.4.2. Koltvísýringur í lotu (g): .....

10.5. Sýnatökukerfi sem er notað við NRTC-prófunina: .....

10.6. Loftkennd losun: .....

10.7. Efnisagnir: .....

10.7.1. Aðferð: ein sía/margar síur

10.8. Fjöldi agna: .....

11. **Lokaniðurstöður losunar**

11.1 Niðurstöður losunar í lotu sem tilgreina skal í töflu 11.

Tafla 11

Lokaniðurstöður losunar

Losun	CO (g/kWh)	HC (g/kWh)	NO_x (g/kWh)	$HC+NO_x$ (g/kWh)	PM (g/kWh)	PN #/kWh	Prófunarlota ([1])
Lokaniðurstöður NRSC-lotu með spillistuðli (DF) ([1])							
Lokaniðurstöður NRTC-lotu með spillistuðli (DF) ([3])							

11.2. Niðurstöður vegna koltvísýrings ([4]): …

Skýringar við 1. viðbæti:

(Neðanmálsgreinamerki, neðanmálsgreinar og skýringar komi ekki fram í prófunarskýrslu)

(1) Fyrir NRSC-lotu skal tilgreina lotuna sem gefin er upp í lið 9.1, fyrir NRTC-lotu skal tilgreina lotuna sem gefin er upp í lið 10.1.

(2) Afrita skal niðurstöður úr töflu 9.3.2.

(3) Afrita skal niðurstöður úr töflu 10.2.2 eða 10.3.6, eftir því sem við á

(4) Fyrir gerð hreyfils eða hreyflahóp sem er prófaður bæði með NRTC-lotu og NRSC-lotu skal tilgreina koltvísýringslosunargildi í heitri lotu úr NRTC-lotunni sem tilgreind er í lið 10.3 eða NRTC-LSI-lotunni sem tilgreind er í lið 10.4. Fyrir hreyfil sem einungis er prófaður með NRSC-lotu skal tilgreina þau koltvísýringslosunargildi sem gefin eru í þeirri lotu úr lið 9.3.3.

———

VII. VIÐAUKI

Sniðmát fyrir skrá yfir hreyfla sem um getur í 1. mgr. 37. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628

1.1. Tegund(-ir) (viðskiptaheiti framleiðanda): .....

1.2. Verslunarheiti (ef til er(u)): .....

1.3. Heiti fyrirtækis og heimilisfang framleiðanda: .....

1.4. Nafn og heimilisfang viðurkennds fulltrúa framleiðanda (ef einhver): .....

1.5. Heiti og heimilisfang eða heimilisföng samsetningar- eða framleiðsluverksmiðja: .....

1.7. Númer skrár ([0]): .....

1.7.1. Ástæða fyrir afhendingu skrár ([1]): Árlega/V. stig/TAA ([2])

1.7.2. Upphafsdagur tímabils sem skráin nær yfir (dd/mm/áááá): .....

1.7.3. Lokadagur tímabils sem skráin nær yfir (dd/mm/áááá): .....

Heiti hreyflahóps/gerðarheiti hreyfils ([3]):	Flokkur og undirflokkur ([4])	Fjöldi hreyfla sem framleiddir eru á tímabilinu sem skráin nær yfir	Kenninúmer hreyfils ([5])		Mánuður og ár þegar framleiðslu er hætt (mm/áááá) ([6])
			Fyrsti hreyfill	Síðasti hreyfill	
Hreyflahópur 1					
Gerð 1					
Gerð ...					
Gerð i					
Hreyflahópur ...					
Gerð 1					
Gerð ...					
Gerð j					
Hreyflahópur n					
Gerð 1					
Gerð ...					
Gerð k					

Skýringar við VII. viðauka:

(Neðanmálsgreinamerki, neðanmálsgreinar og skýringar komi ekki fram í skránni yfir hreyfla sem framleiddir eru í samræmi við ESB-gerðarviðurkenningar sem veittar hafa verið)

([0]) Nota skal eftirfarandi kóða: áááá/*nn* þar sem *áááá* er framleiðsluár skrárinnar og er raðtalan í þeim skrám sem lagðar eru fram það ár.

([1]) Tilgreina skal einn eftirtalinna kóða:

Árlega fyrir skrár sem lagðar eru fram innan 45 daga eftir lok hvers almanaksárs,

V. áfangi fyrir þær skrár sem lagðar eru fram strax eftir hverja dagsetningu fyrir setningu hreyfla á markað sem um getur í III. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628,

TAA fyrir þær skrár sem lagðar eru fram á hverri þeirri dagsetningu sem viðurkenningaryfirvaldið mælir fyrir um.

([2]) Strika skal út ónýtta valkosti eða sýna aðeins nýtta valkosti.

([3]) Tilgreina skal gerðarheiti hreyfils/heiti hreyflahóps í samræmi við færslur 1.6 og 3.1.1 í upplýsingaskjalinu sem sett er fram í 3. viðbæti við I. viðauka.

([4]) Tilgreina skal viðeigandi valkost fyrir flokkinn og undirflokkinn í samræmi við færslu 1.7 í upplýsingaskjalinu sem sett er fram í A-hluta 3. viðbætis við I. viðauka.

([5]) Gildir aðeins þegar samsvörun kenninúmers hreyfils við viðeigandi gerð hreyfils og, eftir atvikum, hreyflahópa og við ESB-gerðarviðurkenningarnúmer kemur ekki fram í kóðunarkerfi hreyfils (gerðarheiti hreyfils/heiti hreyflahóps).

([6]) Gildir aðeins þegar framleiðandinn hættir að framleiða viðurkennda gerð hreyfils eða viðurkenndan hreyflahóp; í því tilviki skal tilgreina framleiðslumánuð og ár síðasta hreyfils.

———

VIII. VIÐAUKI

Sniðmát og gagnaskipan fyrir gagnaskiptin með upplýsingakerfinu fyrir innri markaðinn

Upplýsingakerfið fyrir innri markaðinn skal gera kleift að skiptast á a.m.k. eftirfarandi gögnum meðal viðurkenningaryfirvalda, að því gefnu að uppbygging og númeraröð gagnanna séu virt.

1. Tegund(-ir) (viðskiptaheiti framleiðanda): .....

2. Verslunarheiti (ef til er(u)): .....

3. Heiti fyrirtækis framleiðanda: .....

3.1. Póstfang / gata og númer framleiðanda: .....

3.1.1. Póstnúmer: .....

3.1.2. Land / svæði: .....

4. Heiti viðurkennds fulltrúa framleiðanda (ef einhver): .....

4.1. Póstfang / gata og númer viðurkennds fulltrúa framleiðanda, ef við á: .....

4.1.1. Póstnúmer: .....

4.1.2. Land / svæði: .....

5. Heiti samsetningar- eða framleiðsluverksmiðja: .....

5.1. Póstfang eða póstföng / gata og númer samsetningar- eða framleiðsluverksmiðja: .....

5.1.1. Póstnúmer: .....

5.1.2. Land (lönd) / landsvæði: .....

6. Gerðarheiti hreyfils/gerð hreyflahóps (FT) (1) (2): .....

7. Flokkur og undirflokkur gerðar/hóps hreyfils (1) (3): .....

7.1. Kenninúmer hreyfils sem prófaður var (4): .....

8. ESB-gerðarviðurkenning: veitt/rýmkuð/endurskoðuð/synjað/afturkölluð (1) (5)

8.1. Dagsetning veitingar/rýmkunar/endurskoðunar/synjunar/afturköllunar (1) á ESB-gerðarviðurkenningu (5)

9. Númer ESB-gerðarviðurkenningar (nema ef henni er synjað) (5): .....

10. Losunaráfangi: V/ SPE (1) (5)

11. Undanþága fyrir nýja tækni eða nýja hönnun í samræmi við 35. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628 (5) (6)

11.1. Gildistími viðurkenningarinnar takmarkast við dd/mm/áááá (5) (6)

11.2. Takmarkanir á gildi (5) (6): .....

11.3. Veittar undanþágur (5) (6): .....

12. **Lokaniðurstöður losunar** ([7])

12.1. Niðurstöður losunarprófunarlotunnar

Losun	CO (g/kWh)	HC (g/kWh)	NO_x (g/kWh)	HC+NO_x (g/kWh)	PM (g/kWh)	PN #/kWh	Prófunarlota
Lokaniðurstöður úr NRSC-lotu með spillistuðli							
Lokaniðurstöður prófunar með NRTC-lotu með spillistuðli (DF)							

12.2. Niðurstöður vegna koltvísýrings .....

Skýringar við VIII. viðauka

(Neðanmálsgreinamerki, neðanmálsgreinar og skýringar komi ekki fram)

([1]) Strika skal út ónýtta valkosti eða aðeins sýna notaða valkosti.

([2]) Tilgreina skal gerðarheiti hreyfils/heiti hreyflahóps í samræmi við færslur 1.6 og 3.1.1 í upplýsingaskjalinu sem sett er fram í 3. viðbæti við I. viðauka.

([3]) Tilgreina skal viðeigandi valkost fyrir flokkinn og undirflokkinn í samræmi við færslu 1.7 í upplýsingaskjalinu sem sett er fram í A-hluta 3. viðbætis við I. viðauka.

([4]) Tilgreina skal upplýsingar úr færslu 2.2 í 1. viðbæti við VI. viðauka (prófunarskýrsla).

([5]) Tilgreina skal viðeigandi gildi fyrir ESB-gerðarviðurkenningarvottorðið sem sett er fram í IV. viðauka.

([6]) Aðeins skal fylla þessa færslu út fyrir ESB-gerðarviðurkenningu á gerð hreyfils eða hreyflahópi sem undanþágu vegna nýrrar tækni eða nýrrar hönnunar í samræmi við 35. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628.

([7]) Tilgreina skal upplýsingar úr 11. lið 1. viðbætis við VI. viðauka (prófunarskýrsla).

———

IX. VIÐAUKI

Mæliþættir fyrir skilgreiningu á gerðum hreyfla og hreyflahópum og á notkunarhömum þeirra

1. **Gerð hreyfils**

Tæknilegir eiginleikar gerðar hreyfils skulu vera þeir sem skilgreindir eru í upplýsingaskjali hennar sem samið er í samræmi við fyrirmynd sem sett er fram í I. viðauka.

