



REKOMENDĀCIJAS LIELO SADEDZINĀŠANAS IEKĀRTU NEPĀRTRAUKTĀ MONITORINGA MĒRĪJUMU SISTĒMAS UZTURĒŠANAI UN VIENOTAM IZVĒRTĒŠANAS UN ATBILSTĪBAS NOTEIKŠANAS ALGORITMAM

2023. gada maijs

AMS	Automātisko mērījumu sistēma
BRM	Bāzes atsauces metodes
ES	Eiropas Savienība
ISO	Starptautiskā standartizācijas organizācija
LPTP	Labākie pieejamie tehniskie paņēmieni
LVPA	Latvijas Vides pārvaldības asociācija
MW	Megavati
RED	Rūpniecisko emisiju direktīva
VVD	Valsts vides dienests
LVN EN	Latvijas Valsts Standarts Eiropas norma
EK	Eiropas Komisija
skat.	Skatīt
MK	Ministru kabinets
kat.	Kategorija
CEN	Eiropas Standartizācijas komiteja
LCPD	Lielu sadedzināšanas iekārtu direktīva
PM	Cietās daļiņas
ppm	Daļas no miljona
CUSUM	Kumulatīvā summa
DIAS	Datu iegūšanas un apstrādes sistēma
SRM	Sertificēti references materiāli
MCERTS	Iekārtu, personāla un organizāciju uzraudzības sertifikācijas shēma
TUV	Tehniskās inspekcijas asociācija
LPTP SEL	Labākajiem pieejamajiem tehniskajiem paņēmieniem saistītie emisiju līmeņi

SATURS

Saīsinājumi	2
Ievads	4
1. Normatīvais regulējums	5
2. Prasības AMS kvalitātes nodrošināšanai un uzraudzībai	10
3. Pārskats par uzraudzības pārbaudēm	11
3.1. QAL1	11
3.2. Funkcionālie testi	12
3.3. QAL2	13
3.4. QAL3	17
3.5. Ikgadējās uzraudzības pārbaudes	17
3.6. Laika grafiks un atbildības	20
4. Datu iegūšanas un apstrādes sistēmas	22
5. Nepārtraukto mērījumu rezultātu izvērtējums	24
6. Ziņošanas prasības	26
7. Izmantotās literatūras saraksts	30
1. Pielikums: Paraugs ziņojumam par monitoringa rezultātiem un sistēmas kvalitātes uzturēšanu	31
2. Pielikums: Pārrēķins uz normālapstākļiem u.c. noderīgi vienādojumi	34
Koncentrācijas aprēķināšana	34
Pāreja no tilpuma koncentrācijas (ppm) uz masas koncentrāciju (mg/m^3)	34
Korekcija pie standartizēta skābekļa satura	34
Koncentrācijas korekcija uz sausām dūmgāzēm	35
Temperatūras un spiediena korekcija	36
Aprēķina piemērs	36

IEVADS

Šīs vadlīnijas ir izstrādātas projekta "Rekomendācijas lielo sadedzināšanas iekārtu nepārtrauktā monitoringa datu izvērtēšanai" ietvaros, kuru īsteno biedrība "Latvijas Vides pārvaldības asociācija" (turpmāk – LVPA) sadarbībā ar Valsts vides dienestu (turpmāk – VVD). Projekts tiek īstenots Valsts budžeta programmas 21.00.00 "Vides aizsardzības fonds un iemaksas starptautiskajās organizācijās" apakšprogrammas 21.02.00 "Vides aizsardzības projekti" vadlīnijas "Multisektoriālie projekti" aktivitātē "Sadarbības projekti vides politikas veidošanai un īstenošanai" ietvaros.

Saskaņā ar secinājumiem par labākajiem pieejamajiem tehniskajiem paņēmieniem attiecībā uz lielām sadedzināšanas iekārtām, sadedzināšanas iekārtām, kuru nominālā ievadītā siltuma jauda ir 50 megavati (turpmāk – MW) un vairāk piesārņojošās darbības atļaujās VVD izvirza prasības attiecībā nepārtrauktu mērījumu nodrošināšanu gaisa emisijas avotos. Šim mērķim tiek izmantotas automātisko mērījumu sistēmas (turpmāk - AMS). AMS visbiežāk tiek projektētas un uzstādītas vienlaikus ar sadedzināšanas iekārtu. Jebkuras iekārtas, kas tiek izmantotas, lai iegūtos datus izmantotu atbilstības novērtēšanai piesārņojošās darbības veikšanai izvirzītajām obligātajām prasībām, piemēram, A kategorijas piesārņojošās darbības atļaujas nosacījumiem, nepieciešams pārbaudīt, kalibrēt vai citādi uzraudzīt, lai tiktu iegūti apliecinājumi par mērījumu datu ticamību. Parasti mērījumus veic laboratorija, kas akreditēta atbilstoši ISO 17025 standartam. AMS, kuru darbību parasti nodrošina sadedzināšanas iekārtas operators, starptautisko standartu līmenī ir paredzēta īpaša kārtība un procedūra kā izsekot, nodrošināt un apliecināt datu ticamību.

Nepārtrauktā monitoringa (mērījumu) mērķi var būt dažādi, piemēram, monitoringa tiek veikts, lai

- novērtētu atbilstību piesārņojošās darbības atļaujas nosacījumiem;
- atrastu sadegšanas procesa optimālos raksturparametrus,
- analizētu emisiju izmaiņu cēloņus un iemeslus;
- prognozētu iespējamās izmaiņas emisijās, ja tiek veiktas izmaiņas procesā vai citos parametros;
- novērtētu gaisa attīrīšanas iekārtu darbības efektivitāti;
- u.c..

Šī projekta galvenais uzdevums ir sagatavot rekomendācijas operatoriem AMS uzturēšanai, lai nodrošinātu ticamus datus visā iekārtas ekspluatācijas laikā, un VVD vienotam izvērtēšanas un atbilstības noteikšanas algoritmam, balstoties uz normatīvā regulējuma un atbilstošo starptautisko standartu prasībām, kā arī labas prakses piemēriem. Rekomendācijas ir paredzētas gan iekārtu operatoriem, gan VVD ekspertiem. Vadlīnijām ir rekomendējošs raksturs, un tās ir izmantojamas tikai kopā ar LVS EN 14181:2015 standartu "Stacionāro avotu izmeši. Automātisko mērīšanas sistēmu kvalitātes nodrošināšana".

Šīs vadlīnijas apraksta pamatprincipus, kā nodrošināt ticamu datu iegūšanu, izmantojot AMS, un gūt apliecinājumus, ka operatora izveidotā kvalitātes nodrošināšanas sistēma atbilst LVS EN 14181:2015 standartam.

1. NORMATĪVAIS REGULĒJUMS

ES normatīvais regulējums

Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 2010/75/ES par rūpnieciskajām emisijām (Rūpniecisko emisiju direktīva jeb RED)¹ ir galvenais ES instruments, kas regulē piesārņojošo vielu emisijas no rūpnieciskām iekārtām un kas aizstāj Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvā 2001/80/EK (2001. gada 23. oktobris) par ierobežojumiem attiecībā uz dažu piesārņojošo vielu emisiju gaisā no lielām sadedzināšanas iekārtām.

RED nosaka veikspējas prasības AMS, kas tiek izmantotas attiecīgo rūpniecības uzņēmumu uzraudzībai. Pirmkārt, direktīva nosaka, ka, AMS uzraudzībai ir jāizmanto EN standarti un ka AMS kalibrēšanai jāizmanto EN bāzes atsauces metodes (BRM). Otrkārt, RED nosaka AMS kvalitātes un precizitātes prasības, kas ir izteiktas kā pieļaujamā mērījumu nenoteiktība, izteikta procentos no emisijas robežvērtības.

Saskaņā ar RED, **labāko pieejamo tehnisko paņēmieni (turpmāk - LPTP) secinājumus izmanto kā atsauci atļaujas nosacījumu noteikšanai** (14. panta 3. punkts). Tāpat RED (14. panta 1. punkts) nosaka, ka atļaujā jāiekļauj pasākumi, kas nodrošina emisiju monitoringu atbilstoši LPTP secinājumiem (16. panta 1. punkts). Vienlaicīgi, RED III nodaļā, kas izvirza īpašus noteikumus lielām sadedzināšanas iekārtām, noteikts, ka šādām iekārtām emisiju monitoringa ir jānodrošina atbilstoši RED V pielikuma 3. daļai. Šī pielikuma pamatprasības veikt nepārtraukto emisiju monitoru attiecas uz sadedzināšanas iekārtām ar nominālo jaudu virs 100 MW. RED ietver arī noteikumus, kas nosaka, kādos apstākļos nepārtrauktus mērījumus var aizstāt ar periodiskiem mērījumiem. Atbilstoši RED automatiskās mērījumu sistēmas pārbauda, vismaz reizi gadā, veicot paralēlus mērījumus ar standartmetodēm.

Attiecībā uz emisiju robežvērtībām, RED nosaka, ka kompetentā institūcija izņēmuma gadījumos var pieņemt mazāk stingras emisiju robežvērtības, nekā noteikts LPTP secinājumos (15. pants 4. punkts), bet kas nepārsniedz direktīvā noteiktos līmeņus, un šādu atkāpi var piemērot tikai tad, ja novērtējums parāda, ka, piemērojot emisijas līmeni, kas saistīts ar LPTP secinājumos sniegtajiem labākajiem pieejamiem tehniskajiem paņēmieniem, tiktu radītas nesamērīgi lielas izmaksas salīdzinājumā ar videi sniegto labumu.

2021. gada 30. novembrī tika pieņemts EK īstenošanas lēmums ar ko saskaņā ar Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvu 2010/75/ES pieņem secinājumus par labākajiem pieejamajiem tehniskajiem paņēmieniem (LPTP) attiecībā uz lielām sadedzināšanas iekārtām (LPTP secinājumi lielām sadedzināšanas iekārtām). Saskaņā ar šo normatīvo aktu 4. LPTP ir monitorēt emisijas gaisā vismaz dokumentā norādītajā biežumā un saskaņā ar EN standartiem (skat. piemēru zemāk). LPTP ietilpst arī nepārtraukti atgāzu skābekļa satura, temperatūras, spiediena un ūdens tvaika satura mērījumi.

¹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LV/TXT/HTML/?uri=CELEX:32010L0075#d1e32-59-1>

Viela/ parametrs	Kurinamais, process vai sadedzināšanas stacijas tips	Sadedzināšanas stacijas kopeja nomināla ievadīta siltumjauka	Standarts(-i) ⁽⁴⁾	Minimalais monitoringa biežums ⁽⁵⁾	Monitorings saistīts ar
NH ₃	—SKR un/vai SNKR izmantojums	Jebkada	Parastie EN standarti	Nepārtraukts ⁽⁶⁾ ⁽⁷⁾	7. LPTP
NO _x	—Ogles un/vai lignīts, arī atkritumu līdzincinerācija	Jebkada	Parastie EN standarti	Nepārtraukts ⁽⁶⁾ ⁽⁸⁾	20. LPTP 24. LPTP 28. LPTP 32. LPTP 37. LPTP
	—Cieta biomasa un/vai kaudža, arī atkritumu līdzincinerācija				41. LPTP 42. LPTP 43. LPTP 47. LPTP 48. LPTP
	—Ar smago degviellelu un/vai gazellu darbinami katli un dzinēji				56. LPTP 64. LPTP 65. LPTP 73. LPTP
	—Ar gazellu darbināmas gāzturbīnas				
	—Ar dabasgāzi darbinami katli, dzinēji un turbīnas				
	—Dzelzs un terauda apstrādes procesu gāzes				
	—Ķīmiskās rūpniecības proceskurināmie				
	—IGKK stacijas				
	—Sadedzināšanas stacijas uz atkrastes platformām	Jebkada	EN 14792	Reizi gada ⁽⁹⁾	53. LPTP

⁽⁶⁾ Ja staciju, kuras nominālā ievadītā siltumjauka ir < 100 MW, ekspluatē < 1 500 h gada, minimālais monitoringa biežums var būt vismaz reize sešos mēnešos. Gāzturbīnu periodisko monitoringu var veikt ar sadedzināšanas stacijas noslodzi > 70 %. Ja līdz ar oglēm, lignītu, cieto biomasu un/vai kūdras līdzsadedzina atkritumus, monitoringa biežuma jāņem vērā arī RED VI pielikuma 6. daļa.

