



## COMISIA EUROPEANĂ

DIRECTORATUL GENERAL

ACȚIUNE CLIMATICĂ

Directoratul C – Strategia climatică, guvernanta și emisiile din sectoarele necomerciale  
**Unitatea C.2 – Guvernanta și divizarea responsabilităților**

# Document orientativ

## Regulamentul de monitorizare și raportare – Linii directoare privind evaluarea incertitudinii

**Document de orientare RMR nr. 4,  
versiune actualizată din 7 octombrie 2021**

Prezentul document face parte dintr-o serie de documente prevăzute de serviciile Comisiei pentru a susține implementarea Regulamentului de monitorizare și raportare („RMR” sau „Regulamentul M&R”) pentru EU ETS (Sistemul european de comercializare a emisiilor de gaze). A fost dezvoltată o nouă versiune a RMR pentru utilizarea în faza a patra a EU ETS, și anume Regulamentul de punere în aplicare (UE) 2018/2066 din 19 decembrie 2018 al Comisiei în versiunea sa actuală<sup>1</sup>.

Documentul orientativ prezintă punctele de vedere ale serviciilor Comisiei la momentul publicării. Acesta nu este obligatoriu din punct de vedere juridic.

Prezentul document orientativ ține cont de discuțiile din cadrul ședințelor Grupului de Lucru Tehnic informal privind MRVA (Monitorizare și Raportare, Verificare și Acreditare) în cadrul WGIII al Comitetului pentru Schimbări Climatice (CCC), dar și comentariile scrise primite de la părțile interesate și experți din Statele Membre. Prezentul document orientativ a fost aprobat în unanimitate de către reprezentanții Statelor Membre în Comitetul pentru Schimbări Climatice prin procedură scrisă la data de 28 septembrie 2021.

Toate documentele și modelele orientative pot fi descărcate de pe site-ul web al Comisiei la următoarea adresă:

<http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/monitoring/ en#tab-0-1>

---

<sup>1</sup> Actualizat prin Regulamentul de punere în aplicare (UE) 2020/2085 al Comisiei din 14 decembrie 2020 de modificare și corectare a Regulamentului de punere în aplicare (UE) 2018/2066 privind monitorizarea și raportarea emisiilor de gaze cu efect de seră în conformitate cu Directiva 2003/87/CE a Parlamentului European și a Consiliului; RMR-ul consolidat poate fi găsit aici: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02018R2066-20210101>

Notă: întrucât unele modificări ale RMR vor începe să se aplice la 1 ianuarie 2022 (a se vedea secțiunea 1.2 din GD 1 „Ce este nou în RMR”), acestea nu apar în versiunea consolidată în 2021. Modificarea completă poate fi găsită sub [https://eur-lex.europa.eu/eli/reg\\_impl/2020/2085/oj](https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_impl/2020/2085/oj)

## Istoricul versiunilor

<b>Data</b>	<b>Stadiul versiunii</b>	<b>Observații</b>
16 iulie 2012	publicată	Aprobată de CCC în 17 octombrie 2012
27 noiembrie 2017	versiune republicată	Actualizări minore ținând cont de actualizările generale ale suitei de materiale de orientare MRVA
7 octombrie 2021	Versiune actualizată avizată de CCC	Trecere de la RMR 2012 la RMR 2018, inclusiv revizuirea acestuia în 2020, adică revizuire pentru utilizare în a faza a patra a EU ETS; Clarificarea cerințelor pentru MPES pentru ruta CO-2a și factorul de ajustare prudent pentru ruta CO-2b Includerea întrebărilor frecvente relevante

# CUPRINS

<b>1</b>	<b>INTRODUCERE .....</b>	<b>5</b>
1.1	Despre acest document.....	5
1.2	Modul de utilizare a acestui document .....	5
1.3	Unde găsesc informații suplimentare .....	6
<b>2</b>	<b>RELEVANȚA EVALUĂRII INCERTITUDINII.....</b>	<b>9</b>
2.1	Ce este incertitudinea?.....	9
2.2	Incertitudine în RMR .....	11
2.3	Prezentarea generală a acestui document .....	13
<b>3</b>	<b>INCERTITUDINEA PENTRU ABORDĂRILE PE BAZĂ DE CALCULE .....</b>	<b>14</b>
3.1	Date de activitate.....	14
3.1.1	Sistemul de măsură aflat sub controlul propriu al operatorului .....	16
3.1.2	Sistem de măsură care nu se află sub controlul propriu al operatorului.....	27
3.2	Parametri de calcul .....	30
<b>4</b>	<b>INCERTITUDINEA PENTRU ABORDĂRILE PE BAZĂ DE MĂSURĂTORI.....</b>	<b>31</b>
<b>5</b>	<b>INCERTITUDINEA PENTRU ABORDĂRILE DE TIP FALL-BACK ....</b>	<b>32</b>
<b>6</b>	<b>ANEXA I: ACRONIME SI LEGISLATIE .....</b>	<b>33</b>
6.1	Acronime folosite.....	33
6.2	Texte legislative.....	34
<b>7</b>	<b>ANEXA II: INCERTITUDINI PRUDENTE DE MĂSURARE PENTRU CELE MAI COMUNE INSTRUMENTE DE MĂSURĂ.....</b>	<b>35</b>
<b>8</b>	<b>ANEXA III: EVALUAREA INCERTITUDINII TOTALE PENTRU FLUXURILE SURSĂ .....</b>	<b>41</b>
8.1	Introducere.....	41
8.2	Legile propagării erorii .....	44
8.2.1	Mărimi de intrare necorelate: .....	44
8.2.2	Mărimi de intrare corelate: .....	46
8.3	Studii de caz.....	48
8.4	Incertitudinea pentru întreaga instalație (abordări de tip fall-back) .....	51
8.5	„Instrument” pentru evaluarea incertitudinii .....	52

