



***ILAC* vadlīnijas mērījumu nenoteiktībai
testēšanā**

ILAC-G17:01/2021

Par *ILAC*

ILAC ir starptautiska asociācija laboratoriju, inspekcijas institūciju, prasmes pārbaudes organizētāju un references materiālu ražotāju akreditācijas jomā, un tās dalībnieki ir akreditācijas iestādes (AI) un ieinteresētās organizācijas visā pasaulē.

Tā ir pārstāvošā organizācija, kas nodarbojas ar:

- akreditācijas prakses un procedūru izstrādi;
- akreditācijas kā tirdzniecības atvieglošanas rīka veicināšanu;
- vietējā un valsts līmeņa pakalpojumu sniegšanas atbalstu;
- palīdzību akreditācijas sistēmu izstrādē;
- kompetento testēšanas (tostarp medicīnas) un kalibrēšanas laboratoriju, inspekcijas institūciju, prasmes pārbaudes organizētāju un references materiālu ražotāju atzīšanu visā pasaulē.

ILAC aktīvi sadarbojas ar citām attiecīgajām starptautiskajām organizācijām, lai īstenotu šos mērķus.

ILAC veicina tirdzniecību un atbalsta regulatorus, pasaules mērogā īstenojot akreditācijas iestāžu (AI) savstarpējas atzīšanas nolīgumu – *ILAC* nolīgumu. Dati un testēšanas rezultāti, ko izdevušas *ILAC* akreditācijas iestādes locekļu akreditētās laboratorijas un inspekcijas institūcijas, kopā dēvētas par atbilstības novērtēšanas institūcijām (ANI), izmantojot šo nolīgumu, tiek atzīti visā pasaulē. Tāpēc tiek mazināti tehniskie tirdzniecības šķēršļi, piemēram, produktu atkārtota testēšana ikreiz, kad tie ienāk jaunā ekonomikā, lai palīdzētu īstenot brīvas tirdzniecības mērķi “vienreiz akreditēts, visur atzīts”.

Turklāt akreditācija mazina riskus uzņēmumiem un to klientiem, garantējot, ka akreditētas ANI ir kompetentas veikt darbu, ko tās uzņemas savā akreditācijas jomā.

Turklāt regulatori plaši izmanto akreditēto iestāžu rezultātus sabiedrības labumam, sniedzot tādus pakalpojumus, kas veicina nepiesārņotu vidi, nekaitīgu pārtiku, tīru ūdeni, elektroapgādes, veselības un sociālās aprūpes pakalpojumus.

Akreditācijas iestādēm, kas ir *ILAC* locekles, un ANI, ko tās akreditē, ir jāpilda attiecīgie starptautiskie standarti un piemērojamie *ILAC* prasību dokumenti šo standartu saskaņotai īstenošanai.

Akreditācijas iestādēm, lai parakstītu *ILAC* nolīgumu, oficiāli izveidotas un atzītas reģionālās sadarbības institūcijas veic salīdzinošo novērtēšanu, izmantojot *ILAC* noteikumus un procedūras, pirms šīs akreditācijas iestādes kļūst par *ILAC* nolīguma parakstītājām.

ILAC tīmekļa vietnē ir sniegta plaša informācija par tādām tēmām kā akreditācija, atbilstības novērtēšana, tirdzniecības veicināšana, kā arī sniegta tās locekļu kontaktinformācija. Sīkāku informāciju, kas parāda akreditēta atbilstības novērtējuma vērtību regulatoriem un sabiedriskajam sektoram, sniedzot situāciju analīzi un neatkarīgus pētījumus, var atrast arī vietnē www.publicsectorassurance.org.

Plašāku informāciju var saņemt:

ILAC Secretariat

PO Box 7507

Silverwater NSW 2128

Australia

Tālrunis: +61 2 9736 8374

E-pasts: ilac@nata.com.au

Tīmekļa vietne: www.ilac.org



[@ILAC_Official](https://twitter.com/ILAC_Official)



<https://www.youtube.com/user/IAFandILAC>

© ***ILAC*** autortiesības 2021

Pavairojot *ILAC* publikācijas vai to daļas tiek mudinātas organizācijas, kas vēlas izmantot šos materiālus ar izglītību, standartizāciju, akreditāciju saistītās jomās vai citiem mērķiem, kuri attiecas uz *ILAC* kompetences jomu vai centieniem. Dokumentā, kas satur reproducēto materiālu, ir jābūt apliecinājumam, kas apstiprina *ILAC* ieguldījumu dokumenta izstrādē.