1.1. Notkunarhamur (hraði í notkun)

Hreyfill getur fengið ESB-gerðarviðurkenningu sem jafnhraðahreyfill eða sem hreyfill með breytilegum hraða, eins og skilgreint er í 21. og 22. mgr. 3. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628.

1.1.1. Hreyflar með breytilegum hraða

1.1.1.1. Ef, eins og heimilað er með 2. mgr. 4. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628, hreyfill með breytilegum hraða í tilteknum flokki er notaður í stað jafnhraðahreyfils í sama flokki, skal prófa stofnhreyfilinn (að því er varðar ESB-gerðarviðurkenningu) og allar gerðir hreyfla innan sama hreyflahóps (að því er varðar samræmi framleiðslu) með viðeigandi NRSC-lotu með breytilegum hraða og að auki, þar sem þess er krafist samkvæmt 9. mgr. 24. gr. eða 10. mgr. 24. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628, gildandi svipulli prófunarlotu. Eins og sett er fram í 5. mgr. 24. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628 þarf ekki að prófa hreyfil með breytilegum hraða í tilteknum flokki, sem er notaður í stað jafnhraðahreyfils í sama flokki, aukalega með viðeigandi NRSC-lotu með jafnhraða, nema ef um er að ræða hreyfla í flokki IWP.

1.1.1.2. Hreyflar með breytilegum hraða í IWP-flokki sem eru ætlaðir til einna eða fleiri annarra nota á skipgengum vatnaleiðum

Ef setja á hreyfil með breytilegum hraða í IWP-flokki á markað til einna eða fleiri nota á skipgengum vatnaleiðum eins og heimilað er í 2. mgr. 4. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628 (jafnhraða IWP) og b-liðar 5. liðar 1. mgr. 4. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628 (IWA með breytilegum hraða eða jafnhraða), skal þar að auki uppfylla kröfur þessarar málsgreinar.

1.1.1.2.1. Ef gerð hreyfils er stofnhreyfill skal hreyfillinn, til þess að farið sé að 5., 7. og 8. mgr. 24 gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628, auk þess að uppfylla viðeigandi viðmiðunarmörk þegar hann er prófaður með E3 NRSC-lotunni, einnig uppfylla viðmiðunarmörk þegar hann er prófaður með hverri viðeigandi viðbótar-NRSC(E2/C1/D2)-lotu. Aðskildar prófunarskýrslur skulu gerðar og látnar fylgja með í upplýsingasafninu fyrir hverja NRSC-lotu.

1.1.1.2.2. Þegar allar gerðir hreyfla innan hreyflahóps skulu gangast undir losunarpróf fyrir samræmi framleiðslu skal hreyfillinn, ásamt því að uppfylla viðeigandi viðmiðunarmörk þegar hann er prófaður með E3 NRSC-lotunni, einnig uppfylla viðeigandi viðmiðunarmörk þegar hann er prófaður með hverri viðeigandi jafnhraða NRSC-lotu.

1.1.1.2.3. Í færslu 3.4.3. í 3. viðbæti við I. viðauka skal tilgreina hverja NRSC-lotu sem við á fyrir gerð hreyfilsins ásamt samsvarandi snúningshraða hreyfils.

1.1.1.2.4. Í fyrirmælunum til framleiðanda upprunalegs búnaðar, sem sett eru fram í XIV. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654, skal telja upp hvern flokk og notkunarham (hraða í notkun) sem hreyfillinn kann að verða settur upp fyrir.

1.1.2. Jafnhraðahreyflar

1.1.2.1. Jafnhraðagangráðurinn skal vera í gangi á meðan jafnhraðanotkun stendur yfir. Ekki er víst að gangráðar fyrir jafnhraðahreyfla þurfi að viðhalda stöðugt nákvæmlega jöfnum hraða. Hraðinn getur minnkað niður fyrir hraðann við núllálag þannig að lágmarkshraðinn sé nærri hámarksafli hreyfils. Þetta er oftast á bilinu 0,1 til 10%.

1.1.2.2. Ef hreyfillinn er útbúinn með lausagangshraða fyrir ræsingu og stöðvun, eins og heimilað er með 21. mgr. 3 gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628, skal hreyfillinn vera uppsettur þannig að tryggt sé að jafnhraðagangráðurinn sé í gangi áður en álag á hreyfilinn er aukið úr stillingunni án álags.

1.1.2.3. Gerð hreyfils með jafnhraða sem útbúin er með öðrum hraðamöguleikum

Jafnhraðahreyfill skal ekki vera hannaður til að vera notaður á breytilegum hraða. Ef gerð hreyfils er útbúin öðrum hraðamöguleikum eins og heimilað er skv. 21. mgr. 3. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628 skal að auki uppfylla kröfur þessarar málsgreinar.

1.1.2.3.1. Ef gerð hreyfils er stofnhreyfill skal hreyfillinn, til þess að farið sé að 5. og 6. mgr. 24 gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628, uppfylla viðeigandi viðmiðunarmörk þegar hann er prófaður með NRSC-lotunni á hverjum jafnhraða sem á við gerð hreyfilsins. Aðskildar prófunarskýrslur skulu gerðar og látnar fylgja með í upplýsingasafninu fyrir hverja NRSC-lotu.

1.1.2.3.2. Þegar allar gerðir hreyfla innan hreyflahóps skulu gangast undir losunarpróf fyrir samræmi framleiðslu skal hreyfillinn uppfylla viðeigandi viðmiðunarmörk þegar notuð er viðeigandi NRSC-prófunarlota á hverjum jafnhraða sem á við gerð hreyfilsins.

1.1.2.3.3. Hver jafnhraði sem á við gerð hreyfilsins og heimilaður er af framleiðanda skal skráður í lið 3.2.1 í 3. viðbæti við I. viðauka.

1.1.2.3.4. Hreyfillinn skal uppsettur á þann máta að tryggt sé:

a) að hreyfillinn sé stöðvaður áður en jafnhraðagangráðurinn er endurstilltur á annan hraða og

b) jafnhraðagangráðurinn sé aðeins stilltur á annan hraða sem heimilaður er af framleiðanda hreyfils.

1.1.2.3.5. Þau fyrirmæli til framleiðanda upprunalegs búnaðar og endanotenda sem sett eru fram í XIV. og XV. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654 skulu innihalda upplýsingar um rétta uppsetningu og notkun hreyfilsins í samræmi við kröfurnar í liðum 1.1.2.2 og 1.1.2.3.

1.1.2.4. Jafnhraðahreyflar í flokki IWP til notkunar í stað jafnhraðahreyfla í flokki IWA

Ef setja á jafnhraðahreyfil í IWP-flokki á markað til notkunar í stað jafnhraðahreyfils í flokki IWA, eins og heimilað er í b-lið 5. liðar 1. mgr. 4. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628 skal einnig uppfylla kröfurnar í þessari málsgrein.

1.1.2.4.1. Ef gerð hreyfils er stofnhreyfill skal hreyfillinn, til þess að farið sé að 5. og 8. mgr. 24 gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628, ásamt því að uppfylla viðeigandi viðmiðunarmörk þegar hann er prófaður með E2 NRSC-lotunni, einnig uppfylla viðeigandi viðmiðunarmörk þegar hann er prófaður með D2 NRSC-lotu. Aðskildar prófunarskýrslur skulu gerðar og látnar fylgja með í upplýsingasafninu fyrir hverja NRSC-lotu.

1.1.2.4.2. Þegar allar gerðir hreyfla innan hreyflahóps skulu gangast undir losunarpróf fyrir samræmi framleiðslu skal hreyfillinn, ásamt því að uppfylla viðeigandi viðmiðunarmörk þegar hann er prófaður með E2 NRSC-lotunni, einnig uppfylla viðeigandi viðmiðunarmörk þegar hann er prófaður með D2 NRSC-lotu.

1.1.2.4.3. Í lið 3.4.3. í 3. viðbæti við I. viðauka skal tilgreina hverja NRSC-lotu sem við á fyrir gerð hreyfils ásamt samsvarandi snúningshraða hreyfils.

1.1.2.4.4. Í fyrirmælunum til framleiðenda upprunalegs búnaðar, sem sett eru fram í XIV. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654, skal telja upp hvern flokk og notkunarham (hraða í notkun) sem hreyfillinn kann að verða settur upp fyrir.

2. **Viðmiðanir fyrir hreyflahópa**

2.1. Almennt

Hreyflahópur einkennist af hönnunarmæliþáttum. Þeir skulu vera sameiginlegir öllum hreyflum innan hreyflahópsins. Framleiðanda hreyfils er heimilt að ákveða hvaða hreyflar heyra til tiltekins hreyflahóps svo lengi sem skilyrðin fyrir því, sem eru talin upp í lið 2.4, eru virt. Hreyflahópurinn skal vera viðurkenndur af viðurkenningaryfirvaldinu. Framleiðandinn skal veita viðurkenningaryfirvaldinu viðeigandi upplýsingar að því er varðar losunarviðmið hreyfla í hreyflahópnum.

2.2. Hreyfilflokkar, notkunarhamur (hraði í notkun) og aflsvið

2.2.1. Hreyflahópur skal aðeins samanstanda af gerðum hreyfla innan sama hreyflaflokks eins og sett er fram í 1. mgr. 4. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628.

2.2.2. Hreyflahópurinn skal aðeins samanstanda af gerðum hreyfla sem hafa sama hraða í notkun eins og sett er fram í I. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628.

2.2.3. Hreyflahópar sem ná yfir fleiri en eitt aflsvið

2.2.3.1. Hreyflahópur kann að ná yfir fleiri en eitt aflsvið fyrir sama hraða í notkun innan sama hreyfla(undir)flokks. Í slíkum tilvikum skulu stofnhreyfillinn (að því er varðar ESB-gerðarviðurkenningu) og allar gerðir hreyfla innan sama hreyflahóps (að því er varðar samræmi framleiðslu), í samræmi við 2. mgr. 18. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628, að því er tekur til gildandi aflsviða:

— uppfylla ströngustu viðmiðunarmörkin fyrir losun,

— prófaðir í þeim prófunarlotum sem samsvara ströngustu viðmiðunarmörkum fyrir losun,

— falla undir fyrstu gildandi dagsetningar ESB-gerðarviðurkenningar og setningar á markað sem settar eru fram í III. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628.