⁽⁸⁾ Ja tiek monitorēta ar dabasgāzi darbinātā turbīna, kuras nominālā ievadītā siltumjauka ir < 100 MW un kuru ekspluatē < 1 500 h gada, vai esoša ACGT, tā vieta var izmantot PEMS (Prognostiska emisiju monitoringa sistēma)

Atsevišķi LPTP secinājumi par gaisa un ūdens emisiju monitoringu no RED iekārtām vēl nav pieņemti, bet ir pieejams LPTP references dokuments (2018. gads)². Dokuments atkārtoti uzsver, ka RED izvirza prasības veikt nepārtraukto monitoringu sadedzināšanas iekārtā ar nominālo jaudu virs 100 MW un atkritumu sadedzināšanas iekārtām. Šī dokumenta 4. sadaļā ir sniegta informācija par nepārtraukta un periodiska monitoringa priekšrocībām, kā arī sniedz informāciju par dažādiem faktoriem, kas ir jāņem vērā, izvēloties vienu no šīm pieejām.

Likums par piesārņojumu

Likuma "Par piesārņojumu" (spēkā ar 01.07.2001., ar grozījumiem, kas spēkā ar 20.07.2022.) (turpmāk – Likums), kur iekļautas tiesību normas, kas izriet arī no RED, mērķis ir novērst vai mazināt piesārņojuma radīto kaitējumu cilvēku veselībai, īpašumam un videi, kā arī novērst šī kaitējuma radītās sekas. Viens no likuma uzdevumiem ir noteikt prasības, kas piesārņojuma novēršanas un kontroles jomā jāņem vērā operatoram, kā arī piesārņojuma novēršanas un kontroles kārtību.

Atbilstoši Likuma 1. pielikumam sadedzināšanas iekārtām, kuru nominālā ievadītā siltuma jauda ir 50 megavati un vairāk un uz kurām attiecas normatīvie akti par kārtību, kādā novērš, ierobežo un kontrolē gaisu piesārņojošo vielu emisiju no sadedzināšanas iekārtām, ir nepieciešama A kategorijas piesārņojošas

² https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/sites/default/files/2019-12/ROM_2018_08_20.pdf

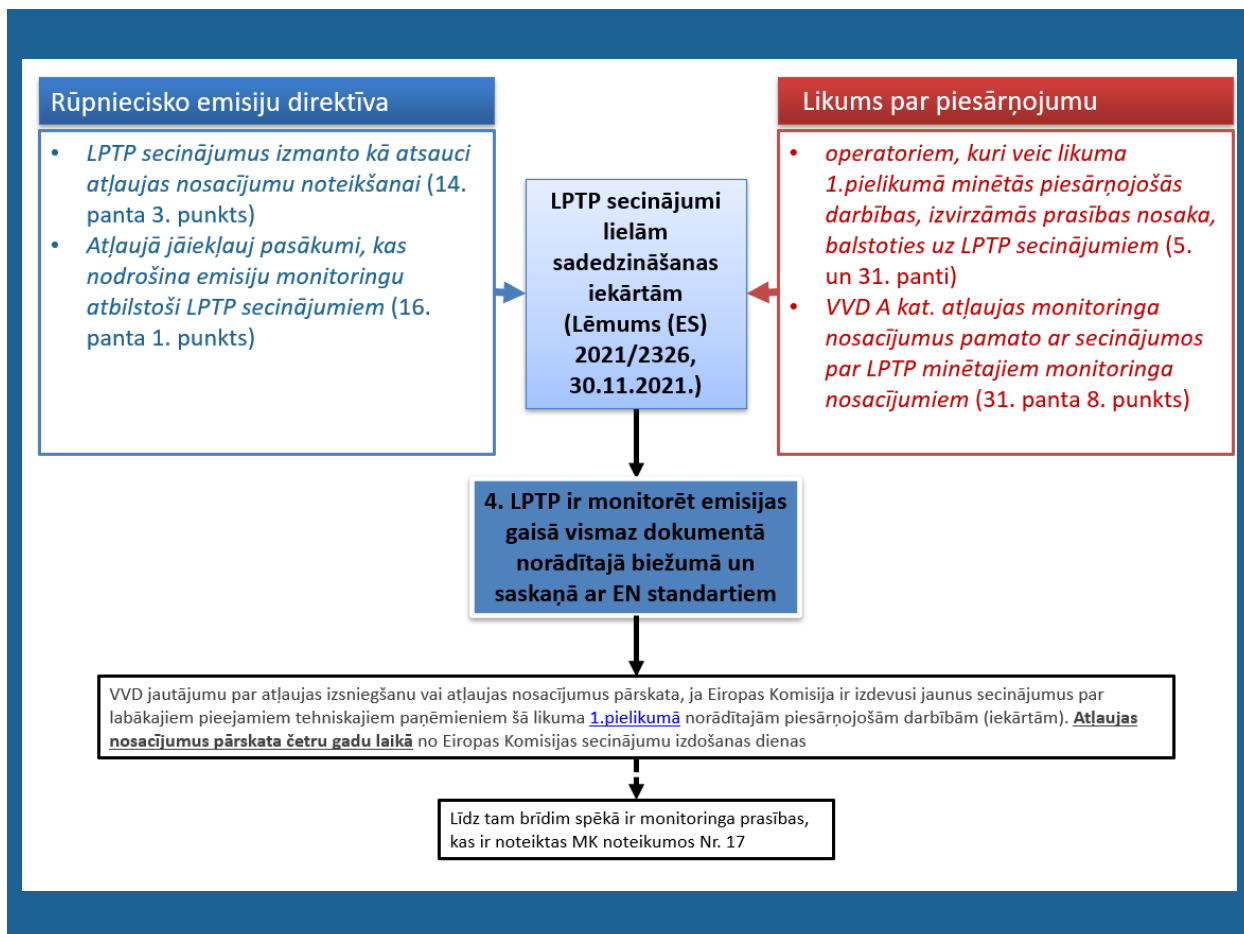
darbības atļauja. Saskaņā ar Likuma 5. pantu operatori, kuri veic Likuma 1. pielikumā minētās piesārņojošās darbības, ir izvirzīta prasība lietot LPTP. VVD A kategorijas atļaujas monitoringa nosacījumus pamato ar secinājumos par labākajiem pieejamiem tehniskajiem paņēmieniem minētajiem monitoringa nosacījumiem. Savukārt Likuma 32. panta 3. daļa paredz, ka VVD jautājumu par atļaujas izsniegšanu vai tās nosacījumu pārskatīšanu izvērtē, ja Eiropas Komisija ir izdevusi jaunus secinājumus par labākajiem pieejamiem tehniskajiem paņēmieniem Likuma 1. pielikumā norādītajām piesārņojošām darbībām. Atļaujas nosacījumus pārskata četru gadu laikā no Eiropas Komisijas secinājumu izdošanas dienas. Saskaņā ar Likuma 31. panta 1. daļu atļaujā ietver prasības, kas nodrošina augsnes un pazemes ūdeņu aizsardzību pret piesārņojumu, un nosacījumus iekārtā radīto emisiju monitoringam, kā arī monitoringa mērījumu metodoloģiju, periodiskumu un izvērtējumu, lai pierādītu A kategorijas iekārtas darbības atbilstību LPTP. Tāpat, ja normatīvajos aktos noteiktie vides kvalitātes normatīvi paredz stingrākus nosacījumus, nekā tas izriet no prasības lietot labākos pieejamos tehniskos paņēmienus, A kategorijas atļaujā ietver tādus nosacījumus, kādi jāievēro, lai sasniegtu attiecīgos vides kvalitātes normatīvus.

MK noteikumi Nr. 17

Ministru kabineta 2021. gada 7. janvāra noteikumi Nr. 17 "Noteikumi par gaisa piesārņojuma ierobežošanu no sadedzināšanas iekārtām" (turpmāk MK noteikumi Nr. 17), kas izdoti saskaņā ar likuma "Par piesārņojumu" 11. panta otrās daļas 19. punktu, 24.2 panta otro daļu, 45. panta pirmo daļu un 46. panta otro daļu, nosaka kārtību, kādā lielas jaudas sadedzināšanas iekārtas operators kontrolē gaisu piesārņojošo vielu emisiju gaisā, veic monitoringu un sniedz attiecīgu informāciju. MK noteikumi Nr. 17 nosaka arī emisiju robežvērtības esošajām un jaunām lielas jaudas sadedzināšanas iekārtām, t.sk. gāzturbīnām un gāzes dzinējiem.

Visām lielas jaudas sadedzināšanas iekārtām (>50 MW) LPTP ir veikta gaisa piesārņojošo vielu nepārtraukto monitoringu, izņemot gadījumus, kas ir atsevišķi noteikti EK lēmumā, ar ko saskaņā ar Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvu 2010/75/ES pieņem secinājumus par (LPTP) attiecībā uz lielām sadedzināšanas iekārtām³.

³ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LV/TXT/HTML/?uri=CELEX:32021D2326>



1. PIEZĪME

IEKĀRTU APVIENOJUMI (SUMMĒŠANA)

Jāņem vērā, ka divu vai vairāku atsevišķu vidējas jaudas tehnisko ierīču apvienojumu var uzskatīt arī par vienu **lielas** jaudas sadedzināšanas iekārtu, ja kopējā nominālā ievadītā siltuma jauda ir vienāda vai lielāka par 50 MW. Lai iekārtu klasificētu kā lielas jaudas sadedzināšanas iekārtu, tiek ņemtas vērā tikai tās vidējas jaudas tehniskās ierīces, kuru jauda ir **vienāda vai lielāka par 15 MW**:



Summēšanas princips netiek piemērots attiecībā uz mazajām sadedzināšanas iekārtām (tehniskām ierīcēm), līdz ar to vairāku mazu tehnisko ierīču apvienojums netiks uzskatīts par vidējas vai lielas jaudas

sadedzināšanas iekārtu, ja šo tehnisko ierīču kopējā nominālā ievadītā siltuma jauda pārsniegs atbilstošos robežsliekšņus (1 MW vai 50 MW).

Papildus svarīgi atzīmēt, ka šo MK noteikumu Nr. 17 kontekstā “kopīgais dūmenis” ir:

- gan viens dūmenis⁴ ar vienu dūmvadu, caur kuru tiek izvadītas dūmgāzes no vairākām sadedzināšanas iekārtām,
- gan viens dūmenis ar vairākiem dūmvadiem, caur kuriem tiek izvadītas dūmgāzes no vairākām sadedzināšanas iekārtām.

Augstākminētie summēšanas principi norāda uz to, ka iespēju dūmgāzes novadīt caur vienu dūmvadu vērtē tikai plānotām jeb jaunām darbībām. Šādā gadījumā jāņem vērā tehniskie un ekonomiskie faktori, ieskaitot to, vai sadedzināšanas iekārtas (ierīces) atrodas vienā katlumājā vai tiešā tuvumā viena otrai. Papildus ir jāizvērtē citi operatora pamatotie apsvērumi.

Piemērs

Iekārtu (tehnisko ierīču), kas izvietotas vienā katlumājā, dūmgāzu novadīšana caur vienu dūmeni, visticamāk, tiks uzskatīta par pamatotu un iespējamu, tāpēc šajā gadījumā atsevišķu dūmvadu izmantošana, lai izvairītos no iekārtu (tehnisko ierīču) jaudas summēšanas, ir nepamatota.

Lai vieglāk izprastu, kā darbojas iekārtu apvienošanas princips, nākamajā attēlā ietverti vairāki summēšanas gadījumi, kas raksturo dažādu iekārtu apvienojumu variantus (ar nosacījumu, ka vairāku sadedzināšanas tehnisko ierīču izplūdes gāzes izvada caur vienu kopīgu dūmeni).