SATURA RĀDĪTĀJS

PREAMBULA.....	5
MĒRĶIS.....	5
AUTORĪBA.....	5
PROCEDŪRA.....	6
1. Ievads.....	6
2. Termini un definīcijas.....	6
3. Vadlīnijas par mērījuma nenoteiktības novērtēšanu testēšanā.....	7
4. Vadlīnijas par mērījuma nenoteiktības testēšanā ziņošanu	7
5. Atsauces.....	10
6. Vadlīniju dokumentu piemērs	11
A PIELIKUMS.....	13

PREAMBULA

2000. gadā *ILAC* izdeva dokumentu *ILAC G17 “Introducing the Concept of Uncertainty of Measurement in Testing in Association with the Application of the Standard ISO/IEC 17025”* [Mērījuma nenoteiktības jēdziena piemērošana testēšanā saistībā ar Standarta ISO/IEC 17025 piemērošanu], un tā uzdevums bija sniegt vadlīnijas par nenoteiktības jēdziena īstenošanu testēšanā, kā noteikts ar ISO/IEC 17025, kas pirmo reizi tika izdots 1999. gadā.

ISO/IEC 17025 nosaka detalizētas prasības attiecībā uz mērījumu nenoteiktības novērtēšanu un to, kā tā būtu jānorāda testēšanas pārskatos. Tajā laikā testa rezultāts un nenoteiktība tika uzskatīti par diviem daļēji neatkarīgiem lielumiem. Laika gaitā šī koncepcija ir mainījusies, un dokumentā “International Vocabulary of Metrology – Basic and General Concepts and Associated Terms” [Starptautiskā metroloģijas vārdnīca. Pamatjēdzieni, vispārējie jēdzieni un saistītie termini] [4], VIM 3, mērījumu rezultātu veido izmērītā lieluma vērtība un mērījuma nenoteiktība.

Mērījuma nenoteiktības novērtēšana turpmāk bija tēma, kas tika nopietni aplūkota vairākās testēšanas nozarēs, un pēdējo divdesmit gadu laikā tika izstrādāts liels skaits vadlīniju. Tomēr mērījumu nenoteiktība joprojām tiek intensīvi apspriesta daudzās testēšanas jomās, kā arī valsts institūcijās visā pasaulē, un mērījuma nenoteiktības novērtēšana joprojām nav vienādi labi pārdomāta visās testēšanas jomās. Šis fakts ir bijis būtisks, lai izstrādātu šo *ILAC* dokumentu. Šā dokumenta mērķis ir sniegt vadlīnijas un saistītās atsauces mērījuma nenoteiktības novērtēšanai testēšanā, kā arī veicināt mērījuma nenoteiktību ziņošanu, lai izpildītu ISO/IEC 17025:2017 [5] saistītajos punktos norādītās prasības. Dokumenta mērķis ir arī palīdzēt laboratorijām saprast kopīgo pieeju, ko ieņem akreditācijas iestādes, veicot vērtēšanu saskaņā ar šīm prasībām.

MĒRĶIS

Šā dokumenta mērķis ir sniegt vadlīnijas un saistītās atsauces attiecībā uz mērījuma nenoteiktības novērtēšanu un tās ziņošanu testēšanas pārskatos. Tas ir piemērojams visās testēšanas jomās, uz kurām attiecas *ILAC* nolīgums par testēšanu. Šis dokuments ir attiecināms arī uz dažām medicīnisko pārbaužu daļām (ISO 15189:2012 [14]), kā arī citu veidu atbilstības novērtējumiem, ja tiek veikta testēšana. Šajā dokumentā ir sniegti arī daži norādījumi AI, kas jāievēro, lai novērtētu mērījuma nenoteiktības ziņošanu.