Í því skyni að fara að meginreglu 2. mgr. 18. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628 þegar hreyfillinn er settur upp í færanlegum vélbúnað til nota utan vega skulu fyrirmæli til framleiðenda upprunalegs búnaðar, sem sett eru fram í XIV. viðauka við framselda reglugerð (EU) 2017/654, innihalda yfirlýsingu um að uppsetningin skuli ekki hamla hreyfli til frambúðar til að gefa einungis frá sér afl innan aflsviðs undirflokks með strangari viðmiðunarmörk fyrir losun en sá undirflokkur sem hreyfillinn er gerðarviðurkenndur fyrir.

2.2.3.2. Að því er varðar úthlutun ESB-undirflokksgerðarviðurkenningar fyrir hreyflahóp sem nær yfir fleiri en eitt aflsvið skulu framleiðandinn og viðurkenningaryfirvaldið velja þann undirflokk sem endurspeglar best viðmiðin í lið 2.2.3.1.

2.3. Sérstök tilvik

2.3.1. Samspil milli mæliþátta

Í sumum tilvikum kann að vera samspil milli mæliþátta sem kann að valda breytingu á losun. Þetta verður að taka með í reikninginn til að tryggja að einungis hreyflar með svipuð einkenni hvað varðar losun með útblæstri séu settir í sama hreyflahóp. Framleiðandi skal bera kennsl á þessi tilvik og tilkynna viðurkenningaryfirvaldinu um þau. Taka skal tillit til þessa sem viðmiðunar til að stofna nýja hreyflahóp.

2.3.2. Búnaður eða eiginleikar sem hafa mikil áhrif á losun

Ef um er að ræða búnað eða eiginleika sem er ekki skráður í lið 2.4 en hefur mikil áhrif á losunarstig skal framleiðandi bera kennsl á slíkan búnað með því að nota traust verkfræðilegt álit og tilkynna hann til viðurkenningaryfirvaldsins. Taka skal tillit til þessa sem viðmiðunar til að stofna nýja hreyflahóp.

2.3.3. Viðbótarviðmiðanir

Til viðbótar við þá mæliþætti sem skráðir eru í lið 2.4 er framleiðandanum heimilt að bæta við viðbótarviðmiðun sem gera kleift að takmarka stærð hópa. Þessir mæliþættir eru ekki nauðsynlega mæliþættir sem hafa áhrifa á losunargildin.

2.4. Mæliþættir sem skilgreina hóp hreyfla

2.4.1. Vinnuhringur

a) Tvígengi

b) Fjórgengi

c) Hverfihreyfill,

d) Annað.

2.4.2. Fyrirkomulag strokka

2.4.2.1. Staðsetning strokka í samstæðu

a) Einn strokkur,

b) V,

c) Í röð,

d) Gagnstæð,

e) Geislalæg,

f) Annað (F, W, o.s.frv.).

2.4.2.2. Afstaða strokka

Hreyflar með sömu samstæðu geta tilheyrt sama hreyflahóp svo lengi sem bil þeirra milli miðlínu strokka eru þau sömu.

2.4.3. Aðalkælimiðill

a) Loft,

b) Vatn,

c) Olía.

2.4.4. Slagrými einstakra strokka

2.4.4.1. Hreyfill þar sem slagrými staks strokks $\geq 0{,}75$ dm^3

Til að hreyflar þar sem slagrými staks strokks er $\geq 0{,}75$ dm^3 geti talist vera hluti af sama hreyflahópnum skal slagrými einstakra strokka ekki fara yfir 15% af stærsta slagrými einstaks strokks innan hreyflahópsins.

2.4.4.2. Hreyfill þar sem slagrými staks strokks $< 0{,}75$ dm^3

Til að hreyflar þar sem slagrými staks strokks er $< 0{,}75$ dm^3 geti talist vera hluti af sama hreyflahópnum skal slagrými einstakra strokka ekki fara yfir 30% af stærsta slagrými einstaks strokks innan hreyflahópsins.

2.4.4.3. Hreyfill með aðrar takmarkanir á slagrými einstakra strokka

Hreyflar þar sem slagrými einstaks strokks fer yfir þau viðmið sem skilgreind eru í liðum 2.3.4.1 og 2.3.4.2 geta talist til sama hreyflahóps með samþykki viðurkenningaryfirvaldsins. Samþykkið skal byggjast á tæknilegum þáttum (útreikningum, hermunum, tilraunaniðurstöðum o.s.frv.) sem sýna að það hefur ekki veruleg áhrif á losun með útblæstri þó farið sé yfir viðmiðunarmörk.

2.4.5. Loftinntaksaðferð

a) Innsog,

b) með forþjöppu,

c) með forþjöppu með hleðsluloftkæli.

2.4.6. Tegund eldsneytis

a) Dísilolía (gasolía til notkunar í vélbúnaði utan vega),

b) Etanól fyrir sérhæfða þjöppukveikjuhreyfla (ED95),

c) Bensín (E10),

d) Etanól (E85),

e) Jarðgas/lífmetan:

1) Almennt eldsneyti — eldsneyti með hátt varmagildi (H-gas) og eldsneyti með lágt varmagildi (L-gas),

2) Takmarkað eldsneyti — eldsneyti með hátt varmagildi (H-gas),

3) Takmarkað eldsneyti — eldsneyti með lágt varmagildi (L-gas),

4) Eldsneytissértækt fljótandi jarðgas (LNG),

f) fljótandi jarðolíugas (LPG),

2.4.7. Fyrirkomulag eldsneytisáfyllingar

a) Aðeins fljótandi eldsneyti,

b) Aðeins loftkennt eldsneyti,

c) Gerð tvíbrennihreyfils 1A,

d) Gerð tvíbrennihreyfils 1B,

e) Gerð tvíbrennihreyfils 2A,

f) Gerð tvíbrennihreyfils 2B,

g) Gerð tvíbrennihreyfils 3B.

2.4.8. Gerð/hönnun brunahólfs

a) Opið hólf,

b) Skipt hólf,

c) Aðrar gerðir.

2.4.9. Gerð kveikju

a) Neistakveikja,

b) Þjöppukveikja.

2.4.2010. Ventlar og strokklok

a) Fyrirkomulag,

b) Fjöldi ventla á strokk.

2.4.2011. Gerð eldsneytisgjafa

a) Dæla, (háþrýsti-)leiðsla og innspýtir,

b) Raðolíuverk eða deiliolíuverk,

c) Sambyggður eldsneytisloki,

d) Samrásarinnsprautun,

e) Blöndungur,

f) Op til innsprautunar,

g) Beinn innspýtir,

h) Blöndunareining,

i) Annað.

2.4.12. Ýmiss konar tæki

a) Útblásturshringrás (EGR),

b) Vatnsinnsprautun

c) Loftinndæling,

d) Annað.

2.4.13. Rafeindastýringaraðferðir

Það telst vera grunnmæliþáttur hreyflahóps hvort rafstýrieining er eða er ekki til staðar á hreyfli.

Ef um er að ræða hreyfla með rafeindastýringu skal framleiðandinn setja fram þá tæknilegu þætti sem útskýra röðun þessara hreyfla innan sama hreyflahóps, þ.e. ástæður þess að hægt sé að vænta þess að þessir hreyflar uppfylli sömu kröfur um losun.

Þegar um rafeindahraðastýringu er að ræða þarf ekki að flokka hreyfil í annan hreyflahóp en þá sem hafa vélræna stýringu. Þörfin til að skilja að rafeindastýrða hreyfla frá vélrænum hreyflum ætti aðeins að gilda að því er varðar eiginleika eldsneytisinnsprautunar, s.s. tímastillingu, þrýsting, hraða, form, o.s.frv.

2.4.14. Eftirmeðferðarkerfi fyrir útblástursloft

Hlutverk og samsetning eftirfarandi búnaðar eru álitin vera skilyrði fyrir því að hann sé hluti af hreyflahópi:

a) Oxunarhvati,

b) Afoxunarkerfi fyrir köfnunarefnisoxíð með valvísri afoxun NO_x (að viðbættu afoxunarefni),

c) Önnur afoxunarkerfi fyrir köfnunarefnisoxíð,

d) Eftirmeðferðarkerfi fyrir efnisagnir með óvirkri endurnýjun:

   1) veggstreymi,

   2) ekki veggstreymi,

e) Eftirmeðferðarkerfi fyrir efnisagnir með virkri endurnýjun:

   1) veggstreymi,

   2) ekki veggstreymi,

f) Önnur eftirmeðferðarkerfi fyrir efnisagnir,

g) Annar búnaður.

Þegar hreyfill hefur verið vottaður án eftirmeðferðarkerfis fyrir útblástursloft, hvort sem um er að ræða stofnhreyfil eða hluta af hreyflahóp, þá má þessi hreyfill, ef hann er búinn oxunarhvata (ekki eftirmeðferðarkerfi fyrir efnisagnir), teljast vera hluti af sama hreyflahópi ef hann þarfnast ekki annarra eldsneytiseinkenna.

Ef hann þarfnast sértækra eldsneytiseinkenna (t.d. eftirmeðferðarkerfis sem þarf sérstök íblöndunarefni í eldsneytinu til að tryggja endurnýjunarferlið), skal ákvörðunin um að taka hann inn í sama hreyflahóp byggjast á tæknilegum þáttum sem framleiðandi leggur fram. Þessir þættir skulu gefa til kynna að losunin sem búist er við frá hreyfli sem útbúinn er oxunarhvata samræmist sömu viðmiðunarmörkum og fyrir hreyfil sem ekki er útbúinn slíkum oxunarhvata.

Þegar hreyfill hefur verið vottaður með eftirmeðferðarkerfi fyrir útblástursloft, hvort sem það er sem stofnhreyfill eða sem hluti af hreyflahóp þar sem stofnhreyfill hans er útbúinn sama eftirmeðferðarkerfi fyrir útblástursloft, þá skal þessum hreyfli ekki bætt við sama hreyflahóp ef hann er ekki útbúinn eftirmeðferðarkerfi fyrir útblástursloft.