Vienlaicīgi jāatzīmē, ka augstāk minētais iekārtu apvienošanas (summēšanas) princips attiecas uz SEP un lielas jaudas sadedzināšanas iekārtu nepārtrauktā monitoringa prasību piemērošanu. Saskaņā ar Likumu par piesārņojumu, nosakot piesārņojošās darbības kategoriju tiek summētas visu sadedzināšanas iekārtu nominālās ievadītās siltuma jaudas neatkarīgi no atsevišķu iekārtu jaudām.

⁴ Terminu “dūmenis” un “dūmvads” skaidrojums: dūmvads ir dūmeņa (jeb skursteņa) nodalījums (stobrs, kanāls), caur kuru dūmgāzes tiek novadītas no sadedzināšanas iekārtas vidē. Dūmenis var sastāvēt no vairākiem dūmvadiem.

2. PRASĪBAS AMS KVALITĀTES NODROŠINĀŠANAI UN UZRAUDZĪBAI

Vispārīgās prasības automātisko mērīšanas sistēmu (turpmāk – AMS) kvalitātes nodrošināšanai un uzraudzībai nosaka MK noteikumi Nr. 17, definējot, ka derīgas emisijas vērtības ir mērītās gaisu piesārņojošo vielu emisijas vērtības, kam veikta kvalitātes kontrole un kas ir atzītas par ticamām (2.23. punkts) un nosakot, ka operators nodrošina, ka piesārņojošo vielu paraugu ņemšanu un analīzi un procesa parametru mērījumus veic, izmantojot metodes, kas nodrošina, ka iegūtie dati ir ticami, reprezentatīvi un salīdzināmi. Ja izmantotās metodes atbilst piemērojamo standartu vai to daļu prasībām, tās uzskatāmas par atbilstošām šajos noteikumos minēto prasību izpildei (93. punkts). Tajā pašā laikā ne RED, ne LPTP, ne MK Noteikumi nenosaka specifiskas prasības kvalitātes nodrošināšanas sistēmai. Šīs prasības nosaka CEN izstrādātie un apstiprinātie standarti, kam Latvijā ir nacionālā standarta statuss. Standartu kopums, kas nosaka AMS kvalitātes prasības, ir šāds:

- LVS EN 15267-1:2009 “Gaisa kvalitāte. Automātisko mērīšanas sistēmu sertificēšana. 1. daļa: Vispārīgie principi”;
- LVS EN 15267-2:2009 “Gaisa kvalitāte. Automātisko mērīšanas sistēmu sertificēšana. 2. daļa: AMS ražotāja kvalitātes pārvaldības sistēmas sākotnējā novērtēšana un ražošanas procesa pēcsertifikācijas uzraudzība”;
- LVS EN 15267-3:2008 “Gaisa kvalitāte. Automātisko mērīšanas sistēmu sertificēšana. 3. daļa: Stacionāro avotu emisijas monitoringā izmantoto automātiskās mērīšanas sistēmu veiktspējas kritēriji un testa procedūras”;
- LVS EN 15267-4:2017 “Gaisa kvalitāte. Automātisko mērīšanas sistēmu sertificēšana. 4. daļa: Veiktspējas prasības un testēšanas procedūras automātiskām mērīšanas sistēmām periodiskai stacionāro avotu izmešu mērīšanai”;
- **LVS EN 14181:2015 “Stacionāro avotu izmeši. Automātisko mērīšanas sistēmu kvalitātes nodrošināšana”;**
- LVS EN 17255-1:2019 “Stacionāro avotu izmeši. Datu iegūšanas un apstrādes sistēmas. 1. daļa: Datu apstrādes un paziņošanas prasību specifikācija”;
- LVS EN 17255-2:2020 “Stacionāro avotu izmeši. Datu iegūšanas un apstrādes sistēmas. 2. daļa: Datu iegūšanas un apstrādes sistēmu darbības specifikācija”;
- LVS EN 17255-3:2022 “Stacionāro avotu izmeši. Datu iegūšanas un apstrādes sistēmas. 3. daļa: Prasību specifikācija datu iegūšanas un apstrādes sistēmu veiktspējas testam”;
- LVS EN 13284-2:2018 “Stacionāro avotu izmeši. Zemas putekļu masas koncentrācijas noteikšana. 2. daļa: Automatizēto mērīšanas sistēmu kvalitātes nodrošināšana”;
- LVS EN 14884:2023 “Stacionāro avotu emisijas. Kopējā dzīvsudraba noteikšana. Automatizētās mērīšanas sistēmas”.

Standarts LVS EN 14181:2015 “Stacionāro avotu izmeši. Automātisko mērīšanas sistēmu kvalitātes nodrošināšana” (turpmāk - LVS EN 14181) apraksta pamatprincipus AMS kvalitātes vadības sistēmai, lai nodrošinātu datu ticamību visā AMS kalpošanas laikā. LVS EN 14181 paredz četrus kvalitātes nodrošināšanas līmeņus: **QAL1, QAL2, QAL3** un **ikgadējās uzraudzības pārbaudes** un papildus tā saucamo **funkcionālo testu**. Katrs no šiem procesiem detalizēti ir aprakstīts tālākajās apakšsadaļās.

STANDARTA REFERENCES METODEDES

CEN un ISO ir izstrādājuši bāzes (references) metodes, kas attiecas uz visiem LCPD ietvertajiem parametriem:

- Daļiņas PM (putekļi)
 - Zems līmenis < 50 mg/m³ EN 13284-1
 - Augsts līmenis > 50 mg/m³ ISO 9096
- Slāpekļa oksīdi EN 14792
- Oglekļa oksīds EN 15058
- Sēra dioksīds EN 14791
- Kopējais organiskais ogleklis EN 12619
- Hlorūdeņradis EN 1911
- Fluorūdeņradis ISO 15713
- Skābeklis EN 14789
- Ūdens tvaiks EN 14790

Šīs metodes jāizmanto kā bāzes (references) metodes (turpmāk – BRM), ko izmanto testēšanas organizācija, kas veic **QAL2** un **QAL3** procedūras. Testēšanas organizācijai jābūt akreditētai atbilstoši **ISO 17025**, tās akreditācijas sfērā ietverot attiecīgās metodes. Operatoram nav jāpārzina šīs metodes, taču ir nepieciešams zināt, kuras BRM ir nepieciešamas parametru noteikšanai, kas prasīti direktīvās. Tas ietver arī metodes faktisko apstākļu parametru mērīšanai, kas nepieciešamas, lai veiktu mērījumu korekcijas dūmenī atbilstoši standarta apstākļiem, tostarp (iespējams) ūdens tvaika un skābekļa saturam.

3. PĀRSKATS PAR UZRAUDZĪBAS PĀRBAUDĒM

3.1. QAL1

Par QAL1 ieviešanu nav atbildīgs operators, bet gan neatkarīga trešā puse, kas apliecina AMS atbilstību paredzētajam pielietojuma mērķim. Ir pietiekami, ja iegādātajam analizatoram ir kāda no MCERTS⁵, TUV⁶ sertifikācijām vai jebkura cita atbilstoša sertifikācija. Procedūra, kā iegūt QAL1 sertifikātu (apliecinājumu), ir aprakstīta EN 15267 standartā.

Visām jaunām AMS jāparedz iespēja operatoriem, testēšanas laboratorijām vai piegādātājiem veikt to nulles, vērtību diapazona un linearitātes testus pēc AMS uzstādīšanas.

⁵ <https://www.csagroup.org/en-gb/services/mcerts/mcerts-product-certification/mcerts-certified-products>

⁶ www.gal1.de

2. PIEZĪME

Ja AMS, kas jau ir uzstādīta iekārtai, laikā, kad tiek izsniegta piesārņojošas darbības atļauja, neatbilst QAL1 noteiktām prasībām, tad AMS drīkst izmantot tikai tad, ja AMS tiek nodrošināta QAL2, ikgadējās uzraudzības pārbaudes un QAL3, kas noteiktas EN 14181. Ja AMS neatbilst šīm prasībām, un to nav iespējams pielāgot vai modificēt, lai izpildītu atbilstošās prasības, tad operatoram viena gada laikā esošā AMS ir jāaizstāj ar citu AMS, kas atbilst QAL1 prasībām.

3.2. FUNKCIONĀLIE TESTI

Funkcionālie testi ir virkne dažādu AMS pārbažu, kam jābūt veiktiem vismaz mēnesi pirms QAL2/Ikgadējās uzraudzības pārbaudes paralēlo mērījumu sākuma. Funkcionālos testus veic kā papildu procedūru QAL2/Ikgadējās uzraudzības pārbaudei, lai noteiktu, vai ir nepieciešami korektīvi pasākumi, pirms tiek veikti paralēlie mērījumi. Iekārtas operators ir atbildīgs par to, lai nodrošinātu, ka EN 14181 norādītie funkcionālie testi tiek veikti vismaz reizi gadā, un ne ātrāk kā vienu mēnesi pirms paralēlajām QAL2/Ikgadējās uzraudzības pārbaudēm. Atbildība par funkcionālā testa iekļauto darbību izpildi apkopota 1. tabulā. Detalizēta informācija par funkcionālo testu procedūru ir sniegta EN 14181 A. pielikumā.

1. tabula. Funkcionālā testa iekļauto darbību atbildīgās puses

Pasākums	QAL2		Ikgadējās uzraudzības pārbaudes		Atbildīgā puse
	Pārvietojama AMS	Iebūvēta AMS	Pārvietojama AMS	Iebūvēta AMS	
Piekļuve un kārtība		✓		✓	Iekārtas inženieris vai Testēšanas laboratorija
Paraugošanas sistēma	✓		✓		Iekārtas inženieris vai Testēšanas laboratorija
Dokumentācija un reģistri	✓	✓	✓	✓	Testēšanas laboratorija
Funkcionālās izmantojamība	✓	✓	✓	✓	Testēšanas laboratorija
Noplūdes tests	✓		✓		Iekārtas inženieris vai Testēšanas laboratorija
Nulles un vērtību diapazona pārbaude	✓	✓	✓	✓	Iekārtas inženieris vai Testēšanas laboratorija
Linearitāte	(✓)	(✓)	✓	✓	Iekārtas inženieris
Traucējumi			✓	✓	Iekārtas inženieris
Nulles un vērtību diapazona novirzes (audits)			✓	✓	Testēšanas laboratorija

Atbildes laiks	✓	✓	✓	✓	Ierīces inženieris vai Testēšanas laboratorija
Atskaites	✓	✓	✓	✓	Testēšanas laboratorija

Piezīmes:

(✓) Rekomendējams, taču nav obligāta QAL2 prasība.

3.3. QAL2

Pēc AMS uzstādīšanas un pirms iekārtas ekspluatācijas uzsākšanas ir jāpārbauda ar uzstādīto AMS iegūto datu kvalitāte un precizitāte. Šo kvalitātes nodrošināšanas daļu sauc par QAL2, kas ietver AMS kalibrēšanu un tās precizitātes pārbaudes. QAL2 veic neatkarīga testēšanas laboratorija, kas akreditēta atbilstoši EN ISO 17025.

AMS kalibrēšana tiek veikta, izmantojot bāzes (references) metodes. Tās ir vai nu BRM, kā aprakstīts starptautiskajos standartos vai alternatīvās metodes (turpmāk – AM), kas nodrošina līdzīgu datu kvalitāti kā BRM.

AMS precizitātes un kvalitātes pārbaude (kalibrēšana) tiek veikta atbilstoši LVS EN 14181 aprakstītajai procedūrai. Pārbaudes ietver, piemēram, noplūdes testu, nulles un novirzes pārbaudes, linearitātes testu, traucējumu testus. QAL2 testi tiek veikti ik pēc 5 gadiem, ja vien piesārņojošās darbības atļaujā nav noteikts cits periodiskums. Ja AMS vai sadedzināšanas iekārtā tiek veiktas būtiskas izmaiņas, kas varētu ietekmēt emisijas vai AMS spēju izmērīt parametru, jāveic ārpus kārtas AMS atkārtota QAL2 novērtēšana.

EN 14181 nosaka minimālās prasības kalibrācijas atskaitē un ikgadējās uzraudzības pārbaudes atskaitē iekļaujamai informācijai.