AUTORĪBA

Šo procedūru sagatavoja *ILAC* Akreditācijas komiteja (*AIC*), un *ILAC* locekles to apstiprināja 2020. gadā.

PROCEDŪRA

1. Ievads

Laboratorijām, to klientiem un visām personām, kas izmanto testēšanas rezultātus, ir izšķirīgi svarīgi zināt testēšanas rezultātu mērījuma nenoteiktību.

Atkārtoti veicot mērījumus vai tos salīdzinot, ir svarīgi ņemt vērā mērījumu nenoteiktību. Tas jo īpaši tā ir gadījumos, kad rezultātus norāda attiecībā pret specififikācijas robežu. Rezultātu salīdzināmību parasti var noteikt, ja ir izvērtēta mērījumu nenoteiktība. Tas tā ir, ja vairākas laboratorijas ir mērījušas vienu testēšanas vienības (parauga) parametru vai ja laboratorija regulāri mēra parametru, kas tiek novērots.

Īpašs padoms par mērījuma nenoteiktības novērtēšanu ir atrodams dokumentā “Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement” (*GUM*) [Norādījumi mērījumu nenoteiktības izteikšanai], kas pirmo reizi tika publicēts 1993. gadā *BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP* un *OIML* vārdā [3]. *GUM* ir sniegti vispārēji noteikumi par mērījumu nenoteiktības novērtēšanu un izteikšanu, kurus var izmantot vairumā fizikālo mērījumu jomu. Attiecībā uz ķīmisko vielu daudzumiem *EURACHEM/CITAC* ir publicējusi vadlīnijas “Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement” [Nenoteiktības kvantitatīvā izteikšana analītiskos mērījumos] [1], kas ir būtiskāka atsauce ķīmijā un saistītās jomās.

Lai arī *GUM* un *EURACHEM/CITAC* dokumentā ir aprakstīts, kā nepārprotamā un saskaņotā veidā novērtēt mērījuma nenoteiktību, tomēr ir nepieciešams izstrādāt īpašas vadlīnijas pa nozarēm, pienācīgi ņemot vērā konkrētās nozares veidu. Šā iemesla dēļ daudzas laboratorijas organizācijas, akreditācijas iestādes (AI) un reģionālās sadarbības iestādes ir publicējušas vadlīnijas par nenoteiktības novērtēšanu testēšanā. Daži vadlīniju dokumentu piemēri ir sniegti šā dokumenta 5. iedaļā.

2. Terminu un definīcijas

Šajā dokumentā ir iekļauti turpmāk minētie attiecīgie termini un definīcijas, kas sniegti dokumentā “International Vocabulary of Metrology – Basic and General Concepts and Associated Terms” (VIM) [4], un citas atsauces.

2.1. Mērījumu rezultāts (VIM 2.9.)

Mērlieluma skaitlisko vērtību kopums kopā ar visu citu pieejamo attiecīgo informāciju.

2. piezīme. Mērījumu rezultātu parasti izsaka kā vienu atsevišķu izmērīto skaitlisko vērtību un mērījuma nenoteiktību. Ja tiek uzskatīts, ka mērījuma nenoteiktība kādam nolūkam irniecīga, mērījumu rezultātu var izteikt kā vienu atsevišķu izmērīto skaitlisko vērtību. Daudzās jomās tas ir vienkāršs veids, kā izteikt mērījumu rezultātu.

2.2. Mērījuma nenoteiktība (VIM 2.26.)

Nenegatīvs parametrs, kas raksturo mērlielumam noteikto skaitlisko vērtību izkliedi, pamatojoties uz izmantoto informāciju.

2.3. Mērījuma paplašinātā nenoteiktība (VIM 2.35.)

Kombinētās mērījumu standartnenoteiktības reizinājums ar koeficientu, kas ir lielāks par skaitli 1.

2.4. Pārklājuma intervāls (VIM 2.36.)

Intervāls, kas ar noteiktu varbūtību satur mērlieluma patieso skaitlisko vērtību kopumu, pamatojoties uz pieejamo informāciju.