2.4.15. Tvíbrennihreyflar

Allar gerðir hreyfla innan tvíbrennihreyflahóps skulu tilheyra tvíbrennihreyflahóp sem skilgreindur er í 2. þætti (t.d. gerð 1A, gerð 2B, o.s.frv.) og ganga á sömu tegundum eldsneytis eða, þegar við á, eldsneyti sem samkvæmt þessari reglugerð er talið vera innan sama sviðs.

Auk þess að tilheyra sömu tvíbrennieldsneytistegundinni skulu þeir hafa hámarksgasorkuhlutfall í viðeigandi prófunarlotu (GER_{cycle}) innan sviðsins 70 til 100% af þeirri gerð hreyfils sem hefur hæsta GER_{cycle}.

2.4.2016. Hitastig inntakslofts fyrir hreyfla í flokknum NRS < 19 kW:

a) sem samanstendur af gerðum hreyfla sem nota skal í snjóblásurum: prófa skal hreyflana með hitastigi inntakslofts milli 0 °C og – 5 °C,

b) sem samanstendur ekki einungis af gerðum hreyfla til notkunar í snjóblásurum: prófa skal hreyflana með hitastigi inntakslofts 25 ± 5 °C.

2.4.17. Flokkur endingartímabils innan losunarmarka (EDP)

Fyrir þá hreyfilflokka í töflu V-3 eða V-4 í V. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628 sem hafa önnur gildi fyrir endingartíma innan losunarmarka skulu framleiðendur tilgreina flokk endingartíma innan losunarmarka:

a) 1. flokkur (neysluvara),

b) 2. flokkur (vörur að einhverju leyti til atvinnunota),

c) 3. flokkur (vörur til atvinnunota).

3. **Val stofnhreyfils**

3.1. Almennt

3.1.1. Þegar viðurkenningaryfirvaldið hefur samþykkt hreyflahópinn skal velja stofnhreyfil fyrir hópinn með mestu eldsneytisskömmtun á hvert slag við tilgreint hámarkssnúningsvægi sem meginviðmiðun. Í tilvikum þegar tveir eða fleiri hreyflar hafa til að bera þessa meginviðmiðun skal stofnhreyfillinn valinn samkvæmt viðbótarviðmiðun um mestu eldsneytisskömmtun á hvert slag á nafnhraða.

3.1.2. Viðurkenningaryfirvaldið getur ákveðið að besta leiðin til að greina mestu hugsanlegu losun í hreyflahópnum sé að prófa annan hreyfil eða viðbótarhreyfil. Í þeim tilvikum skulu hlutaðeigandi aðilar fá viðeigandi upplýsingar til að ákvarða hvaða hreyflar innan hreyflahópsins eru líklegir til að hafa hæstu losunarmörkin.

3.1.3. Ef hreyflar innan hreyflahópsins hafa önnur breytileg einkenni sem gætu talist hafa áhrif á losun skulu þau einkenni einnig skilgreind og tekin með í reikninginn við val á stofnhreyfli.

3.1.4. Ef hreyflar innan sama hreyflahóps uppfylla sömu losunargildi í gegnum mismunandi endingartímabil innan losunarmarka skal taka það með í reikninginn við val á stofnhreyfli.

3.2. Sérstök tilvik

3.2.1. Beita skal kröfunum í lið 3.1.1, á grunni E3 NRSC-lotunnar, til að velja stofnhreyfil þegar um er að ræða hreyflahóp með breytilegum hraða í flokknum IWP sem tekur til einnar eða fleiri gerða hreyfla sem ætlunin er að setja á markað fyrir aðra notkun á skipgengum vatnaleiðum í samræmi við lið 1.1.1.2. Við mat á kröfunum í liðum 3.1.2, 3.1.3 og 3.1.4 skal taka tillit til allra NRSC-lota sem gerð hreyfils hefur verið gerðarviðurkennd fyrir.

3.2.2. Við val á stofnhreyfli þegar um er að ræða jafnhraðahreyflahóp sem tekur til einnar eða fleiri gerða hreyfla með annan jafnhraða, eins og sett er fram í lið 1.1.2.3, skal beita mati á kröfunum í lið 3.1 á hvern jafnhraða hverrar gerðar hreyfils.

3.2.3. Beita skal kröfunum í lið 3.1.1, á grundvelli E2 NRSC-lotunnar, til að velja stofnhreyfil þegar um er að ræða jafnhraðahreyflahóp í flokknum IWP sem tekur til einnar eða fleiri gerða hreyfla sem ætlunin er að setja á markað til notkunar sem IWP fyrir jafnhraða í samræmi við lið 1.1.2.4. Við mat á kröfunum í liðum 3.1.2, 3.1.3 og 3.1.4 skal taka tillit til allra NRSC-lota sem gerð hreyfils hefur verið gerðarviðurkennd fyrir.

———

X. VIÐAUKI

Tæknilegar upplýsingar um hvernig er komið í veg fyrir óheimilar breytingar

1. Fyrir gerðir hreyfla og hreyflahópa sem nota rafstýrieiningu sem hluta af mengunarvarnarkerfi skal framleiðandinn veita viðurkenningaryfirvaldinu lýsingu á þeim ráðstöfunum sem teknar eru til að koma í veg fyrir óheimilar breytingar og breytingar á rafstýrieiningunni þ.m.t. möguleika á uppfærslu með því að nota forrit eða kvörðun sem samþykkt er af framleiðanda.

2. Hvað varðar gerðir hreyfla og hreyflahópa sem nota vélrænan búnað sem hluta af mengunarvarnarkerfinu skal framleiðandi afhenda viðurkenningaryfirvaldinu lýsingu á þeim ráðstöfunum sem teknar eru til að koma í veg fyrir óheimilar breytingar eða breytingar á stillanlegum mæliþáttum mengunarvarnarkerfisins. Þetta skal ná til íhluta sem koma í veg fyrir óheimila breytingu, s.s. blöndungsinnsigli eða innsiglun á skrúfum á blöndungum eða sérstakar skrúfur sem notandi getur ekki stillt.

2.1. Framleiðandinn skal sýna tækniþjónustunni fram á að ekki sé auðveldlega hægt að gera óheimilar breytingar breytilegu mæliþáttum mengunarvarnarkerfisins með því að beita krafti innan skynsamlegra marka, annað hvort með:

— notkun verkfæra sem fylgja hreyflinum eða

— notkun venjulegra verkfæra, s.s. skrúfjárns, tangar (þ.m.t. klippitangar) eða skiptilykla.

Venjuleg verkfæri taka ekki til: flestra skurðarverkfæra eða slípunarverkfæra, bora og snúningsklippna eða verkfæra sem gefa frá sér óhóflegan hita eða loga.

3. Að því er varðar þennan viðauka má sameina hreyfla úr mismunandi hreyflahópum í hópa á grundvelli gerðar og hönnunar á þeim vörnum gegn óheimilum breytingum sem notaðar eru. Ef setja á hreyfla úr mismunandi hreyflahópum í sama hreyflahóp sem búinn er vörnum gegn óheimilum breytingum skal framleiðandinn veita viðurkenningaryfirvaldinu staðfestingu þess efnis að þær ráðstafanir sem notaðar eru til að koma í veg fyrir óheimilar breytingar á hreyflunum séu sambærilegar. Í slíku tilviki er heimilt að framkvæma kröfurnar í 1. og 2. lið fyrir einn dæmigerðan hreyfil og samsvarandi skjöl sem notuð voru á meðan gerðarviðurkenningarferlinu stóð fyrir allra hreyfla í sama hreyflahópnum sem búinn er vörnum gegn óheimilum breytingum.

4. Framleiðendur skulu birta viðvörun í notendahandbókinni þar sem fram kemur að óheimilar breytingar á hreyflinum ógildi ESB-gerðarviðurkenningu tiltekins hreyfils.

_____

FRAMSELD REGLUGERÐ FRAMKVÆMDASTJÓRNARINNAR (ESB) 2018/987 **2020/EES/24/04**

frá 27. apríl 2018

um breytingu og leiðréttingu á framseldri reglugerð (ESB) 2017/655 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 (*)

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) Í framseldri reglugerð framkvæmdastjórnarinnar (ESB) 2017/655 ([2]) er m.a. mælt fyrir um aðferðir við vöktun á losun mengandi lofttegunda frá brunahreyflum sem eru í notkun og eru uppsettir í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega.

2) Samkvæmt töflu III-1 í III. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628 eru lögboðnir gildistökudagar að því er varðar ESB-gerðarviðurkenningu og setningu hreyfla í undirflokki NRE-v-5 á markað, einu ári síðar en fyrir hreyfla í undirflokki NRE-v-6.

3) Til að auðvelda framleiðendum þessara NRE-v-5-hreyfla með lægra aflsvið að uppfylla tímamörkin í framseldri reglugerð (ESB) 2017/655 sem gefin eru til að leggja niðurstöðurnar úr prófunum fyrir viðurkenningaryfirvöldin ætti því að stytta tilskilda tímalengd fyrir þennan undirflokk hreyfla að því er varðar samanlagða notkun brunahreyfla sem eru í notkun og eru uppsettir í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega og prófaðir innan ramma vöktunar á losun mengandi lofttegunda.

4) Fyrir skýrleika sakir ætti að koma fram í 5. viðbæti viðaukans við framselda reglugerð (ESB) 2017/655 að viðmiðunargildin fyrir vinnu og massa koltvísýrings, sem framleiðandinn notar til að reikna út losun mengandi lofttegunda fyrir hreyfilgerð, eða hvers konar hreyfilgerð innan sama hreyflahópsins, séu þau sem tilgreind eru í viðbótinni við ESB-gerðarviðurkenningarvottorðið fyrir hreyfilgerðina eða hreyflahópinn, í samræmi við sniðmátið sem sett er fram í IV. viðauka við framkvæmdarreglugerð framkvæmdastjórnarinnar (ESB) 2017/656 ([3]).

5) Til að forðast mistök við námundun í útreikningum á losun mengandi lofttegunda ætti að taka fram að viðeigandi viðmiðunarmörk fyrir losun með útblæstri eru sett fram í 2. mgr. 18. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628.