QAL2 procedūra ir jāveic:

- 6 mēnešu laikā pēc AMS nodošanas ekspluatācijā;
 - Reizi 3 gados atkritumu sadedzināšanas iekārtām un reizi 5 gados lielajām sadedzināšanas iekārtām;
 - Ja AMS ir veikts nozīmīgs remonts vai uzlabojums, kas ietekmē kalibrēšanu (sk. piezīmi zemāk);
 - Ja sadedzināšanas iekārtā ir veiktas būtiskas izmaiņas, tostarp kurināmā maiņa (sk. piezīmi zemāk);
 - Ja ikgadējās uzraudzības pārbaudes uzrāda, ka ir nepieciešams atjaunot kalibrēšanu;
 - Ja QAL3 pārbaudes liecina, ka AMS vairs neatbilst QAL1 sertifikātā norādītajai novirzes pieļaujamībai;
 - Ja ar AMS iegūtie rezultāti ir ārpus derīgā kalibrēšanas diapazona (sk. piezīmi zemāk);
- Ja operators izvēlas aprēķināt plūsmas tilpumu, nevis to noteikt ar nepārtrauktiem mērījumiem, tad ar mērījumiem QAL2 ietvaros apstiprina aprēķinu metodes precizitāti.

3. PIEZĪME

Izmaiņas iekārtā vai izmantotajā kurināmajā var ietekmēt sadegšanas procesa emisijas un līdz ar to var būt nepieciešama atkārtot QAL2 procedūru. Par būtiskām kurināmā izmaiņām tiek uzskatīts:

- Ja kurināmā maiņa ietekmē dūmgāzu emisijas saturu vai koncentrāciju,
- Ja kurināmā maiņas rezultātā tiek pārskatīta piesārņojošas darbības atļauja,
- Izmantotais kurināmais tiek mainīts uz kādu citu veidu – cieto, šķidro vai gāzveida,
- Kurināmais tiek mainīts no vienvēidīga uz jaukta tipa kurināmo vai otrādi,
- Ar alternatīvo kurināmo pievadītās siltuma jaudas īpatsvars gada laikā ir vairāk nekā 10%.

Ja būtisku kurināmā izmaiņu gadījumā operators var pierādīt, ka kalibrācijas funkcija paliek nemainīga un derīga, QAL2 procedūra augstākminētajos gadījumos nebūs nevajadzīga. Tādejādi ir nekavējoties jāveic ikgadējās uzraudzības pārbaude, lai pārbaudītu kalibrācijas funkcijas derīgumu.

4. PIEZĪME

Ja AMS nomērītās vērtības ir ārpus kalibrācijas diapazona, tad nepieciešams atkārtot QAL2 procedūru. Atkārtota procedūra ir nepieciešama šādos gadījumos:

- Vairāk nekā 5% no AMS kalibrēto un standartizēto vērtību nedēļas periodā ir ārpus derīgā kalibrēšanas diapazona vairāk nekā 5 nedēļas starp divām ikgadējās uzraudzības pārbaudēm.
- Vairāk nekā 40% AMS kalibrēto un standartizēto vērtību nedēļas periodā ir ārpus derīgā kalibrēšanas diapazona vismaz vienu nedēļu.
-

Piemēram, AMS iepriekšējā QAL2 NO₂ kalibrācijas diapazons ir noteikts 10-100 mg/m³. Vienas nedēļas laikā (no pirmdienas līdz svētdienai) 40% gadījumu reģistrētās NO₂ koncentrācijas (pēc kalibrācijas, pie standartā apstākļiem) pārsniedz 100 mg/m³. Attiecīgi kalibrācijas līkne ir jāuzskata par nederīgu un ir jāatkārto QA2 procedūra.

Pēc tam, kad AMS ir veikta pirmā QAL2, nākamo QAL2 vietā var veikt ikgadējo uzraudzības pārbaudi, ja izpildās visi tālāk minētie kritēriji:

- Kopš pēdējās ikgadējās uzraudzības pārbaudes nav veiktas būtiskas izmaiņas iekārtas darbībā vai kurināmajā;
- Vismaz 95% no AMS nomērītajām vērtībām standarta apstākļos kopš pēdējās ikgadējās uzraudzības pārbaudes ir mazākas par RED norādīto maksimālo pieļaujamo nenoteiktību;
- Ja pēc BRM izmērītās vērtības, kas iegūtas ikgadējo uzraudzības pārbaudē laikā, ir mazākas par maksimāli pieļaujamajām nenoteiktībām, kas norādītas 2. tabulā.

2. tabula. Maksimāli pieļaujamo nenoteiktību piemēri (atbilstoši RED 5. pielikuma 3. daļas 9. punktam un 6. pielikuma 6. daļas 1. punktam)

Piesārņojošā viela	Nenoteiktība
NO _x	20%
SO ₂	20%
CO	10%
HCl	40%
Daļiņas PM	30%
Kopējais organiskais ogleklis	30%

EN 14181 nosaka detalizētas prasības paralēlo mērījumu skaitam un ilgumam, iekārtas darba apstākļiem, kādos jāveic mērījumi, kā arī citas prasības QAL2 izpildei.

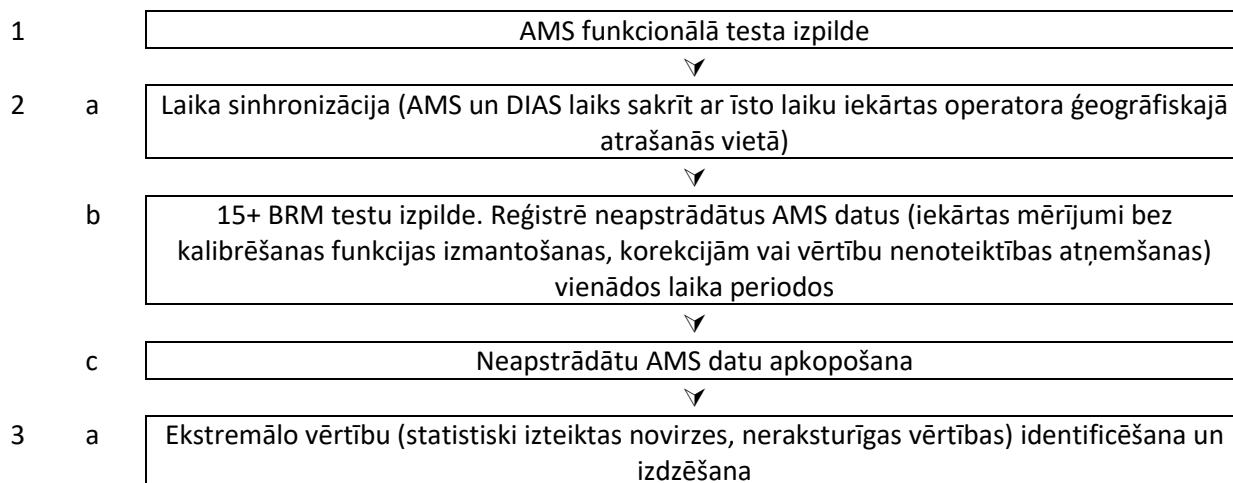
Viens no svarīgiem QAL2 procesa rezultātiem ir kalibrēšanas funkcijas izstrāde. Kad ir iegūtas kalibrēšanas funkcijas visiem nepieciešamiem parametriem un visas mainīgo vērtību pārbaudes ir sekmīgi izturētas, operatoram savā datu iegūšanas un apstrādes sistēmā (turpmāk – DIAS) ir jāievieš izstrādātā kalibrēšanas funkcija.

Kalibrēšanas funkciju aprēķina testēšanas organizācija, kas veic QAL2 procedūru. Atkarībā no AMS to var izmantot, lai iestatītu kalibrēšanas funkcijas analizatorā, vai lai veiktu rezultātu korekciju DIAS. AMS izstrādātājam ir jānodrošina, ka iekārtas operators var ievadīt kalibrēšanas funkcijas analizatora programmatūrā/DIAS, vai arī AMS izstrādātājs pats veic kalibrēšanas funkcijas ievadīšanu.

Ja AMS QAL2 procedūra ir nesekmīga, tad jāveic tās apkope vai remonts un jāatkārto QAL2. Ja netiek nodrošināta atbilstoša AMS darbība, sadedzināšanas iekārtas ekspluatācija var tikt pārtraukta.

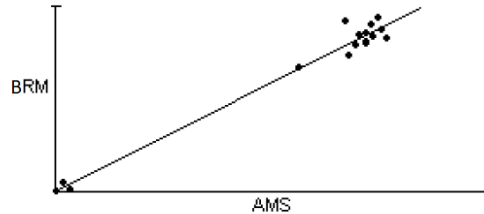
AMS QAL2 kalibrēšanas shēma ir sniegta 1. diagrammā. Detalizētāku informāciju skatīt EN 14181.

1. diagramma. AMS QAL2 kalibrēšanas shēma



b BRM testa parametru pielāgošana tādiem pašiem apstākļiem kā AMS (piemēram, ppm, temperatūra 273,15 K, spiediens 101,325 kPa, sauss gaiss, u.c.)

c Veido datu kopas vērtību grafiku (neapstrādāti dati AMS apstākļos)



BRM datu koriģēšana pēc referenes apstākļiem

d Piemēro noteiktas procedūras AMS kalibrācijas vienādojuma noteikšanai

e Pievieno aizstājējvērtības datu kopai atbilstoši prasībām

f Nosaka AMS datu kalibrēšanas funkciju

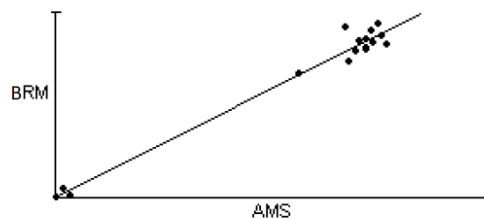
Izmanto funkciju, lai aprēķinātu kalibrētās AMS vērtības

Veic AMS vērtību korekciju atbilstoši referenes apstākļiem

g Veic mērījumus, lai noteiktu rezultātu mainīgumu

h Aprēķina kalibrācijas diapazonu

i Veido kalibrētās AMS un BRM datu kopu vērtību grafiku (referenes apstākļos)



[Atbilstoši EN 14181 standartam QAL2 procedūras rezultāti ir jāpazīno, iekļaujot vismaz standartā noteikto informāciju, kas ir nepieciešama rezultātu pārbaudei. 1. pielikumā ir sniegts paraugs zinojuma saturam.](#)

3.4. QAL3

QAL3 ietver patstāvīgu AMS uzraudzību starp QAL2 un ikgadējām uzraudzības pārbaudēm, lai ikdienā sekotu līdz AMS mērījumu rezultātu stabilitātei un iekārtas veiktspējai.

QAL3 sastāv no nulles un vērtību diapazona pārbaudēm. EN 14181 iesaka iekārtu operatoriem sākt datu reģistrēšanu QAL3 tūlīt pēc AMS uzstādīšanas un nodošanas ekspluatācijā. Tas nodrošina, ka ir pietiekama informācija par AMS veiktspēju un funkcionalitāti.

Šo mērījumu rezultāti tiek izmantoti kontroles procedūrā, piemēram, Shewhart vai CUSUM kontroles diagrammas, lai pārbaudītu, vai AMS darbojas noteiktā diapazonā un vai tās precizitāte nav pasliktinājusies. Ja AMS rezultāti pārsniedz noteiktās brīdinājumu (pielaides) robežas, tiek uzskatīts, ka tā mērījumus veic kļūdaini, kā rezultātā rodas QAL3 kļūda. Tādā gadījumā ir nepieciešama AMS kalibrācijas līknes pielāgošana vai iekārtas apkope (sk. 5. piezīmi).

5. PIEZĪME

Ja AMS konstatēta QAL3 kļūda, ir jāveic korekcijas, kuru raksturs ir atkarīgs no operatora ieviestās kontroles procedūras. Ja ir izmantotas vadības diagrammas, kas atsevišķi nosaka AMS novirzi un precizitāti, tad AMS var pielāgot. Savukārt, izmantojot kombinētās novirzes un precizitātes kontroles diagrammas, nav iespējams regulēt AMS un tā vietā ir nepieciešama sistēmas apkope.