2.5. Pārklāšanās varbūtība (VIM 2.37.)

Varbūtība, ka mērlieluma patieso skaitlisko vērtību kopums ir ietverts noteiktā pārklājuma intervālā.

2.6. Pārklāšanās koeficients (VIM 2.38.)

Skaitlis, kas lielāks par 1 un ar ko reizina kombinēto mērījuma standartnenoteiktību, lai iegūtu mērījuma paplašināto nenoteiktību.

2.7. Mērķa mērījuma nenoteiktība (VIM 2.34.)

Mērījuma nenoteiktība, kas norādīta kā augšējā robeža un noteikta, pamatojoties uz mērījumu rezultātu paredzēto lietojumu.

2.8. Lēmuma pieņemšanas kārtība (ISO/IEC 17025:2017 3.7.)

Kārtība, kas nosaka, kā tiek ņemta vērā mērījumu nenoteiktība, nosakot atbilstību noteiktai prasībai.

2.9. Testēšanas laboratorija

Laboratorija, kas veic testēšanu saskaņā ar ISO/IEC 17025.

3. Vadlīnijas par mērījuma nenoteiktības novērtēšanu testēšanā

Lai arī dažas laboratorijas var izmantot dokumentu “Guide to Uncertainty in Measurement” [Norādījumi mērījumu nenoteiktības izteikšanai] (*GUM*), ISO/IEC Norādījumus Nr. 98-3 [3] vai līdzvērtīgus dokumentus, piemēram, EA 4/02 un atsevišķu AI publicētos vadlīniju dokumentus [27–31], tiek atzīts, ka ir ļoti daudz prasību dokumentu, kurus izmanto mērījuma nenoteiktības novērtēšanai testēšanā [1–2, 7–13, 15–16] un kuri ir konkrēti attiecināmi uz testēšanas jomu starptautiskajā vai valsts līmenī. Piemēram, *EURACHEM/CITAC*, *EUROLAB* un *Nordtest* ir daži dokumenti par mērījuma nenoteiktību, tostarp mērījuma nenoteiktību saistībā ar paraugu ņemšanu [24 un 25]. Citās jomās, piemēram, mikrobioloģijā, arī ir dokumenti par mērījuma nenoteiktību [20 un 21].

Dažās testēšanas jomās, kurās nenoteiktību nevar izteikt kā testēšanas rezultāta paplašināto nenoteiktību (piemēram, kvalitatīvā testēšana vai pārbaudes) [22 un 23], atbilstošāki varētu būt citi mērījuma nenoteiktības novērtēšanas līdzekļi, piemēram, varbūtība par kļūdaini pozitīviem vai kļūdaini negatīviem testēšanas rezultātiem.

Attiecībā uz kvantitatīviem mērījumiem, kuros galīgos rezultātus izsaka kvalitatīvā veidā (piemēram, derīgs/nederīgs), joprojām ir piemērojama mērījuma nenoteiktības novērtēšana.

4. Vadlīnijas par mērījuma nenoteiktības testēšanā ziņošanu

Mērījuma nenoteiktības novērtēšana pēdējos divdesmit gados ir ārkārtīgi attīstījusies un tagad tiek labi īstenota visā pasaulē un vairumā testēšanas jomu.

Lai nodrošinātu saskaņotu ziņošanas līmeni, šajā vadlīniju daļā galvenā uzmanība tiks vērsta uz piemēru un ieteikumu sniegšanu saistībā ar ISO/IEC 17025:2017 punktiem, kas attiecas uz

mērījuma nenoteiktības ziņošanu.

ISO/IEC 17025:2017 ir noteikts, ka laboratorijām:

7.8.3.1. Papildus 7.8.2. apakšpunktā uzskaitītajām prasībām, ja tas nepieciešams testēšanas rezultātu interpretācijai, testēšanas pārskatos jāiekļauj:

(..)

c) ja piemērojams, mērījuma nenoteiktība, izteikta tajās pašās mērvienībās kā mērlielums vai relatīvās vienībās attiecībā pret mērlielumu (piemēram, procentos), ja:

- tas ir būtiski testēšanas rezultātu ticamībai vai izmantošanai,*
- to pieprasa klienta norādījumi vai*
- mērījuma nenoteiktība ietekmē atbilstību specifikācijas robežvērtībai.*