6) Til að tryggja innra samræmi í framseldri reglugerð (ESB) 2017/655 og til að aðlaga hana að framseldri reglugerð framkvæmdastjórnarinnar (ESB) 2017/654 ([4]) ætti að endurskoða tilteknar mælieiningar.

7) Í kjölfar birtingar framseldrar reglugerðar (ESB) 2017/655 hafa ýmsar villur greinst, þ.m.t. röng úthlutun ábyrgðar og villur í tilteknum jöfnum, sem þarf að leiðrétta.

8) Því ætti að breyta og leiðrétta framselda reglugerð (ESB) 2017/655 til samræmis við það.

(*) Þessi ESB-gerð birtist í Stjtíð. ESB L 182, 18.7.2018, bls. 40. Hennar var getið í ákvörðun sameiginlegu EES-nefndarinnar nr. 70/2019 frá 29. mars 2019 um breytingu á II. viðauka (Tæknilegar reglugerðir, staðlar, prófanir og vottun) við EES-samninginn (síður birtingar).

([1]) Stjtíð. 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 (Stjtíð. ESB L 102, 13.4.2017, bls. 334).

([3]) Framkvæmdarreglugerð framkvæmdastjórnarinnar (ESB) 2017/656 frá 19. desember 2016 um stjórnsýslukröfur að því er varðar losunarmörk og gerðarviðurkenningu brunahreyfla fyrir færanlegan vélbúnað til nota utan vega í samræmi við reglugerð Evrópuþingsins og ráðsins (ESB) 2016/1628 (Stjtíð. ESB L 102, 13.4.2017, bls. 364).

([4]) 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 (Stjtíð. ESB L 102, 13.4.2017, bls. 1).

SAMÞYKKT REGLUGERÐ ÞESSA:

1. gr.

Breytingar á framseldri reglugerð (ESB) 2017/655

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

1) Eftirfarandi 3. gr. a bætist við:

„3. gr. a

Umbreytingarákvæði

1. Þrátt fyrir beitingu ákvæða þessarar reglugerðar, eins og þeim var breytt með framseldri reglugerð framkvæmdastjórnarinnar (ESB) 2018/987 (*), skulu viðurkenningaryfirvöld, til 31. desember 2018, einnig halda áfram að veita ESB-gerðarviðurkenningar fyrir gerðir hreyfla eða hreyflahópa sem eru í samræmi við þá útgáfu þessarar reglugerðar sem var í gildi 6. ágúst 2018.

2. Þrátt fyrir beitingu ákvæða þessarar reglugerðar, eins og þeim var breytt með framseldri reglugerð framkvæmdastjórnarinnar (ESB) 2018/987, skulu aðildarríkin, til 30. júní 2019, einnig heimila að hreyflar, sem byggjast á gerð hreyfla sem var viðurkennd í samræmi við þá útgáfu þessarar reglugerðar sem var í gildi 6. ágúst 2018, séu settir á markað.

(*) Framseld reglugerð framkvæmdastjórnarinnar (ESB) 2018/987 frá 27. apríl 2018 um breytingu og leiðréttingu á framseldri reglugerð (ESB) 2017/655 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 (Stjtíð. ESB L 182, 18.7.2018, bls. 40).“

2) Viðaukanum við framselda reglugerð (ESB) 2017/655 er breytt í samræmi við I. viðauka við þessa reglugerð.

2. gr.

Leiðréttingar á framseldri reglugerð (ESB) 2017/655

Viðaukinn við framselda reglugerð (ESB) 2017/655 er leiðréttur í samræmi við II. viðauka við þessa reglugerð.

3. 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 27. apríl 2018.

Fyrir hönd framkvæmdastjórnarinnar,

Jean-Claude JUNCKER

forseti.

I. VIÐAUKI

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

1) í stað liða 2.6.1.1. og 2.6.1.2. kemur eftirfarandi:

„2.6.1.1. Prófun á níu hreyflum með samanlagða notkun sem er minni en *a%* af endingartíma innan losunarmarka í samræmi við töflu 1. Niðurstöður úr prófunum skulu lagðar fyrir viðurkenningaryfirvaldið eigi síðar en 31. desember 2022.

2.6.1.2. Prófun á níu hreyflum með samanlagða notkun sem er meiri en *b%* af endingartíma innan losunarmarka í samræmi við töflu 1. Prófunarskýrslur skulu lagðar fyrir viðurkenningaryfirvaldið eigi síðar en 31. desember 2024.“

2) Eftirfarandi tafla 1 bætist við í lið 2.6.1.3:

„*Tafla 1*

Gildi fyrir endingartíma innan losunarmarka (%)

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

3) Í stað liðar 2.6.2.1 kemur eftirfarandi:

„2.6.2.1. Niðurstöður úr prófun á fyrstu níu hreyflunum skulu lagðar fram eigi síðar en tólf mánuðum eftir að fyrsti hreyfillinn er uppsettur í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega og eigi síðar en átján mánuðum eftir að framleiðsla á viðurkenndri gerð hreyfils eða viðurkenndum hreyflahópi hefst.“

4) Í stað liðar 3.1.1 kemur eftirfarandi:

„3.1.1. Stjórnandi færanlegs vélbúnaðar til nota utan vega sem framkvæmir vöktunarprófun á hreyfli í notkun getur verið annar en sá sem að jafnaði stýrir vélbúnaðinum ef framleiðandinn sýnir viðurkenningaryfirvaldinu fram á að tilnefndur stjórnandi hafi hlotið næga þjálfun og færni til að stjórna færanlega vélbúnaðinum til nota utan vega.“

5) Í stað töflunnar í lið 4.1 í 3. viðbæti kemur eftirfarandi:

„*Tafla*

Vikmörk

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

6) Ákvæðum 5. viðbætis er breytt sem hér segir:

a) eftirfarandi liður 2.1.5 bætist við á undan mynd 1:

„2.1.5. Viðmiðunargildin fyrir vinnu og massa koltvísýrings fyrir gerð hreyfils, eða fyrir allar gerðir hreyfla innan sama hreyflahóps, skulu vera eins og tilgreint er í liðum 11.3.1 og 11.3.2 í viðbótinni við ESB-gerðarviðurkenningarvottorðið fyrir hreyfilgerðina eða hreyflahópinn, eins og sett er fram í IV. viðauka við framkvæmdarreglugerð framkvæmdastjórnarinnar (ESB) 2017/656 (*).

(*) Framkvæmdarreglugerð framkvæmdastjórnarinnar (ESB) 2017/656 frá 19. desember 2016 um stjórnsýslukröfur að því er varðar losunarmörk og gerðarviðurkenningu brunahreyfla fyrir færanlegan vélbúnað til nota utan vega í samræmi við reglugerð Evrópuþingsins og ráðsins (ESB) 2016/1628 (Stjtíð. ESB L 102, 13.4.2017, bls. 364).“,

b) í stað 3. liðar kemur eftirfarandi:

„3. **Námundun í útreikningum á losun mengandi lofttegunda**

Í samræmi við staðalinn ASTM E 29-06b (*Standard Practice for Using Significant Digits in Test Data to Determine Conformance with Specifications*) skulu lokaniðurstöður úr prófunum námundaðar í einu skrefi að þeim fjölda aukastafa hægra megin við tugabrotskommu sem eru tilgreindir í viðeigandi viðmiðunarmörkum fyrir losun með útblæstri, sem eru sett fram í 2. mgr. 18. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628, með einum marktækum tölustaf til viðbótar.“

———

II. VIÐAUKI

Viðaukinn við framselda reglugerð (ESB) 2017/655 er leiðréttur sem hér segir:

1) í stað liðar 5.1 kemur eftirfarandi:

„5.1. Rafstýrieiningin skal gefa mælitækjum eða gagnaskráningartæki færanlegs mælikerfis fyrir losun (PEMS) upplýsingar frá gagnastreymi í samræmi við kröfurnar sem settar eru fram í 7. viðbæti.“

2) Í stað liða 6.1.– 6.4 kemur eftirfarandi:

„6.1. Vöktunarprófanir á hreyfli í notkun skulu gerðar með færanlegu mælikerfi fyrir losun í samræmi við 1. viðbæti.

6.2. Framleiðendur skulu fylgja prófunaraðferðinni, sem sett er fram í 2. viðbæti, að því er varðar vöktun á hreyflum í notkun, sem eru uppsettir í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega, með því að nota færanlegt mælikerfi fyrir losun.

6.3. Framleiðendur skulu fylgja aðferðunum, sem settar eru fram í 3. viðbæti, við forvinnslu gagna úr vöktun á hreyflum í notkun, sem eru uppsettir í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega, með því að nota færanlegt mælikerfi fyrir losun.

6.4. Framleiðendur skulu fylgja aðferðunum, sem settar eru fram í 4. viðbæti, við ákvörðun gildra atburða við vöktunarprófun á hreyflum í notkun, sem eru uppsettir í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega, með því að nota færanlegt mælikerfi fyrir losun.“

3) Í stað 8. liðar kemur eftirfarandi:

„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.“

4) Í stað fyrsta málsliðar í lið 10.1 kemur eftirfarandi:

„Framleiðendur skulu, fyrir hvern prófaðan hreyfil, gera drög að prófunarskýrslu um vöktun hreyfla í notkun, sem eru uppsettir í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega, með því að nota færanlegt mælikerfi fyrir losun.“

5) Ákvæði 5. viðbætis eru leiðrétt sem hér segir:

a) í stað liðar 2.2.1 kemur eftirfarandi:

„2.2.1. Útreikningur á sértækri losun mengandi efna frá hemlum

Sértæk losun mengandi efna 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 lofttegundarinnar í i-unda meðaltalsglugga, g/meðaltalsglugga,

— $W(t_{2,i}) – W(t_{1,i})$ er vinna hreyfils í i-unda meðaltalsglugganum, kWh.“,

b) í stað liðar 2.2.3 kemur eftirfarandi:

„2.2.3. Útreikningar á samræmisstuðlum

Reikna skal 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.“,

c) í skýringartextanum fyrir fyrstu jöfnuna í lið 2.3 kemur eftirfarandi í stað undirliðanna sem varða $m_{CO_2}(t_{j,i})$ og $m_{CO_{2,ref}}$:

„— $m_{CO_2}(t_{j,i})$ er massi koltvísýrings sem er mældur frá byrjunartíma prófunar að tíma $t_{j,i}$, g,

— $m_{CO_{2,ref}}$ er massi koltvísýrings ákvarðaður fyrir NRTC-lotu, g,“

d) í skýringartextanum fyrir jöfnuna í lið 2.3.1 kemur eftirfarandi í stað undirliðarins sem varðar P_{max}:

„— P_{max} er hámarksnettóafl, eins og það er skilgreint í 28. skilgreiningarlið 3. gr. reglugerðar (ESB) 2016/1628, kW.“,

e) í stað liðar 2.3.2 kemur eftirfarandi:

„2.3.2. Útreikningar á samræmisstuðlum

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

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

með

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

$\mathrm{CF_C} = \frac{\mathrm{m_L}}{\mathrm{m_{CO_{2,ref}}}}$ (hlutfall við vottun)

þar sem:

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

— $\mathrm{m_{CO_2}(t_{2,i}) - m_{CO_2}(t_{1,i})}$ er massi koltvísýrings í i-unda meðaltalsglugga, g,

— $\mathrm{m_{CO_{2,ref}}}$ er massi koltvísýrings hreyfils, ákvarðaður fyrir NRTC-lotu, g,

— m_L er massi losunar mengandi lofttegundar sem samsvarar gildandi mörkum fyrir NRTC-lotu, g.“

6) Í stað liðar 2.8 í 8. viðbæti kemur eftirfarandi:

„2.8. Slagrými hreyfils [cm^3]“.

———

FRAMKVÆMDARREGLUGERÐ FRAMKVÆMDASTJÓRNARINNAR (ESB) 2018/988 **2020/EES/24/05**

frá 27. apríl 2018

um breytingu og leiðréttingu á framkvæmdarreglugerð (ESB) 2017/656 um stjórnsýslukröfur að því er varðar losunarmörk og gerðarviðurkenningu brunahreyfla fyrir færanlegan vélbúnað til nota utan vega í samræmi við reglugerð Evrópuþingsins og ráðsins (ESB) 2016/1628 (*)

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 18. gr. (5. mgr.), 21 gr. (3. mgr.), 23. gr. (5. mgr.), 24. gr. (12. mgr.) og 32. gr. (3. mgr.),

og að teknu tilliti til eftirfarandi:

1) Í framkvæmdarreglugerð framkvæmdastjórnarinnar (ESB) 2017/656 ([2]) er m.a. mælt fyrir um sniðmát fyrir tiltekin skjöl sem eru tekin saman með tilliti til ESB-gerðarviðurkenningar brunahreyfla fyrir færanlegan vélbúnað til nota utan vega. Vegna fjölda villna og úrfellinga ætti að breyta og lagfæra þessi sniðmát og gera þau heildstæðari.

2) Í þágu gagnsæis og heilleika ætti hreyfilframleiðandinn að setja í upplýsingamöppuna afrit af sannprófunarskýrslunum fyrir tilteknar prófanir þegar hann sækir um ESB-gerðarviðurkenningu.

3) Í því skyni að samræma og einfalda aðferðirnar til að reikna út losun mengandi lofttegunda í tengslum við vöktun á hreyflum í notkun, sem eru í færanlegum vélbúnaði til nota utan vega, í samræmi við framselda reglugerð framkvæmdastjórnarinnar (ESB) 2017/655 ([3]), ætti að tilgreina viðmiðunargildin fyrir vinnu og massa koltvísýrings, sem notuð eru við þessa útreikninga, í viðbótinni við sniðmátið fyrir ESB-gerðarviðurkenningarvottorðið og í samræmda sniðinu fyrir prófunarskýrsluna.

4) Í því skyni að samræma íðorðanotkunina í öllum löggjafarpakkanum er varðar losunarmörk og gerðarviðurkenningu á brunahreyflum fyrir færanlegan vélbúnað til nota utan vega, og skýra merkingu þeirra ættu hugtökin „slagrými hvers strokks“ (e. *swept volume per cylinder*) og „heildarslagrými hreyfils“ (e. *engine total swept volume*) að koma í stað hugtakanna „slagrými strokka“ (e. *cylinder displacement*) og „slagrými hreyfils“ (e. *engine displacement*) í framkvæmdarreglugerð (ESB) 2017/656.

5) Í kjölfar útgáfu framkvæmdarreglugerðar (ESB) 2017/656 hafa ýmsar minniháttar villur greinst og þarf að leiðrétta þær. Einkum ætti að gera tilteknar breytingar á ákvæðum, sem fela í sér mótsagnir eða óþarfa upplýsingar, og leiðrétta ætti tilteknar tilvísanir og númeraraðir.

6) Einkum ætti að leiðrétta liði 10-11.2 í sniðmátinu fyrir samræmda snið prófunarskýrslunnar til að endurspegla á réttan hátt íðorðanotkunina í reglugerð (ESB) 2016/1628.

7) Því ætti að breyta og leiðrétta framkvæmdarreglugerð (ESB) 2017/656 til samræmis við það.

8) Ráðstafanirnar, sem kveðið er á um í þessari reglugerð, eru í samræmi við álit tækninefndarinnar um vélknúin ökutæki.

(*) Þessi ESB-gerð birtist í Stjtíð. ESB L 182, 18.7.2018, bls. 46. Hennar var getið í ákvörðun sameiginlegu EES-nefndarinnar nr. 71/2019 frá 29. mars 2019 um breytingu á II. viðauka (Tæknilegar reglugerðir, staðlar, prófanir og vottun) við EES-samninginn (síður birtingar).

([1]) Stjtíð. ESB L 252, 16.9.2016, bls. 53.

([2]) Framkvæmdarreglugerð framkvæmdastjórnarinnar (ESB) 2017/656 frá 19. desember 2016 um stjórnsýslukröfur að því er varðar losunarmörk og gerðarviðurkenningu brunahreyfla fyrir færanlegan vélbúnað til nota utan vega í samræmi við reglugerð Evrópuþingsins og ráðsins (ESB) 2016/1628 (Stjtíð. ESB L 102, 13.4.2017, bls. 364).

([3]) 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 (Stjtíð. ESB L 102, 13.4.2017, bls. 334).

SAMÞYKKT REGLUGERÐ ÞESSA:

1. gr.

Breytingar á framkvæmdarreglugerð (ESB) 2017/656

Framkvæmdarreglugerð (ESB) 2017/656 er breytt sem hér segir:

1) eftirfarandi 12. gr. a bætist við:

„12. gr. a

Umbreytingarákvæði

1. Þrátt fyrir beitingu ákvæða þessarar reglugerðar, eins og þeim var breytt með framkvæmdarreglugerð framkvæmdastjórnarinnar (ESB) 2018/988 (*), skulu viðurkenningaryfirvöld, til 31. desember 2018, einnig halda áfram að veita ESB-gerðarviðurkenningar fyrir gerðir hreyfla eða hreyflahópa sem eru í samræmi við þá útgáfu þessarar reglugerðar sem var í gildi 6. ágúst 2018.

2. Þrátt fyrir beitingu ákvæða þessarar reglugerðar, eins og þeim var breytt með framkvæmdarreglugerð framkvæmdastjórnarinnar (ESB) 2018/988, skulu aðildarríkin, til 30. júní 2019, einnig heimila að hreyflar, sem byggjast á gerð hreyfla sem var viðurkennd í samræmi við þá útgáfu þessarar reglugerðar sem var í gildi 6. ágúst 2018, séu settir á markað.

(*) Framkvæmdarreglugerð framkvæmdastjórnarinnar (ESB) 2018/988 frá 27. apríl 2018 um breytingu og leiðréttingu á framkvæmdarreglugerð (ESB) 2017/656 um stjórnsýslukröfur að því er varðar losunarmörk og gerðarviðurkenningu brunahreyfla fyrir færanlegan vélbúnað til nota utan vega í samræmi við reglugerð Evrópuþingsins og ráðsins (ESB) 2016/1628 (Stjtíð. ESB L 182, 18.7.2018, bls. 46).“

2) Ákvæðum I. viðauka er breytt í samræmi við I. viðauka við þessa reglugerð.

3) Ákvæðum IV. viðauka er breytt í samræmi við IV. viðauka við þessa reglugerð.

2. gr.

Leiðrétting á framkvæmdarreglugerð (ESB) 2017/656

Framkvæmdarreglugerð (ESB) 2017/656 er leiðrétt sem hér segir:

1) Ákvæði I. viðauka eru leiðrétt í samræmi við II. viðauka við þessa reglugerð.

2) Ákvæðum 1. og 2. viðbætis í II. viðauka er breytt til samræmis við III. viðauka við þessa reglugerð.

3) Í stað orðanna „Gildandi undanþágukóði (EM) eða umbreytingarkóði (TM) í 4. dálki í töflu 1 í 2. viðbæti við II. viðauka“ í níundi línu í töflu 1 í 1. viðbæti við III. viðauka koma orðin „Gildandi undanþágukóði (EM) eða umbreytingarkóði (TR) í 4. dálki í töflu 1 í 2. viðbæti við II. viðauka“.

4) Í IV. viðauka er viðbótinni við ESB-gerðarviðurkenningarvottorðið breytt í samræmi við V. viðauka við þessa reglugerð.

5) Ákvæði V. viðauka eru leiðrétt í samræmi við VI. viðauka við þessa reglugerð.

6) Ákvæði VI. viðauka eru leiðrétt í samræmi við VII. viðauka við þessa reglugerð.

7) Ákvæði IX. viðauka eru leiðrétt í samræmi við VIII. viðauka við þessa reglugerð.

3. gr.

Gildistaka

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 27. apríl 2018.

Fyrir hönd framkvæmdastjórnarinnar,

Jean-Claude JUNCKER

forseti.