Esošā AMS ir jābūt iespējai veikt QAL3 nulles un vērtību diapazona pārbaudes tieši analizatorā, jo QAL3 ir paredzēta AMS, nevis pārbaudei paraugu ņemšanas vietā.

AMS un DIAS jānodrošina iespēja saglabāt:

- pozitīvas un negatīvas vērtības,
- visas izmaiņas no iegūtajiem nulles un vērtību diapazona rādījumiem iepriekšējā pārbaudē,
- nulles un vērtību diapazona rādījumus ilgāk par vienu gadu, lai spētu pārbaudīt ikgadējās uzraudzības pārbaudēs iegūtos datus.

Operatori var izmantot AMS, kas veic iekšējās QAL3 nulles un vērtību diapazona pārbaudes, ja vien tas ir apstiprināts QAL1 testēšanas laikā.

Lai atbilstu EN 14181:2014 prasībām, kontroles diagrammas ir jādokumentē un jāuzglabā piecus gadus. Šīm diagrammām jābūt pieejamām funkcionālā testa auditā, ko veic pirms QAL2 vai ikgadējās uzraudzības pārbaudes. Tāpat jādokumentē un jāuzglabā pieraksti par katra brīdinājuma signālu un veiktajām koriģējošām darbībām.

Standarta EN14181 C pielikumā ir sniegta papildu informācija par QAL3 procesu.

3.5. IKGADĒJĀS UZRAUDZĪBAS PĀRBAUDES

Tā kā katru gadu nav jāveic AMS kalibrēšana atbilstoši BRM, t.i. QAL2 procedūra, tad reizi gadā trešajai neatkarīgajai pusei (organizācija, kura akreditēta atbilstoši EN 17025) ir jāveic AMS darbības pārbaude jeb

ikgadējā uzraudzības pārbaude. Ikgadējā uzraudzības pārbaudē novērtē AMS veiktspēju atbilstoši EN 14181 aprakstītajai procedūrai.

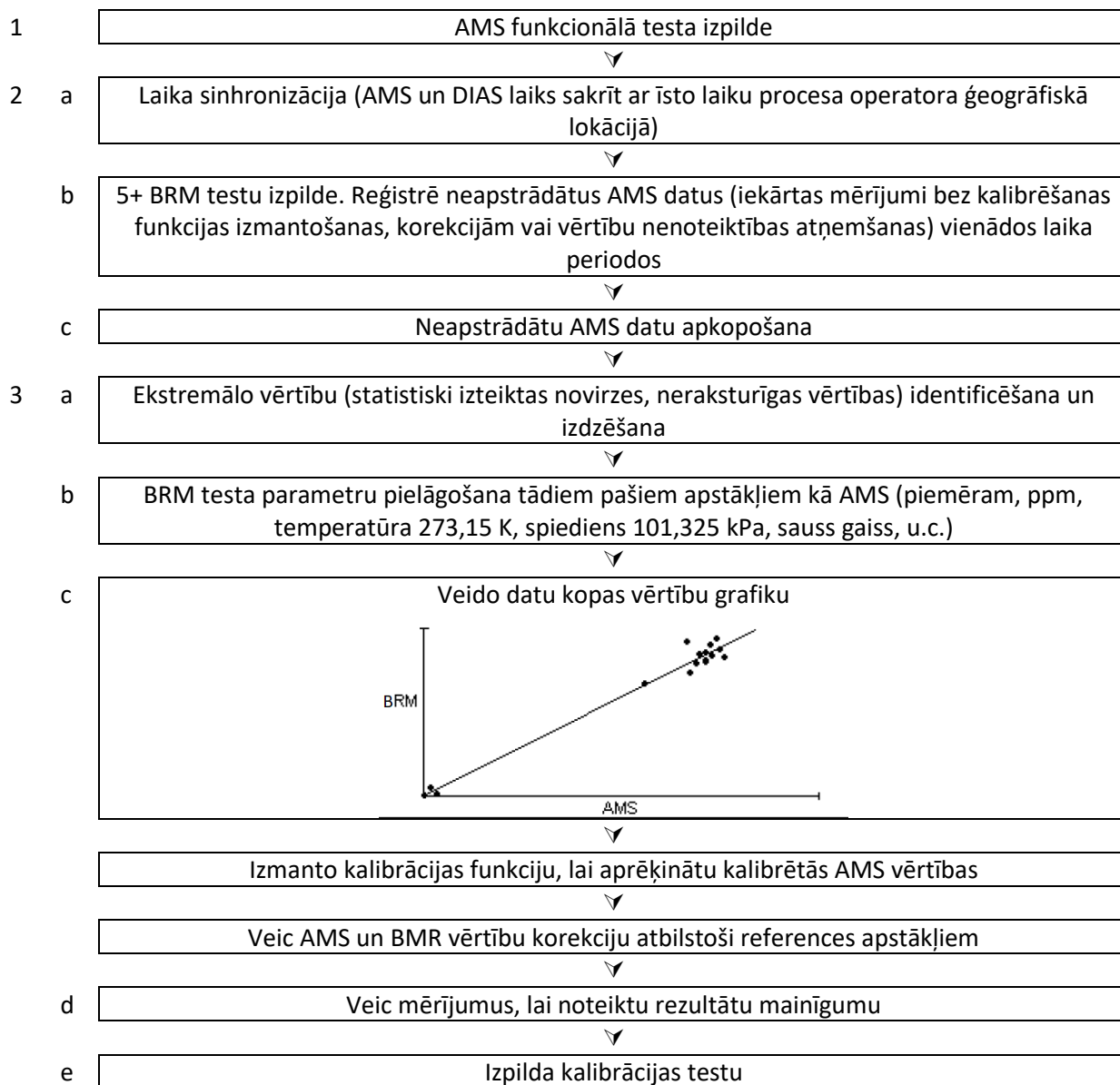
Testi ietver saīsinātu QAL2 testu ar mazāk veicamiem paralēliem BRM mērījumiem. Nepieciešami vismaz pieci paralēli mērījumi, bet ieteicams veikt vēl vismaz vienu gadījumam, ja kāds no mērījumiem tiek uzskatīts par nederīgu. Laika intervālam starp katra paralēlā mērījuma sākumu jābūt vismaz vienai stundai.

Veicot ikgadējās uzraudzības pārbaudes mērījumus, datus nolasa tieši no AMS (neapstrādātus datus), piemēram, izteiktus kā analogo vai digitālo signālu. Papildus var izmantot iekārtas datubāzes sistēmu ar pastāvīgu kvalitātes kontroli.

Visus datus reģistrē oriģinālā formā bez korekcijas, piemēram, attiecībā uz temperatūru un skābekļa saturu. QAL2 un ikgadējās uzraudzības pārbaudes pārskati, kur izmantoti koriģēti dati, var tikt noraidīti.

AMS ikgadējās uzraudzības pārbaudes shēma ir sniegta 2. diagrammā. Detalizētāka informācija ir pieejamā EN 14181.

2. diagramma. AMS ikgadējās uzraudzības pārbaudes shēma



Atbilstoši EN 14181 standartam ikgadējās uzraudzības pārbaudes rezultāti ir jāpazīno, iekļaujot vismaz standartā noteikto informāciju, kas ir nepieciešama rezultātu pārbaudei. 1. pielikumā ir sniegts paraugs ziņojuma saturam.

6. PIEZĪME

Ikgadējās uzraudzības pārbaudes ietvaros veikto paralēlo mērījumu ar BRM rezultāti ir paredzēti un izmantojami tikai, lai novērtētu AMS funkcionalitāti, nevis, lai novērtētu lielās sadedzināšanas iekārtas emisiju atbilstību atļaujas nosacījumiem vai LPTP.

3.6. LAIKA GRAFIKS UN ATBILDĪBAS

Kvalitātes nodrošināšanas līmeņu laika grafiks, iekļautie etapi, atbildīgo pušu un saistošo standartu apkopojums sniegts 3. tabulā.

3. tabula. Kvalitātes nodrošināšanas līmeņu raksturojums

	Laika grafiks	Etaps	Atbildīgā puse	Prasības
QAL1	Pirms AMS uzstādīšanas iekārtā	<p>Ierīces izvēle atbilstoši emisiju robežvērtībām, piesārņojošo vielu veidiem, iekārtas darba apstākļiem, testēšanas veida un specifiskas izmantošanas nosacījumiem.</p> <p>Ierīces, kas atbilst QAL2 un QAL3 prasībām un spēj noteikt: nulles vērtība un vērtību diapazons, spēj izmantot references materiālus, reāllaika rezultātu attēlošana.</p>	<p>Iekārtas operators atbildīgs par ierīces izvēli.</p> <p>Ierīces ražotājs ir atbildīgs par tās sertifikāciju un informācijas nodrošināšanu.</p>	EN 14181 / CEN vadlīnijas/ Testēšanas pārskati no modeļa apstiprināšanas
Funkcionālais tests	Mēnesi pirms QAL2 / Ikgadējās uzraudzības pārbaudes	Funkcionālie testi pirms QAL2 / Ikgadējās uzraudzības pārbaudes izpildes.	<p>Iekārtas inženieris vai cits personāls, vai testēšanas laboratorija.</p> <p>Atskaiti sagatavo testēšanas laboratorija.</p>	EN 14181
QAL2	6 mēnešu laikā no brīža, ka iestājas prasība veikt QAL2	Testēšanas laboratorijas norīkošana veikt paralēlos mērījumus.	Iekārtas operators atbildīgs par kvalificēta darba izpildītāja izvēli.	SRM standarts
		Monitorings un mērījums	<p>Testēšanas laboratorija – vispārējie QAL2 pienākumi: pārskatīt funkcionālos testus, uzņemties paralēlo BRM testu veikšanu, veikt kalibrēšanas funkcijas izstrādi un sagatavot atskaiti.</p> <p>Procesu operators: nodrošina AMS datus.</p>	EN 14181 / CEN vadlīnijas / SRM standarts

	Laika grafiks	Etaps	Atbildīgā puse	Prasības
		Pēc atskaites sagatavošanas	Ierīces ražotājs – var tikt izvirzīta prasība ieviest jaunu kalibrēšanas funkciju. Operators – pārskatīt atskaiti un iesniegt to uzraugošajai iestādei. Uzraugošā iestāde – izvērtēt atskaiti.	EN 14181 / CEN vadlīnijas
QAL3	Nepārtraukti, sākot no uzstādīšanas brīža. Ir ieteicami uzsākt QAL3 procedūru, sākot ar ierīces uzstādīšanu, pirms sākotnējā QAL2 testa veikšanas.	AMS nodošana ekspluatācijā	Ierīces ražotājs vai pilnvarotais pārstāvis uzstāda un ieregulē to, uzstāda QAL3 un pārlicinās, ka ierīce ir spējīga nodrošināt QAL3.	EN 14181 / CEN vadlīnijas
		Normālas darbības laikā	Operators nodrošina QAL3 procesu veikšanu manuāli vai izmantojot automātiskās ierīces funkcijas. Operators pārbauda kontroles diagrammu un veic citas nepieciešamās darbības – uzturēšana vai atkārtots QAL2.	EN 14181 / CEN vadlīnijas / Gāzes, kas iekļautas nacionālajā standartā
Ikgadējās uzraudzības pārbaudes	Ikgadēji	Testēšanas laboratorijas norīkošana veikt paralēlos mērījumus.	Procesa operators atbildīgs par kvalificēta darba izpildītāja izvēli.	SRM standarts
		Monitorings un mērījumi	Testēšanas laboratorija – vispārējie ikgadējās uzraudzības pārbaudes pienākumi: pārskatīt funkcionālos testus, uzņemties paralēlo BRM testu veikšanu, sagatavot atskaiti. Iekārtas operators: nodrošina AMS datus.	EN 14181 / CEN vadlīnijas / SRM standarts
		Atskaite ir sagatavota	Operators – pārskatīt atskaiti un iesniegt to uzraugošajai iestādei. Ja atskaite netiek pieņemta, ierīcei var būt nepieciešams remonts un būs vajadzīgs atkārtoti veikt QAL2. Uzraugošā iestāde – izvērtēt atskaiti.	EN 14181 / CEN vadlīnijas

4. DATU IEGŪŠANAS UN APSTRĀDES SISTĒMAS

Izvērtējot un salīdzinot monitoringa datus, svarīga ir informācija par to, kā tika savākti un apstrādāti mērījumu rezultāti. Datu vākšana un apstrāde ir būtisks solis piesārņojošās darbības iekārtas un AMS atbilstības novērtēšanā. Saskaņā ar RED (38. pants), visus monitoringa rezultātus reģistrē, apstrādā un sagatavo tā, lai kompetentai iestādei nodrošinātu iespējas gūt pietiekamus apliecinājumus par atbilstību atļaujā iekļautajiem ekspluatācijas apstākļiem un emisiju robežvērtībām.