Formulējums nav mainīts kopš ISO/IEC 17025:2017 iepriekšējās versijas. Joprojām pastāv ISO/IEC 17025:2005 5.10.3.1. punkta c) apakšpunktā noteiktās pamatprasības. Šajās vadlīnijās tiks precizēts, ka tiek stingri prasīts, lai testēšanas laboratorijas ziņo mērījuma nenoteiktību, “ja tas nepieciešams testēšanas rezultātu interpretācijai”. Laboratorijas tiek mudinātas rūpīgi novērtēt situācijas, kurās mērījuma nenoteiktības ziņošana var palīdzēt interpretēt testēšanas rezultātus, lai izpildītu 7.8.3.1. punkta c) apakšpunktu.

Turpmākajos piemēros parasti būs nepieciešams ziņot mērījuma nenoteiktību, lai izpildītu 7.8.3.1. punkta c) apakšpunkta prasību, ja laboratorijai nav jāsniedz paziņojums par atbilstību.

- Vides testi, kuri tiek veikti regulāri un kuros atbilstību specifikācijas robežai novērtē klienti. Šādi gadījumi var būt uzdoti ar tiesību aktiem vai būt brīvprātīgi. Lai klienti novērtētu, vai testa parametrs ir pakļauts izmaiņām un pastāv risks, ka tas neatbilst noteikumiem, ir jāzina mērījuma nenoteiktība. Mērījuma nenoteiktība klientiem ir nepieciešama, lai pieņemtu kompetentu lēmumu, piemēram, par izmaiņām savās ūdens vai notekūdeņu attīrīšanas stacijās.
- Produkta testi, lai noteiktu, vai testētais produkts atbilst specifikācijai. Šādos gadījumos testa rezultāts var būt kvantitatīvs, kā arī “derīgs/nederīgs”. Abos gadījumos būtu svarīgi klientam paziņot mērījuma nenoteiktību, lai klients varētu novērtēt produkta nederīguma risku attiecībā uz produkta vienību, kas ir tuvu specifikācijas robežai. Tas ir jo īpaši būtiski, ja klients ir produkta ražotājs.

Tomēr tiek atzīts, ka ir situācijas, kad prasība ziņot mērījuma nenoteiktību var būt pārprotama, piemēram, laboratorija nevar būt pārliecināta par testēšanas rezultātu galīgo lietojumu un arī klients skaidri neprasa paziņot mērījuma nenoteiktību. Šādos gadījumos ieradums ziņot laboratorijai mērījuma nenoteiktību testēšanā var palīdzēt izpildīt tai ISO/IEC 17025:2017 noteikto pienākumu. Ieradumam ziņot mērījuma nenoteiktību testēšanā ir vairākas priekšrocības.

- Tikai tad, ja ir ņemta vērā mērījuma nenoteiktība, var objektīvi spriest, vai divu testēšanas rezultātu novirze ir atbilstoša vai neatbilstoša.
- Ja tiek paziņota mērījuma nenoteiktība, lietotāji var novērtēt, vai testēšanas rezultāti ir derīgi paredzētajam mērķim (t. i., vai mērījuma nenoteiktība ir pietiekami zema vai mazāka par mērķa mērījuma nenoteiktību).

-
- Mazinās nepieciešamība veikt atkārtotus vai liekus testus, ja jau sākotnēji ir ņemtas vērā ziņotās mērījumu nenoteiktības.
 - Ziņotās mērījuma nenoteiktības sniedz informāciju par testēšanas metodes izpildījumu gan laboratorijā, gan laboratorijās kopumā un ļauj izstrādāt un uzlabot standartmetodes.
 - Klientiem nebūs katru reizi jālūdz laboratorijām sniegt papildu informāciju par mērījuma nenoteiktību un nebūs jānoskaidro, kad mērījuma nenoteiktība ir un kad nav nepieciešama testēšanas rezultātu interpretēšanai.
 - Mērījuma nenoteiktības ziņošana ierastā kārtībā stiprina tās novērtēšanu.