———

I. VIÐAUKI

Ákvæðum I. viðauka við framkvæmdarreglugerð (ESB) 2017/656 er breytt sem hér segir:

1) A-hluta er breytt sem hér segir:

a) í stað liðar 1.5.1 kemur eftirfarandi:

„1.5.1. Eftir atvikum, afrit af sannprófunarskýrslunum sem settar eru fram í liðum 10.5.1 og 13.4.1 í 1. viðbæti IV. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654.“

b) Eftirfarandi liðir 1.5.2 og 1.5.3 bætast við:

„1.5.2. Eftir atvikum, lýsingu á tengingunni við og aðferðinni til að lesa úr skráningunum sem tilgreindar eru í e-lið liðar 5.2.1.1 í 1. viðbæti IV. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654 og í lið 4.1 í 2. viðbæti við þann viðauka.

1.5.3. Ef gerð hreyfils eða hreyflahópur er hluti af hreyflahóp greiningarkerfis fyrir NO_x-varnarbúnað má í staðinn, með samþykki gerðarviðurkenningaryfirvaldsins, leggja fram rökstuðning þar að lútandi ásamt þeim upplýsingum sem óskað er eftir í liðum 1.5, 1.5.1 og 1.5.2 um viðkomandi hreyflahóp greiningarkerfis fyrir NO_x.“

c) í stað liðar 1.6.1 kemur eftirfarandi:

„1.6.1. Eftir atvikum, afrit af sannprófunarskýrslunni sem sett er fram í lið 9.3.6.1 í 4. viðbæti IV. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654.“

d) Eftirfarandi liðir 1.6.2 og 1.6.3 bætast við:

„1.6.2. Eftir atvikum, lýsingu á tengingunni við og aðferðinni til að lesa úr skráningunum sem tilgreindar eru í lið 5.4 í 4. viðbæti IV. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654 og í lið 4.1 í 2. viðbæti við þann viðauka.

1.6.3. Ef gerð hreyfils eða hreyflahópur er hluti af hreyflahóp greiningarkerfis varnarbúnaðar fyrir efnisagnir má í staðinn, með samþykki gerðarviðurkenningaryfirvaldsins, leggja fram rökstuðning þar að lútandi ásamt þeim upplýsingum sem óskað er eftir í liðum 1.6, 1.6.1 og 1.6.2 um viðkomandi hreyflahóp greiningarkerfis varnarbúnaðar fyrir efnisagnir.“

2) Ákvæðum 3. viðbætis er breytt sem hér segir:

a) B-hluta er breytt sem hér segir:

i. í stað liðar 2.10.4 kemur eftirfarandi:

„2.10.4. Annað: já/nei

(ef svarið er já skal fylla út lið 3.10.4 og leggja fram skýringarmynd með staðsetningu og upprðun tækja)“.

ii. Í stað liðar 2.11.9 kemur eftirfarandi:

„2.11.9. Önnur tæki eða eiginleikar sem hafa mikil áhrif á losun: já/nei

(ef svarið er já skal fylla út reit 3.11.7)“.

b) Töflunni í C-hluta er breytt sem hér segir:

i. eftirfarandi lína með númerið 3.4.6.1 bætist við:

„3.4.6.1.	Að því er varðar fjölvirkan prófunarham (RMC), fjöldi formeðhöndlunarlota í RMC NRSC-prófunarlotu	X								Lágmark 0,5“.

ii. Eftirfarandi línur með númerin 3.10.3 til 3.10.4.1 bætast við:

„3.10.3.	Loftinndæling									
3.10.3.1.	Vinnsluháttur:			X						
3.10.4.	Annað									
3.10.4.1.	Gerð eða gerðir:			X“.						

iii. Eftirfarandi lína með númerið 3.11.1.3.1 bætist við:

„3.11.1.3.1.	Prófunarskilyrði fyrir mælingu:	X	X“.							

iv. Eftirfarandi línur með númerin 3.11.7 og 3.11.7.1 bætast við:

„3.11.7.	Önnur tæki eða eiginleikar									
3.11.7.1.	Gerð eða gerðir:			X“.						

II. VIÐAUKI

Ákvæði I. viðauka við framkvæmdarreglugerð (ESB) 2017/656 eru leiðrétt sem hér segir:

1) Í stað liðar 1.3 í A-hluta kemur eftirfarandi:

„1.3. Yfirlýsingu framleiðanda um að farið sé að ákvæðum um að gerð hreyfils eða hreyflahóps uppfylli þau mörk fyrir losun með útblæstri sem sett eru fram í II. viðauka við reglugerð (ESB) 2016/1628 að því er varðar tilgreint fljótandi eldsneyti, eldsneytisblöndur eða ýrueldsneyti, annað en það sem tilgreint er í lið 1.2.2 í I. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654.“

2) Ákvæði B-hluta eru leiðrétt sem hér segir:

a) Í stað liðar 2.1.3.2 komi eftirfarandi:

„2.1.3.2. Táknið (X) í samsvarandi dálki töflunnar auðkennir þann tilgang sem hver liður er nauðsynlegur fyrir:

a) „prófun“: upplýsingar sem krafist er í tengslum við framkvæmd losunarprófunarinnar,

b) „uppsetning“: upplýsingar sem krafist er í tengslum við uppsetningu í færanlegan vélbúnað til nota utan vega og

c) „viðurkenning“: upplýsingar, sem krafist er í tengslum við hvers konar skoðun til að staðfesta að hreyfillinn henti eiginleikum tilgreindrar gerðar hreyfils og, eftir atvikum, fyrir tilgreindan hreyflahóp.

Reitirnir „prófun“, „uppsetning“ og „viðurkenning“ eru eingöngu í upplýsingaskyni og heimilt er að undanskilja þá upplýsingaskjalinu sem lagt er fyrir viðurkenningaryfirvaldið.“

b) Í stað annarrar málsgreinar í lið 4.2 kemur eftirfarandi:

„Heiti hreyflahóps skal með skýrum og ótvíræðum hætti auðkenna þá hreyfla sem hafa einstaka samsetningu tæknilegra eiginleika með tilliti til þeirra liða sem settir eru fram í B-hluta 3. viðbætis sem eiga við þennan tiltekna hreyflahóp.“

3) Ákvæði 3. viðbætis eru leiðrétt sem hér segir:

a) B-hluti er leiðréttur sem hér segir:

i. Í stað liðar 2.5 kemur eftirfarandi:

„2.5. Slagrýmisbil hvers strokks (cm^3): ..... “.

ii. Í stað liðar 2.8.3 kemur eftirfarandi:

„2.8.3. Skrá yfir viðbótareldsneyti, eldsneytisblöndur eða ýrueldsneyti sem er hentugt til notkunar fyrir hreyfilinn í samræmi við yfirlýsingu framleiðanda í samræmi við lið 1.2.3 í I. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654 (tilgreina skal tilvísun í viðurkenndan staðal eða forskrift): ..... “.

b) Töflunni í C-hluta er breytt sem hér segir:

i. Í stað línunnar með númerið 3.4.6 kemur eftirfarandi:

„3.4.6.	Formeðhöndlun fyrir RMC NRSC-prófunarlotu: virkni stöðug/RMC:	X“.								

ii. Í stað línanna með númerin 3.6.4 og 3.6.5 kemur eftirfarandi:

„3.6.4.	Heildarslagrými hreyfils (cm^3):			X						
3.6.5.	Slagrými hvers strokks sem % af slagrými stofnhreyfils:			X						Ef hreyflahópur“.

iii. Í stað línanna með númerin 3.8.3 og 3.8.3.1 kemur eftirfarandi:

„3.8.3.	Hleðsluloftkælir: já/nei	X	X							
3.8.3.1.	Gerð: loft-loft/loft-vatn/annað (tilgreina skal það sem er viðeigandi)		X“.							

iv. Í línunni með númerið „3.8.3.4“ kemur númerið „3.8.3.3“ í stað númersins „3.8.3.4“.

v. Í stað línunnar með númerið 3.10.1.1 kemur eftirfarandi:

„3.10.1.1.	Eiginleikar: kæld/án kælingar, háþrýst/lágþrýst/annað (tilgreina skal það sem er viðeigandi):			X“.						

vi. Í stað línunnar með númerið 3.11.1.3 kemur eftirfarandi:

„3.11.1.3.	Lágmarkshiti við inntak að fyrsta eftirmeðferðarbúnaði (°C), ef tilgreint:	X	X“.							

vii. Í stað línunnar með númerið 3.14.2 kemur eftirfarandi:

„3.14.2.	*Þrýstistillar/eimar“.*									

III. VIÐAUKI

Ákvæði II. viðauka við framkvæmdarreglugerð (ESB) 2017/656 eru leiðrétt sem hér segir:

1) í stað 3. liðar í 2. hluta 1. viðbætis kemur eftirfarandi:

„3. Undanþágukóði (EM)/umbreytingarkóði (TR) ([6]): ..... “.

2) Tafla 1 í 2. viðbæti er leiðrétt sem hér segir:

i. Í fyrirsögn 4. dálkar koma orðin „Undanþágukóði (EM)/umbreytingarkóði (TR) (4. dálkur)“ í stað orðanna „Undanþágukóði (EM)/umbreytingarkóði (TM) (4. dálkur)“.

ii. Í 5. dálki í fyrstu línunni koma orðin „HREYFILL EKKI TIL NOTKUNAR Í FÆRANLEGUM VÉLBÚNAÐI TIL NOTA UTAN VEGA INNAN ESB“ í stað orðanna „HREYFILL EKKI TIL NOTKUNAR Í VÉLUM INNAN ESB“.

———

IV. VIÐAUKI

Ákvæðum IV. viðauka við framkvæmdarreglugerð (ESB) 2017/656 er breytt sem hér segir:

1) Í viðbótinni við ESB-gerðarviðurkenningarvottorðið bætast við eftirfarandi liðir 11.3 til 11.3.2:

„11.3. Viðmiðunargildi fyrir vöktun eftir að notkun hefst ([9])

11.3.1. Viðmiðunargildi fyrir vinnu (kWh): .....

11.3.2. Viðmiðunargildi fyrir massa koltvísýrings [g]: .....“.

2) Í „Skýringar við IV. viðauka“ bætist við eftirfarandi skýring ([9]):

„([9]) Á aðeins við um hreyfla í undirflokkum NRE-v-5 og NRE-v-6 sem eru prófaðir með NRTC-lotu.“

———

V. VIÐAUKI

Viðbótin við ESB-gerðarviðurkenningarvottorðið í IV. viðauka við framkvæmdarreglugerð (ESB) 2017/656 er leiðrétt sem hér segir:

1) Í stað liða 2.11.8, 2.11.9 og 2.11.10 kemur eftirfarandi:

„2.11.8. Önnur eftirmeðferðartæki (tilgreina skal það sem er viðeigandi): .....