Visbiežāk kā pamats datu analīzes procesā tiek izmantotas AMS reģistrētā vienas minūtes vidējās vērtības, lai veiktu citu vidējo vērtību aprēķinus, piemēram, pusstundas vidējās vērtības katram parametram. Ja dati jānodrošina specifiskos references apstākļos, tiek veikta pusstundas vidējās vērtības korekcija atbilstoši nepieciešamajiem apstākļiem. Tālāk dati tiek uzglabāti kopā ar reģistrētajiem sadedzināšanas iekārtas darbības parametriem. Šādi aprēķinātas atbilstošās vidējas vērtības (piemēram, pusstundas vidējas vērtības atbilstoši LPTP) tiek salīdzinātas ar noteiktām robežvērtībām, lai kontrolētu atbilstību atļaujas nosacījumiem. Saskaņā ar MK noteikumiem Nr. 17, monitoringa datus operators glāba vismaz sešus gadus.

DIAS izvēle un instalācija nodrošina efektīvu datu iegūšanu, apstrādi un attēlošanu. DIAS ir pieejamas plašā klāstā ar dažādu funkcionalitāti. Piemērotas DIAS izvēle ir atkarīga no operatoram izvirzītajām prasībām attiecībā uz emisiju monitoringu, datu apstrādes un integrācijas ar iekārtas procesiem, kā arī prasībām atskaitēm, lai apliecinātu operatora darbības atbilstību atļaujas nosacījumiem. Piemērotākās sistēmas izvēle ir piesārņojošās darbības veicēja atbildība.

Ir pieejamas vairākas DAIS, kas ir sertificētas saskaņā ar MCERTS un TUV sertificēšanas shēmām. Šīs DAIS balstās uz nesen pieņemto EN 17255 standartu kopu, kas tika izstrādāts, lai atbalstītu EN 14181, jo datu iegūšanas un apstrādes komponents nav ietverts EN14181 standartā:

- LVS EN 17255-1:2019 – Stacionāro avotu izmeši. Datu iegūšanas un apstrādes sistēmas. 1.daļa: Datu apstrādes un paziņošanas prasību specifikācija,
- LVS EN 17255-2:2020 – Stacionāro avotu izmeši. Datu iegūšanas un apstrādes sistēmas. 2.daļa: Datu iegūšanas un apstrādes sistēmu darbības specifikācija,
- LVS EN 17255-3:2022 – Stacionāro avotu izmeši. Datu iegūšanas un apstrādes sistēmas. 3.daļa: Prasību specifikācija datu iegūšanas un apstrādes sistēmu veikspējas testam.

DIAS izvēles un darbības kontekstā svarīgākie elementi ir apkopoti 4. tabulā.

4. tabula. Datu ieguves un apstrādes elementu raksturojums

Elements	Raksturojums
Datu ievākšana	Pamats visām normatīvajām prasībām ir vidējās vērtības vienas minūtes periodam. Tomēr, lai nodrošinātu, ka šīs vienas minūtes vērtības ir statistiski korektas, minimālais paraugu ņemšanas biežums ir 1 mērījums ik pēc 10 sekundēm. Biežāka paraugu ņemšana ir pieņemama.

Elements	Raksturojums
Datu pārbaude	Datu pārbaude uzstādīšanas un ekspluatācijas laikā ir kritiski svarīga, lai nodrošinātu reprezentatīvus datus. Dati ir jāpārbauda, sākot ar neapstrādātiem datiem, kas ir saņemti tieši no analizatora, līdz pat gala rezultātiem, kas tiek izmantoti atbilstības noteikšanai (kalibrēti dati, kas ir izteikti pārrēķināti uz standarta apstākļiem). Veicot DIAS pārbaudi, ir jāpārlicinās, ka šī aprēķinu ķēde ir korekta. DIAS aprēķiniem ir jābūt secīgi un izsekojami dokumentējamiem, lai nodrošinātu aprēķinu pieejamību pārskatīšanai.
Datu pieejamība	Nepieciešamā datu pieejamība no AMS tipiski ir 95%, tas nozīmē, ka AMS ir jāievāc dati 95% no iekārtas darbības laika. AMS datu pieejamības prasības precizē RED un citas direktīvas, un normatīvie akti. Piemēram, lai dienas vidējā vērtība būtu derīga, operators drīkst atnest līdz piecām pusstundas vidējām vērtībām dienā, kas var rasties AMS darbības traucējumu vai apkopes dēļ. Tas iekļauj laika periodus, kad AMS darbojas bez kalibrācijas vai veic nulles un vērtību diapazona pārbaudes. Šāds nosacījums izvirzīts vairākās ES direktīvās.
Derīgi dati	<p>Ir pieņemts, ka 20 minūšu dati jebkurā pusstundas periodā un 40 minūšu dati stundas periodā ir pietiekami reprezentatīvi, lai raksturotu attiecīgi pusstundas un stundas vidējās vērtības, jo tiek uzskatīta par statistiski pieņemamu datu kopu.</p> <p>AMS ir iespējams ekspluatēt tā, lai darbībā tiktu iekļauti kalibrēšanas periodi, un dati netiktu atmesti nulles un vērtību diapazona pārbaudes vai kalibrācijas dēļ. Tas nozīmē, ka dienas vidējā vērtība nav jāatmet gadījumā, ja ir datu iztrūkums. Ir pieņemts, ka kalibrācijas, nulles un vērtību diapazona pārbaudes ir kritiski svarīgi soļi kvalitatīvu datu ievākšanas nodrošināšanai.</p>
Datu drošība	<p>Labākā prakse ir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Neapstrādātus datus droši uzglabāt un nodrošināt, ka tie netiek rediģēti, gadījumā, ja nepieciešams rezultātus pārrēķināt; • Aprēķini tiek veikti, izmantojot izejas datu kopiju (neapstrādātus datus); • Aprēķiniem ir jāatbilst piesārņojošās darbības atļaujas prasībām; • Aprēķiniem jābūt pieejamiem pārbaudīšanai; • Jebkuras veiktās izmaiņas datos automātiski jādokumentē ar datuma un laika zīmogu, lai izmaiņas būtu izsekojamas; • Nodrošināt, ka piekļuve DIAS iestatījumiem, datiem un aprēķiniem ir ierobežotam skaitam kompetentu personu.
Datu uzglabāšana	Saskaņā ar MK noteikumiem Nr. 17, monitoringa datus operators glāba vismaz sešus gadus.
Brīdinājumi	Ievāktie dati un DIAS nodrošina iespēju monitorēt piesārņojošās darbības atļaujā noteikto emisiju limitu ievērošanu, uzstādot brīdinājuma un trauksmes limitu vērtības. Vērtības tiek noteiktas pēc operatora pieredzes un mērījumu datu izvērtēšanas, piemēram,

Elements	Raksturojums
	“normālās darbības” un “riska zonas” noteikšana emisiju koncentrāciju diapazonā. Attiecīgi, uzstādot signālu līmenī pirms kritiskās vērtības sasniegšanas, tiek dota iespēja uzraudzīt notiekošos procesus pirms tiek zaudēta kontrole, piemēram, uzstādīt signālu, kad tiek sasniegti aptuveni 80% no emisiju limita vērtības.

5. NEPĀRTRAUKTO MĒRĪJUMU REZULTĀTU IZVĒRTĒJUMS

Viens no nepārtrauktā monitoringa galvenajiem mērķiem ir pārbaudīt un nodrošināt iekārtu atbilstību atļaujas nosacījumiem, attiecīgi, samazinot to ietekmi uz vidi.

Saskaņā ar RED un LPTP secinājumiem lielām sadedzināšanas iekārtām, ja ar LPTP saistītie emisiju līmeņi (LPTP SEL) ir norādīti atšķirīgiem vidējošanas periodiem, jāievēro visi šie LPTP SEL (sk. 5. tabulu). SEL tiek definēti:

- pie normāliem apstākļiem, t.i. sausā gāzē pie temperatūras 273,15 K un spiediena 101,3 kPa, un noteikta skābekļa satura (atkarībā no kurināma veida);
- emisiju koncentrācija dūmgāzēs, izmantojot tādas mērvienības kā mg/Nm³, µg/Nm³ vai ng I-TEQ/Nm³.

5. tabula. Vidējošanas periodiem piemēro šādas definīcijas (saskaņā ar LPTP secinājumiem lielām sadedzināšanas iekārtām)

Vidējošanas periods		Definīcija
Dienas vērtība	vidējā	24 stundu periodu vidējotā vērtība, kas aprēķināta no derīgām nepārtrauktā mērīšanā iegūtām stundas vidējām vērtībām.
Gada vidējā vērtība		Gadu vidējotā vērtība, kas aprēķināta no derīgām nepārtrauktā mērīšanā iegūtām stundas vidējām vērtībām.
Paraugošanas perioda vērtība	vidējā	Vidējā vērtība no trim secīgiem mērījumiem, kas katrs ildzis vismaz 30 minūtes. <i>Jebkuram parametram, kuram paraugošanas vai analizēs apstākļu dēļ nav lietderīgi lietot 30 minūtes ilgus mērījumus, var izmantot piemērotāku paraugošanas periodu. Attiecība uz PCDD/F izmanto 6 līdz 8 h paraugošanas periodu.</i>
Gada laikā ņemto paraugu vērtība	ņemto vidējā	To gada laikā iegūto vērtību vidējaāvērtība, kuras noskaidrotas katra parametra periodiskos mērījumos, kas veikti monitoringa biežumā kāds noteikts attiecīgajam parametram.

Saskaņā ar LPTP secinājumiem lielām sadedzināšanas iekārtām ir definēti divu veidu SEL:

1. **Gada vidējā vērtība;**
2. **Dienas vidējā vērtība** vai paraugošanas perioda vidējā vērtība.

RED ietver nosacījumus, pie kuriem emisiju robežvērtības atgāzēs tiek uzskatītām par ievērotām (sk. piezīmi zemāk).

7. PIEZĪME

ATBILSTĪBAS PĀRBAUDE

Saskaņā ar RED 5. pielikuma 4. daļu (un MK noteikumiem Nr. 17) veicot nepārtrauktos mērījumus, uzskata, ka noteiktās emisiju robežvērtības ir ievērotas, ja, novērtējot mērījumu rezultātus, kas iegūti darbības stundās kalendārā gada laikā, **ir ievēroti visi turpmāk minētie noteikumi:**

- a) *nevienu mēneša validētā vidējā vērtība nepārsniedz emisiju robežvērtības;*
- b) *nevienu dienas validētā vidējā vērtība nepārsniedz 110 % no emisijas robežvērtības;*
- c) *sadedzināšanas iekārtām, kurās ietilpst tikai ierīces ar kopējo nominālo ievadīto siltumjaudu zem 50 MW, nevienu dienas validētā vidējā vērtība nepārsniedz 150 % no emisijas robežvērtībām;*
- d) *95 % stundas validēto vidējo vērtību gada laikā nepārsniedz 200 % no emisiju robežvērtībām.*

Validētās vērtības ir:

- *Validētās vērtības ir tās, kas ir
 - kalibrētass,
 - izteiktas pie standarta apstākļiem (sk.2. pielikumu),
 - no datu kopas ir izslēgtas ekstremālās vērtības (statistiski izteiktas novirzes, neraksturīgas vērtības);*
- *Validētās stundas un diennakts vidējās vērtības nosaka pēc izmērītām validētām stundas vidējām vērtībām, no kurām atņem RED norādītā ticamības intervāla vērtību (sk. 2. tabulu).*

8. PIEZĪME

VĒRĀ ŅEMTO DERĪGO VĒRTĪBU SKAITS

- Nosakot mērījuma rezultātus, **neņem** vērā dienas, kurās vidējās vērtības **vairāk nekā trīs stundas nav ticamas** nepārtrauktās mērīšanas iekārtu nepareizas darbības vai tehnisko apkopju, vai kārtējā remonta dēļ.
- Ja gada laikā minēto iemeslu dēļ vairāk nekā **10 dienu mērījumu rezultāti nav atzīstami par ticamiem**, operators veic atbilstošus pasākumus nepārtraukto mērījumu sistēmas darbības drošuma uzlabošanai. Par veiktajiem pasākumiem operators informē Valsts vides dienestu.
- Neņem vērā vērtības iekārtas palaišanas un apturēšanas periodos,
- Neņem vērā periodus, kad iekārtai nedarbojas izplūdes gāzu attīrīšanas iekārtas vai tās ir bojātas (**līdz 120 stundām gadā**)
- Citos, noteikumos paredzētajos gadījumos (MK not. Nr. 17 39., 41., 101. un 102. punkti)

Standarts EN 17255-1:2019 "Stacionāro avotu izmeši. Datu iegūšanas un apstrādes sistēmas. 1.daļa: Datu apstrādes un paziņošanas prasību specifikācija" nosaka minimālo datu pārklājumu (vērā ņemamo derīgo vērtību skaitu) atbilstoši vidējošanas perioda garumam.