Ja laboratorijai nav ieraduma to ziņot, AI būtu jānovērtē, kā laboratorija nodrošina atbilstību ISO/IEC 17025:2017 7.8.3.1. punkta c) apakšpunkta prasībām un kā tiek noteikts, kad mērījuma nenoteiktība tiek ziņota un kad tā netiek ziņota. Šo robežu var saistīt ar lēmumu pieņemšanas kārtību [10, 12, 17–19] (skat. ILAC G8).

AI būtu jāņem vērā turpmāk minētie jautājumi.

- AI būtu jā mudina ieinteresētās personas un regulatorus pareizi izmantot mērījuma nenoteiktību, tostarp izstrādāt lēmumu pieņemšanas kārtību. Laboratorijas savukārt būtu jā mudina apspriesties ar savām ieinteresētajām personām un regulatoriem, kādā nolūkā ir paredzēts lietot paziņotos rezultātus un cik būtiski ir novērtēt un/vai ziņot mērījuma nenoteiktību.
- AI var apsvērt iespēju, vai ir lietderīgi mudināt savas akreditētās laboratorijas iekļaut atrunu, ka tad, ja kādu mērījuma nenoteiktības komponentu, tostarp to, ko rada parauga ņemšana, nevar pamatoti novērtēt vai ja attiecīgā prasība nav piemērojama, tas būtu jāprecizē testēšanas pārskatā. Piemēram, attiecībā uz parauga ņemšanu atruna varētu būt šāda: *“Mērījuma nenoteiktība, ko rada paraugu ņemšana, nav iekļauta mērījuma paplašinātajā nenoteiktībā.”*
- Ja tiek ziņota mērījuma nenoteiktība, parasti tai būtu jābūt mērījuma paplašinātajai nenoteiktībai, kas noteikta, pamatojoties uz pārklāšanās varbūtību apmēram 95 % un pārklāšanās koeficientu k , kas nepieciešams šādas varbūtības sasniegšanai. Sprotams, ka konkrētos apstākļos labāk var būt piemērota pārklāšanās varbūtība, kas nav 95 %. Tālab būtu jāpievieno paskaidrojums, kuram varētu būt šāds saturs: *“Paziņotā mērījuma paplašinātā nenoteiktība ir kombinētās mērījuma standartnenoteiktības reizinājums ar pārklāšanās koeficientu $k = [izmantotā vērtība]$, lai pārklāšanās varbūtība atbilstu apmēram $[vēlamā pārklāšanās varbūtība]$ %.”*
- Ja pārskatā norāda testēšanas rezultātu un mērījuma nenoteiktību, būtu jāizvairās lietot pārmērīgi daudz ciparu [26]. Ja vien ziņojumu sniegšanas prasībās nav norādīts citādi, parasti pietiek ar to, ja mērījuma nenoteiktību norāda ar lielākais diviem zīmīgiem cipariem, kā tas noteikts attiecībā uz kalibrēšanu dokumentā ILAC P14.

5. Atsauces

- [1] EURACHEM / CITAC Guide CG 4 (2012), *Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement, Third Edition* (available from www.eurachem.org)
- [2] ISO 80000-1:2009, *Quantities and units - Part 1: General*
- [3] JCGM 100:2008 GUM 1995 with minor corrections, *Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement*. (available from www.BIPM.org)
Piezīme. Šis dokuments ir pieejams arī kā ISO/IEC Guide 98-3:2008
- [4] JCGM 200:2012 *International vocabulary of metrology – Basic and general concepts and associated terms (VIM)* (available from www.BIPM.org)
- [5] ISO/IEC 17025:2017, *General requirements for the competence of testing and calibration laboratories*
- [6] EA-4/02 M: 2013, *Evaluation of the Uncertainty of Measurements in Calibration* (available from www.european-accreditation.org)
- [7] EA-4/16 G: 2003 *EA guidelines on the expression of uncertainty in quantitative testing* (available from www.european-accreditation.org)
- [8] ISO 21748:2017, *Guidance for the use of repeatability, reproducibility and trueness estimates in measurement uncertainty evaluation*
- [9] Nordtest Technical Report 537 (2017) *Handbook for Calculation of Measurement Uncertainty in Environmental Laboratories* (available from www.nordtest.info)
- [10] JCGM 106:2012 *Evaluation of measurement data – The role of measurement uncertainty in conformity assessment* (available from www.BIPM.org)
Piezīme. Šis dokuments ir pieejams arī kā ISO/IEC Guide 98-4:2012
- [11] IEC GUIDE 115:2007, *Application of uncertainty of measurement to conformity assessment activities in the electrotechnical sector*
- [12] ILAC G-8:09/2019 *Guidelines on Decision Rules and Statements of Conformity* (available from <https://ilac.org/>)
- [13] ILAC P14-09/2020 *ILAC Policy for Uncertainty in Calibration* (available from <https://ilac.org/>)
- [14] ISO 15189:2012 *Medical Laboratories – Requirements for Quality and Competence*
- [15] EURACHEM/CITAC Guide (2015) *Setting and Using Target Uncertainty in Chemical Measurement, First Edition* (available from www.eurachem.org)
- [16] EUROLAB Technical Report No. 1/2006 *Guide to the Evaluation of Measurement Uncertainty for Quantitative Test Results* (available from <https://www.eurolab.org>)