2.11.9. Önnur tæki eða eiginleikar sem hafa mikil áhrif á losun (tilgreina skal það sem er viðeigandi): ..... “.

2) Í stað orðanna „Slagrými hreyfils (cm^3)“ í lið 3.6.4 í 2. dálki koma orðin „Heildarslagrými hreyfils (cm^3):“

———

VI. VIÐAUKI

Ákvæði V. viðauka við framkvæmdarreglugerð (ESB) 2017/656 eru leiðrétt sem hér segir:

1) í stað inngangsorðanna í fyrstu málsgrein í lið 3.1 komi eftirfarandi:

„Dæmi um ESB-gerðarviðurkenningarnúmer fyrir hreyfil af gerðinni NRSh-v-1b, knúinn bensíni, sem er gefið út í Hollandi og hefur verið framlengt þrisvar sinnum:“.

2) Í stað inngangsorðanna í fyrstu málsgrein í lið 3.2 komi eftirfarandi:

„Dæmi um ESB-gerðarviðurkenningarnúmer fyrir tvíbrennihreyfil NRE-c-3 gerð 1A, knúinn loftkenndu eldsneyti af gerðinni LN2 (sértæk samsetning fljótandi jarðgass/fljótandi lífmetans sem leiðir til λ-vikstuðuls sem ekki er meira en 3% frá λ-vikstuðli G20-eldsneytisins sem tilgreint er í I. viðauka við framselda reglugerð (ESB) 2017/654 og með etan-innihald sem ekki er meira en 1,5%), sem hefur ekki verið rýmkað, útgefið í Frakklandi:“.

3) Í stað inngangsorðanna í fyrstu málsgrein í lið 3.3 kemur eftirfarandi:

„Dæmi um ESB-gerðarviðurkenningarnúmer fyrir hreyfil af gerðinni RLL-v-1 samkvæmt SPE-losunarmörkum fyrir dísileldsneyti sem er gefið út í Austurríki og hefur verið framlengt tvisvar sinnum:“.

———

VII. VIÐAUKI

Ákvæði VI. viðauka við framkvæmdarreglugerð (ESB) 2017/656 eru leiðrétt sem hér segir:

1) Í stað liðar 2.6 kemur eftirfarandi:

„2.6. Skila má prófunarskýrslunni á pappír eða á rafrænu formi, allt eftir því sem framleiðandi, tækniþjónusta og viðurkenningaryfirvald hafa komið sér saman um.“

2) Ákvæði 1. viðbætis eru leiðrétt sem hér segir:

i. Í stað liða 10 til 11.2 kemur eftirfarandi:

„10. **Upplýsingar um framkvæmd svipullar prófunar (ef við á)**

10.1. Lota (merkja skal lotu með X) sem tilgreind er í töflu 8:

Tafla 8

Svipul prófunarlota

NRTC	
LSI-NRTC	

10.2. Spillistuðlar fyrir svipula prófun:

10.2.1. Spillistuðull (DF): reiknaður út/fastákveðinn

10.2.2. Tilgreina skal spillistuðulsgildin og losunarniðurstöður í töflu 9 eða töflu 10

10.3. Losunarniðurstöður úr NRTC-prófunarlotu:

Tafla 9

Spillistuðulsgildi (DF) og losunarniðurstöður úr NRTC-prófunarlotu

DF Margf./viðb.	CO	HC	NO_x	$HC+NO_x$	PM	PN
Losun	CO (g/kWh)	HC (g/kWh)	NO_x (g/kWh)	$HC+NO_x$ (g/kWh)	PM (g/kWh)	PN (#/kWh)
Kaldræsing						
Niðurstöður úr prófun með heitræsingu með/án endurnýjunar						
Vegin niðurstaða úr prófun						
k_{ru}/k_{rd} Margf./viðb.						
Vegnar niðurstöður úr prófun með leiðréttingarstuðlum fyrir fátíða endurnýjun (IRAF)						
Lokaniðurstaða úr prófun með spillistuðli						

10.3.1. Koltvísýringslosun í heitri lotu (g/kWh):

10.3.2. Meðallosun NH_3 í lotu (milljónarhluti):

10.3.3. Vinna í lotu fyrir heitræsingarprófun (kWh):

10.3.4. Koltvísýringslosun í lotu fyrir heitræsingarprófun (g):

10.4. Losunarniðurstöður úr LSI-NRTC-prófunarlotu

Tafla 10

Spillistuðulsgildi og losunarniðurstöður úr LSI-NRTC-lotu

DF Margf./viðb.	CO	HC	NO_x	$HC+NO_x$	PM	PN
Losun	CO (g/kWh)	HC (g/kWh)	NO_x (g/kWh)	$HC+NO_x$ (g/kWh)	PM (g/kWh)	PN (#/kWh)
Niðurstaða prófunar með/án endurnýjunar						
k_{ru}/k_{rd} Margf./viðb.						
Niðurstöður úr prófun með leiðréttingarstuðlum fyrir fátíða endurnýjun						
Lokaniðurstaða úr prófun með spillistuðli						

10.4.1. Koltvísýringslosun í lotu (g/kWh)

10.4.2. Meðallosun NH_3 í lotu (milljónarhluti):

10.4.3. Vinna í lotu (kWh):

10.4.4. Koltvísýringslosun í lotu (g):

10.5. Sýnatökukerfi sem er notað við svipulu prófunina:

10.5.1. Loftkennd losun:

10.5.2. Efnisagnir:

10.5.3. Fjöldi agna:

11. **Endanlegar losunarniðurstöður**

11.1. Losunarniðurstöður fyrir lotuna skal tilgreina í töflu 11.

Tafla 11

Endanlegar losunarniðurstöður

Losun	CO (g/kWh)	HC (g/kWh)	NO_x (g/kWh)	$HC+NO_x$ (g/kWh)	PM (g/kWh)	PN (#/kWh)	Prófunarlota (1)
Endanleg niðurstaða fyrir NRSC-prófunarlotu með spillistuðli (DF) (2)							
Endanleg niðurstaða fyrir svipula prófun með spillistuðli (DF) (3)							

11.2. Niðurstöður vegna koltvísýrings (4):

11.3. Viðmiðunargildi fyrir vöktun eftir að notkun hefst (5)

11.3.1. Viðmiðunargildi fyrir vinnu (kWh) (6):

11.3.2. Viðmiðunargildi fyrir massa koltvísýrings (g) (7):“.

ii. Í stað orðanna „Skýringar við 1. viðbæti“ komi eftirfarandi:

„*Skýringar við 1. viðbæti:*

(Ekki skal tilgreina neðanmálsgreinamerki, neðanmálsgreinar og skýringar í prófunarskýrslunni)

(1) Fyrir NRSC-prófunarlotu skal tilgreina lotuna sem er gefin upp í lið 9.1 (töflu 4) og fyrir svipula prófun skal tilgreina lotuna sem gefin er upp í lið 10.1 (töflu 8).

(2) Afrita skal niðurstöðurnar úr „Lokaniðurstaða úr prófun með spillistuðli“ frá töflu 6.

(3) Afrita skal niðurstöðurnar úr „Lokaniðurstaða úr prófun með spillistuðli“ frá töflu 9 eða 10, eftir því sem við á.

(4) Fyrir gerð hreyfils eða hreyflahóp, sem er prófaður bæði með NRSC-prófunarlotu og svipulli prófunarlotu, skal tilgreina koltvísýringslosunargildin í heitri lotu úr NRTC-prófunarlotunni, sem tilgreind er í lið 10.3.4, eða úr LSI-NRTC-prófunarlotunni sem tilgreind er í lið 10.4.4. Fyrir hreyfil, sem einungis er prófaður með NRSC-prófunarlotu, skal tilgreina koltvísýringslosunargildin úr þeirri lotu sem tilgreind eru í lið 9.3.3.

(5) Á aðeins við um hreyfla í undirflokkum NRE-v-5 og NRE-v-6 sem eru prófaðir með NRTC-prófunarlotu.

(6) Tilgreina skal gildið fyrir vinnu í lotu fyrir heitræsingarprófun úr NRTC-prófunarlotunni sem tilgreind er í lið 10.3.3.

(7) Tilgreina skal gildið fyrir koltvísýring í lotu fyrir heitræsingarprófun úr NRTC-prófunarlotunni sem tilgreind er í lið 10.3.4.“

———

VIII. VIÐAUKI

Í stað liða 2.4.4 til 2.4.4.3 í IX. viðauka við framkvæmdarreglugerð (ESB) 2017/656 kemur eftirfarandi:

„2.4.4. Slagrými hvers strokks

2.4.4.1. Hreyfill þar sem slagrými hvers strokks er ≥ 750 cm^3

Til að hreyflar, þar sem slagrými hvers strokks er ≥ 750 cm^3, geti talist vera hluti af sama hreyflahópnum skal slagrými hvers strokks ekki víkja meira en 15% frá mesta slagrými einstaks strokks innan hreyflahópsins.

2.4.4.2. Hreyfill þar sem slagrými hvers strokks er < 750 cm^3

Til að hreyflar, þar sem slagrými hvers strokks er < 750 cm^3, geti talist vera hluti af sama hreyflahópnum skal slagrými hvers strokks ekki víkja meira en 30% frá mesta slagrými einstaks strokks innan hreyflahópsins.

2.4.4.3. Hreyfill með meira frávik í slagrými hvers strokks

Þrátt fyrir liði 2.4.4.1 og 2.4.4.2 geta hreyflar, þar sem slagrými hvers strokks fer yfir mörkin sem skilgreind eru í liðum 2.4.4.1 og 2.4.4.2, talist til sama hreyflahóps, sbr. þó samþykki viðurkenningaryfirvaldsins. Samþykkið skal byggjast á tæknilegum þáttum (útreikningum, hermunum, tilraunaniðurstöðum o.s.frv.) sem sýna að það hefur ekki veruleg áhrif á losun með útblæstri þó farið sé yfir mörkin.“

_____