!! Operatoram, iesniedzot nepārtraukto mērījumu rezultātus kompetentajai iestādei ir jāpievieno arī informācija par izmantoto derīgo vērtību skaitu, kā arī pamatojumu noteikto periodu izslēgšanai no novērtējuma.

Vienlaicīgi, ir jāatzīmē, ka stacionāru piesārņojuma avotu emisijas limitu projektā norādītais emisijas daudzums sekundē ir **gaisa piesārņojuma izkliedes modelēšanas parametrs**, kas parasti aprēķināts, izmantojot vidējo emisijas vērtību ilgākā laika posmā. **Līdz ar to tas nav izmantojams emisijas limitu kontrolē.**

6. ZIŅOŠANAS PRASĪBAS

Atbilstoši Likuma 6. panta trešajai daļai Operatoram ir pienākums sniegt informāciju vides aizsardzības institūcijām, kuras saskaņā ar šo likumu atbild par atļauju izsniegšanu un kontroli, kā arī informēt sabiedrību un attiecīgo pašvaldību par atļaujā noteiktā monitoringa rezultātiem un piesārņojošas darbības ietekmi uz cilvēku veselību un vidi.

Ziņošanas prasības, kas attiecās uz gaisa piesārņojuma kontroli un A kategorijas piesārņojošās darbības operatoriem, ir apkopotās 5. tabulā.

5. tabula. Gaisa piesārņojuma kontroles ziņošanas prasības

Prasība	Atsauce
<i>Katru gadu līdz 1. martam (ja nav noteikts savādāk) valsts SIA „Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs” mājaslapā tiešsaistes režīmā elektroniski reģistrēties un aizpildīt oficiālās statistikas veidlapu "Nr.2-Gaiss. Pārskats par gaisa aizsardzību" par iepriekšējo gadu</i>	MK noteikumu Nr. 271 “Noteikumi par vides aizsardzības oficiālās statistikas veidlapām” 2, 3, 4.punkts, 2.pielikums
<i>Testēšanas pārskatus pievienot oficiālās statistikas veidlapai "Nr.2-Gaiss. Pārskats par gaisa aizsardzību" kā atsevišķu pielikumu.</i>	
<i>Reizi ceturksnī aizpildīt dabas resursu nodokļa aprēķina lapu par faktiskiem gaisa piesārņojuma apjomiem un uzrādīt pēc pieprasījuma pārbaudes laikā Pārvaldes vides valsts inspektoram; šos uzskaites materiālus uzglabāt trīs gadus</i>	MK noteikumu Nr.404 “Kārtība, kādā aprēķina un maksā dabas resursu nodokli, izsniedz dabas resursu lietošanas atļauju un audītē apsaimniekošanas sistēmas” 43.punkts., 6.pielikums
<i>Lielas jaudas sadedzināšanas iekārtas ar nominālo ievadīto siltuma jaudu virs 100 MW operators vismaz reizi gadā pārbauda un testē nepārtrauktās mērīšanas iekārtas, veicot papildu mērījumus ar piemērojamos standartos noteiktajām bāzes (references) metodēm, un reizi gadā iesniedz Valsts vides dienestā informāciju par veiktajām nepārtraukto mērījumu sistēmas pārbaudēm, kā arī veikto mērījumu rezultātus.</i>	MK noteikumi Nr.17 “Noteikumi par gaisa piesārņojuma ierobežošanu no sadedzināšanas iekārtām” 105.punkts

Prasība	Atsauce
<i>Katru gadu līdz 1. aprīlim iesniegt gada pārskatu par monitoringa rezultātiem (ar to izvērtējumu) un pārskatu par atļaujas nosacījumu izpildi.</i>	Likums "Par piesārņojumu" 31.panta pirmā daļa 3.punkts; 45.panta sestā daļa.
<i>Par avārijas gadījumiem nekavējoties ziņot Dienestam</i>	Likums "Par piesārņojumu" 6.panta ceturtā, piektā daļa, 45.panta ceturtā daļa
<i>Gatavojoties Dienesta vides valsts inspektoru regulārajām kontrolēm A kategorijas piesārņojošās darbības operatori sagatavo pārskatu (kontROLSarakstu) par atbilstību LPTP.</i>	("Vides aizsardzības likums" 19.pants; likuma "Par piesārņojumu" 49.panta pirmā daļa
<i>Reizi gadā kopā ar gada pārskatu par atļaujas nosacījumu izpildi un monitoringa rezultātiem iesniegt Dienestā nepārtraukto mērījumu rezultātus ar izvērtējumu par to atbilstību LPTP SEL noteiktajiem gada un dienas emisiju līmeņiem</i>	Praksē novērotie piesārņojošās darbības atļaujas nosacījumi
<i>Reizi ceturksnī iesniegt Dienestā nepārtraukto mērījumu vidējos rezultātus, kas aprēķināti par katru mēnesi.</i>	
<i>Testēšanas pārskatus par periodiskajiem mērījumiem un to atbilstības normatīvo aktu prasībām izvērtējumu iesniegt Dienestā kopā ar gada pārskatu par atļaujas nosacījumu izpildi.</i>	

Katru gadu līdz 1. aprīlim jāiesniedz VVD reģionālajā vides pārvaldē gada pārskats par atļaujas nosacījumu izpildi, kam jāpievieno:

- apkopojums par veiktā monitoringa rezultātiem,
- nepārtraukto mērījumu rezultāti ar izvērtējumu, kas ļauj kompetentajai iestādei pārbaudīt atbilstību atļaujas nosacījumiem, t.sk. par to atbilstību LPTP SEL un atļaujā noteiktajiem emisiju līmeņiem, t.i. jāapliecina atbilstība **visiem 7. piezīmē minētajiem nosacījumiem** kā arī sniedzot informāciju par izmantoto derīgo vērtību skaitu un pamatojumu noteiktu periodu izslēgšanai no novērtējuma,
- Ikgadējās uzraudzības pārbaudes pārskatu ar secinājumiem par atbilstību normatīvo aktu un/vai standartu prasībām,
- pamatinformācija par AMS kvalitātes nodrošināšanas līmeņiem.

Ņemot vērā normatīvajos aktos noteiktās prasības ziņošanai, kā arī prasībām AMS kvalitātes nodrošināšanai, ieteicams gada pārskatā par monitoringa rezultātiem (ar to izvērtējumu) un pārskatā par atļaujas nosacījumu izpildi vai pārskatā (kontROLSarakstā) par atbilstības LPTP iekļaut

pamatinformāciju par AMS kvalitātes nodrošināšanas līmeņiem un detalizētu pārskatu par atļaujas nosacījumu izpildi gaisa piesārņojumā kontekstā (skat. 6. tabulu).

6. tabula. AMS kvalitātes nodrošināšanas līmeņu kontrolsaraksts

Līmenis	Kontrolpunkts	Statuss	Nākamās pārbaudes datums
QAL1	Kad saņemts sertifikāts par atbilstību QAL1 prasībām?		Nav nepieciešama
Funkcionālais tests	Kad veikts funkcionālais tests/testi?		
	Vai konstatēta korektīvu pasākumu nepieciešamība?		
	Vai veikti korektīvi pasākumi?		
QAL2	Kad veikts QAL2 tests?		
	Vai AMS ir veikts nozīmīgs remonts vai uzlabojums, kas var ietekmēt kalibrācijas līkni?		
	Vai iekārtā ir notikušas būtiskas izmaiņas, tostarp kurināmā maiņa?		
	Vai ikgadējās uzraudzības pārbaudes uzrāda, ka ir nepieciešams atjaunot kalibrēšanu?		
	Vai QAL3 pārbaudes liecina, ka AMS vairs neatbilst QAL1 sertifikātā norādītajai novirzes pieļaujamībai?		
	Vai AMS darbība pārsniedz atļautos ierobežojumus, kas noteikti darbībai ārpus derīgā kalibrēšanas diapazona?		
	Vai dūmgāzu plūsma noteikta aprēķinu ceļā, nevis veicot nepārtrauktus mērījumus?		
	Vai ir pieejams QAL2 ziņojums?		

Līmenis	Kontrollpunkts	Statuss	Nākamās pārbaudes datums
	Vai izveidotā kalibrācijas funkcijas ir iestrādāta DIAS?		
QAL3	Kad uzsākta datu reģistrēšana QAL3?		Nepārtraukta
	Vai tiek reģistrētas pozitīvas un negatīvas vērtības?		
	Vai tiek reģistrētas visas izmaiņas no iegūtajiem nulles un vērtību diapazona rādījumiem iepriekšējā pārbaudē?		
	Par kādu laika periodu ir pieejami reģistrētie nulles un vērtību diapazona dati?		
	Par kādu laika periodu pieejamas kontroles diagrammas?		
	Vai tiek veikta brīdinājuma signālu un veikto koriģējošo darbību uzskaitē?		
Ikgadējās uzraudzības pārbaudes	Kad veikta ikgadējā uzraudzības pārbaude?		
	Vai ikgadējās uzraudzības pārbaudes uzrāda, ka ir nepieciešams atjaunot kalibrēšanu?		
	Vai ir pieejams ikgadējā uzraudzības pārbaudes ziņojums?		

7. IZMANTOTĀS LITERATŪRAS SARAKSTS

1. LVS EN 14181:2015 "Stacionāro avotu izmeši. Automātisko mērīšanas sistēmu kvalitātes nodrošināšana"
2. KOMISIJAS ISTENOŠANAS LEMUMS (ES) 2021/2326 (2021. gada 30. novembris), ar ko saskaņā ar Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvu 2010/75/ES pieņem secinājumus par labākajiem pieejamajiem tehniskajiem paņēmieniem (LPTP) attiecībā uz lielam sadedzināšanas stacijām
3. Environmental Protection Agency Office of Environmental Enforcement (OEE) Air Guidance Note on the Implementation of I.S. EN 14181 (AG3) Version 4 – (February 2021). Environmental Protection Agency Johnstown Castle Estate Wexford, Ireland
4. Environment Agency (2021), Technical guidance M20 (monitoring): Quality assurance of continuous emissions monitoring systems - application of EN 14181
5. EC (2018), JRC Reference Report on Monitoring of Emissions to Air and Water from IED Installations
6. GASMET (2022), Emissions monitoring handbook
7. Joint Environmental programme (2022) Electricity Supply Industry – IED Compliance Protocol for Utility Boilers and Gas Turbines (LCP BREF 2022 Update)

1. PIELIKUMS: PARAGS ZIŅOJUMAM PAR MONITORINGA REZULTĀTIEM UN SISTĒMAS KVALITĀTES UZTURĒŠANU

Šis paraugs apkopo minimālās prasības ikgadējās uzraudzības pārbaudes un QAL2 ziņojumā ietveramajai informācijai un tās secībai saskaņā ar EN 14181 (8.7. un 6.8. punkti attiecīgi). Attiecīgi katrs punkts, kas norādīts paraugā, ir jāietver QAL2 un ikgadējās uzraudzības pārbaudes ziņojumā. Testēšanas ziņojumus, kas neatbilst prasībām, kompetentā institūcija var noraidīt. Nepieciešamības gadījumā dati un papildu informācija var tikt pievienota ziņojuma pielikumā, lai ziņojuma pamattekstu saglabātu pēc iespējas īsāku.