[17] EUROLAB Technical Report No. 1/2017 *Decision rules applied to conformity assessment* (available from <https://www.eurolab.org>)

[18] EURACHEM/CITAC Guide (2007) *Use of uncertainty information in compliance assessment* (available from www.eurachem.org)

[19] Guide OIML G 19:2017 *The role of measurement uncertainty in conformity assessment decisions in legal metrology* (available from www.oiml.org)

Mikrobioloģisko testu mērījuma nenoteiktībai ir lietderīgi izmantot šādas atsauces:

[20] ISO 29201:2012 *Water Quality – The Variability of Test Results and the Uncertainty of Measurement of Microbiological Enumeration Methods*

[21] ISO 19036:2019 *Microbiology of the Food Chain – Estimation of Measurement Uncertainty for Quantitative Determinations*

Kvalitatīvo testu nenoteiktībai ir lietderīgi izmantot šādas atsauces:

[22] *Quality assurance of qualitative analysis in the framework of the European project 'MEQUALAN'*, Accred Qual Assur (2003) 8:68-77

[23] IFCC-IUPAC Recommendations 2017 *Vocabulary on nominal property, examination, and related concepts for clinical laboratory sciences*, Pure Appl. Chem. 90 (2018) 913–935

Paraugu ņemšanas mērījuma nenoteiktībai ir noderīgas šādas divas atsauces:

[24] EURACHEM/EUROLAB/CITAC/Nordtest/AMC Guide (2019) *Measurement uncertainty arising from sampling: A guide to methods and approaches, Second Edition* (available from www.eurachem.org)

[25] Nordtest Technical Report 604 (2020) *Uncertainty from sampling - A Nordtest Handbook for Sampling Planners on Sampling Quality Assurance and Uncertainty Estimation* (available from www.nordtest.info)

Attiecībā uz zīmīgu ciparu pārvaldību mērījuma nenoteiktības ziņošanai ir noderīga šāda atsauce:

[26] <http://mechem.rd.ciencias.ulisboa.pt/ms-excel-spreadsheet-for-automatic-selection-of-significant-digits/>

6. Vadlīniju dokumentu piemērs

[27] UKAS M3003, edition 4: October 2019 (available from www.ukas.com)

[28] DAkKS-DKD-3 Angabe der Messunsicherheit bei Kalibrierungen

[29] COFRAC document LAB GTA 86, paragraph 7.8.3

[30] ENAC CEA-ENAC-LC/02 Expresión de la incertidumbre de medida en las calibraciones 31-01992/Amd1:2005

[31] General Accreditation Guidance. Estimating and reporting measurement uncertainty of chemical test results, NATA, 2018 (available from www.nata.com.au)

A PIELIKUMS

Pārskatīšanas tabula. Šajā tabulā ir sniegts kopsavilkums par galvenajām izmaiņām, kas veiktas šajā dokumentā attiecībā pret iepriekšējo versiju.

Šeit nav nepieciešama – ir pārrakstīts viss dokuments.