Rekomendēts ziņojumu iedalīt piecās galvenajās nodaļās un papildinošos pielikumos, kas ir sekojoši:

- 1. nodaļa – Titullapa/Kopsavilkums;
- 2. nodaļa – Informācija par sadedzināšanas iekārtu un monitoringa prasības;
- 3. nodaļa – Informācija par testēšanas laboratorijas veikto monitoringu;
- 4. nodaļa – Dati un aprēķini – QAL2 vai ikgadējā uzraudzības pārbaude
- 5. nodaļa – Funkcionālo testu rezultāti, testu veicējs.

Pielikumi:

- Papildu dati, kurus pēc testēšanas laboratorija izvēles iekļauj pielikumos;
- Papildu informācija par testēšanas laboratoriju, piemēram, laboratorijas akreditācijas sertifikāts.

Apkopojums par QAL2 un ikgadējās uzraudzības pārbaudes ziņojumā obligāti iekļaujamā informācija saskaņā ar EN 14181 standartu ir sniegta zemāk esošajā tabulā.

Nr.	Ziņojuma elements	QAL2	Ikgadējās uzraudzības pārbaudes	Piezīmes
1.	Objekta apraksts un mērījumu vietas raksturojums	✓	✓	Piemēram, iekārtas operatora nosaukums, adrese, iekārtas nosaukumus, jauda, kurināmā veids, izvietojumus, atļaujas numurs, emisiju limitu vērtības (ieskaitot nenoteiktības diapazonu) u.t.t.
2.	Iekārtas darbības apstākļu raksturojums un kurināmā veids mērījumu laikā	✓	Rekomendējams	Piemēram, nepārtraukts vai periodisks process, darbības fāžu apraksts, pārbaudes veikšanas ietvaros izmantotā kurināmā veids un proporcijas, normālas darbības gada ietvaros izmantotās kurināmā proporcijas, piesārņojuma

Nr.	Ziņojuma elements	QAL2	Ilggadējās uzraudzības pārbaudes	Piezīmes
				attīrīšanas iekārtu apraksts (veids, paredzētā efektivitāte), noslodze mērījumu veikšanas brīdī
3.	Testēšanas laboratorijas nosaukums un mērījumos iesaistīto personu vārds, uzvārds un amats	✓	Rekomendējams	
4.	Informācija par testēšanas laboratorijas akreditāciju atbilstoši LVS ISO 17025 standartam un informācija par akreditācijas sfēru	✓	Rekomendējams	
5.	AMS apraksts, ieskaitot mērāmo parametru saraksts, monitoringa iekārtas darbības princips, iekārtas veids, darbības diapazons un izvietojums	✓	✓	Piemēram, iekārtas tips, ražotājs, modelis, sertifikācijas diapazons, darbības princips, mērījuma veikšanas vieta, atbilstība QAL1, temperatūras un spiediena mērījumi, DIAS apraksts, mērvienības un apstākļi (sausš/mitrs, faktiskais/standartapstākļos) NMMS neapstrādātajiem datiem u.t.t.
6.	Izmantoto BRM saraksts, ieskaitot to darbības diapazonu, atkārtojamības parametri, nenoteiktība, atsauce uz LVS ISO vai citu standartu (ja attiecās)	✓	✓	Piemēram, izmantotais BRM standarts, tips un darbības princips, sertifikācijas diapazons jebkurai no izmantotajām instrumentālajām metodēm, mērījuma iekārtu apraksts, nenoteiktība, akreditācija paraugu ņemšanas vietas, BRM neapstrādāto datu mērvienības un apstākļi (sausš/mitrs, faktiskais/standartapstākļos)
7.	Paralēlo mērījumu laiks un datums	✓	✓	Piemēram, sākuma un beigu laiks katram datu pārim
8.	Detalizēta informācija par visu mērījumu rezultātiem, kas ir reģistrēti, izmantojot AMS un BRM, kas ir pārrēķināti ka noteikto periodu vidējās vērtības	✓	✓	Piemēram, neapstrādāti AMS un BRM rezultāti, papildus monitoringa parametru monitoringa rezultāti AMS un BRM (t.i. temperatūrai, spiedienam, skābeklim un mitrumam), BRM rezultāti, izteikti tādos pašos

Nr.	Ziņojuma elements	QAL2	Ikgadējās uzraudzības pārbaudes	Piezīmes
				apstākļos kā AMS rezultāti, laika grafiks ar AMS un BRM datiem, kas attēloti AMS apstākļos u.t.t.
9.	Ekstremālo vērtību (statistiski izteiktas novirzes, neraksturīgas vērtības) identificēšana un to izslēgšanas no novērtējuma pamatojums	✓	✓	
10.	Kalibrācijas funkcija un derīgais kalibrēšanas diapazons, ieskaitot funkcijas noteikšanas procesa un visu datu aprakstu, kas ir izmantoti kalibrācijas funkcijas aprēķināšanai un mainīguma testa veikšanā	✓	✓ (daļēji – tikai funkcijas apraksts)	Atbilstoši EN 14181 standarta 6. nodaļai un E pielikumam
11.	x-y vērtību grafiks, ieskaitot derīgu kalibrēšanas diapazonu	✓	✓	Ieskaitot, x-y grafiku kalibrētiem, standartizētiem ASM datiem pret standartizētiem BRM datiem un norādi uz derīgo kalibrēšanas diapazonu
12.	Testēšanas rezultāti par mērījumu precizitātes un kalibrācijas derīgumu/atbilstību		✓	Atbilstoši EN 14181 standarta 8. nodaļai un G pielikumam
13.	Mērījumu procesa vai datu analīzes novirzes no standartu prasībām un to iespējamā ietekme uz novērtējuma rezultātiem	✓	✓	
13.	Funkcionālo testu rezultāti	✓	✓	Atbilstoši EN 14181 standarta A pielikumam

2. PIELIKUMS: PĀRRĒĶINS UZ NORMĀLAPSTĀKĻIEM U.C. NODERĪGI VIENĀDOJUMI

KONCENTRĀCIJAS APRĒĶINĀŠANA

$$C\left(\frac{\text{mg}}{\text{m}^3}\right) = \frac{m (\text{mg})}{V (\text{m}^3)},$$

kur

C (mg/m^3) – vielas masas koncentrācija (bez skābekļa, temperatūras un spiediena korekcijas vai pārrēķina uz sausu gāzi);

m (mg) – vielas masa;

V (m^3) – parauga gāzes tilpums (bez skābekļa, temperatūras un spiediena korekcijas vai pārrēķina uz sausu gāzi).

PĀREJA NO TILPUMA KONCENTRĀCIJAS (PPM) UZ MASAS KONCENTRĀCIJU (MG/M^3)

Apzīmējums ppm veidots no angļu valodas vārdu pirmajiem burtiem – “*parts per million*” un norāda piesārņojošās vielas daļiņu skaita attiecību pret visu daļiņu skaitu kopējā tilpumā (ppm ir tilpuma miljonā daļa).

Lai pārietu no tilpuma koncentrācijas (ppm) uz masas koncentrāciju (mg/m^3), izmanto šādu formulu:

$$C\left(\frac{\text{mg}}{\text{m}^3}\right) = \frac{M \left(\frac{\text{g}}{\text{mol}}\right)}{22,4} \times C(\text{ppm}),$$

kur

C (mg/m^3) – vielas masas koncentrācija;

M (g/mol) – vielas molmasa;

C (ppm) – gāzes daļiņu attiecība;

22,4 – konstante, Avogadro skaitlis (1 mols jebkuras gāzes normālos apstākļos aizņem noteiktu tilpumu $V_0 = 22,4$ l).

KOREKCIJA PIE STANDARTIZĒTA SKĀBEKĻA SATURA

Lai aprēķinātu emisijas koncentrāciju pie noteikta skābekļa satura, izmanto šādu formulu:

$$E_R = \frac{21 - O_R}{21 - O_M} \times E_M,$$

kur

E_R (mg/Nm³) – emisiju koncentrācija, kas saistīta ar skābekļa bāzes līmeni O_R ;

O_R (%) – standartizētais skābekļa saturs;

E_M (mg/Nm³) – emisiju koncentrācija, kas saistīta ar izmērīto skābekļa līmeni O_M ;

O_M (%) – izmērītais skābekļa saturs.

Saskaņā ar MK noteikumi Nr. 17 14. punktu skābekļa saturs izplūdes gāzēs ir standartizēts, un tas ir:

- 6 % cietajam kurināmajam,
- 3 % – sadedzināšanas iekārtām, kurās izmanto šķidro vai gāzveida kurināmo (izņemot gāzturbīnas un gāzes dzinējus), un
- 15 % – gāzturbīnām un gāzes dzinējiem.
- Jaunajām lielas jaudas sadedzināšanas iekārtām, kas ir kombinētā cikla gāzturbīnas ar papildu kurināšanu, standartizēto skābekļa saturu nosaka, ņemot vērā attiecīgās iekārtas īpašos parametrus.

Taču saskaņā ar MK noteikumu Nr. 401 52. punktu skābekļa saturs izplūdes gāzēs no atkritumu sadedzināšanas ir standartizēts, un tas ir 11 %.

KONCENTRĀCIJAS KOREKCIJA UZ SAUSĀM DŪMGĀZĒM

$$C_{sauss} \left(\frac{\text{mg}}{\text{m}^3} \right) = \frac{100}{(100 - H_2O(\%))} \times C \left(\frac{\text{mg}}{\text{m}^3} \right),$$

kur

C_{sauss} (mg/m³) – vielas masas koncentrācija sausā gāzē;

C (mg/m³) – faktiskā vielas masas koncentrācija;

H_2O (%) – faktiskā mitruma koncentrācija dūmgāzēs.

TEMPERATŪRAS UN SPIEDIENA KOREKCIJA

Lai izteiktu koncentrāciju, kas noteikta pie faktiskās temperatūras, kā koncentrāciju pie 275,15 K, iegūtā vērtība jāreizina ar koeficientu F_T :

$$F_T = \frac{T(K)}{273,15},$$

kur

T(K) – dūmgāzu faktiskā temperatūra.

Lai izteiktu koncentrāciju, kas noteikta pie faktiskā spiediena, kā koncentrāciju pie 101,325 kPa, iegūtā vērtība jāreizina ar koeficientu F_P :

$$F_P = \frac{101,325}{P(\text{kPa})},$$

kur

P(kPa) – dūmgāzu faktiskais spiediens.

APRĒĶINA PIEMĒRS

Sadedzināšanas iekārtā kā kurināmais tiek izmantota sašķidrinātā naftas gāze. Testēšanas pārskats uzrāda oglekļa monoksīda koncentrāciju dūmenī 2 ppm pie skābekļa satura 6,6 % un 162 °C temperatūrā. Mitruma saturs izplūdes gāzēs ir 6,4 %, bet atmosfēras spiediens 102,3 kPa.

- 1) $C = \frac{28,01(\frac{g}{mol})}{22,4} \times 2(ppm) = 2,5 \frac{mg}{m^3}$
- 2) $E_R = \frac{21 - 3(\%)}{21 - 6,6(\%)} \times 2,5 = 3,125 \frac{mg}{m^3}$
- 3) $C_{sauss} = \frac{100}{(100 - 6,4(\%))} \times 3,125 = 3,339 \frac{mg}{m^3}$
- 4) $F_T = \frac{435,15}{273,15} = 1,593$
 $F_P = \frac{101,325}{102,3} = 0,99$
 $C_{F_T, F_P} = 3,339 \times 1,593 \times 0,99 = 5,266 \frac{mg}{Nm^3}$