<b>9</b>	<b>ÎNTREBĂRI FRECVENTE .....</b>	<b>53</b>
9.1	Cum se realizează asigurarea calității instrumentelor de măsură în conformitate cu articolul 59(3) litera (a) și articolul 60 în raport cu evaluarea incertitudinii? .....	53
9.2	Date despre furnizor: Ce se întâmplă dacă furnizorul nu furnizează suficiente informații pentru a demonstra conformitatea cu nivelurile cerute? .....	53
9.3	Date de la mai mulți furnizori: PM trebuie modificat de fiecare dată când se schimbă furnizorul? Cum să oferi dovezi pentru atingerea incertitudinii cerute? .....	55
9.4	Articolul 28(1) litera b) impune compararea cel puțin a rezultatelor anuale din calibrare cu pragurile de incertitudine relevante. Cum poate fi realizată conformitatea aici? Este relevant cine este proprietarul instrumentului de măsurare? .....	56

# 1 INTRODUCERE

## 1.1 Despre acest document

Acest document face parte dintr-o serie de documente orientative furnizate de serviciile Comisiei pe subiecte specifice de monitorizare și raportare în cadrul EU ETS. Dacă Documentul orientativ nr. 1 oferă o prezentare generală despre monitorizarea și raportarea emisiilor de la instalații în cadrul EU ETS și GD2 prezintă date similare pentru operatorii de aeronave, acest document (Document orientativ nr. 4) explică în detaliu cerințele pentru evaluările incertitudinii aferente instalațiilor. Acest document a fost scris pentru a sprijini Regulamentul M&R, la fel de bine ca și Documentul orientativ nr. 1, prin explicarea cerințelor într-un limbaj nelegislativ. Totuși, nu trebuie uitat niciodată că Regulamentul reprezintă cerința primară.

Acest document interpretează Regulamentul referitor la cerințele pentru instalații.

De asemenea, acesta ia în calcul contribuția valoroasă a grupului de lucru pe monitorizare și raportare stabilit în cadrul Forumului de conformitate EU ETS și a grupului de lucru tehnic informal (TWG) al experților din statele membre în cadrul Grupului de lucru 3 al Comitetului pentru schimbări climatice.

## 1.2 Modul de utilizare a acestui document

Numerele de articole date în prezentul document fără alte specificații se referă întotdeauna la Regulamentul M&R (RMR) în versiunea sa actuală<sup>2</sup>. Pentru acronime, referințe la textele legislative și link-urile către alte documente importante, vă rugăm să consultați Anexa.

Acest document se referă doar la emisiile începând cu anul 2021 (cu excepția subiectelor legate de biomasă, care se vor aplica integral din 2022). Un simbol "Nou!" (cum ar fi cel de pe margine) indică locul în care au fost realizate modificări ale cerințelor, comparativ cu RMR din 2012.

Acest simbol indică sugestii importante pentru operatori și autoritățile competente.

Acest indicator este folosit acolo unde sunt promovate elemente de simplificare privind cerințele generale RMR.

Simbolul reprezentând un bec este utilizat acolo unde sunt prezentate cele mai bune practici

Simbolul instalație mică este utilizat pentru a îndruma cititorul către subiecte care sunt aplicabile instalațiilor cu nivel scăzut de emisii.

Simbolul instrumente indică cititorului că sunt disponibile și alte documente, modele sau instrumente electronice din alte surse (inclusiv cele aflate în curs de dezvoltare).

**NOU!**



**Simplificat**



<sup>2</sup> Regulamentul de punere în aplicare (UE) 2018/2066; RMR consolidat poate fi găsit aici: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2018/2066>



Simbolul carte marchează exemple date pentru subiectele discutate în textul înconjurător.

### 1.3 Unde găsesc informații suplimentare

Toate documentele orientative și modelele furnizate de Comisie pe baza Regulamentului M&R și a Regulamentului A&V pot fi descărcate de pe site-ul web al Comisiei la următoarea adresă:



[http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/monitoring\\_en#tab-0-1](http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/monitoring_en#tab-0-1)

Sunt puse la dispoziție următoarele documente<sup>3</sup>:

- „Ghiduri rapide” ca introducere în documentele de îndrumare de mai jos. Sunt disponibile documente separate pentru fiecare public:
  - Operatori de instalații staționare;
  - Operatori de aeronave;
  - Autorități competente;
  - Verificatori;
  - Organisme Naționale de Acreditare.
- Documentul de orientare nr. 1: „Regulamentul de monitorizare și raportare – Ghid general pentru instalații”. Acest document evidențiază principiile și abordările RMR folosite la monitorizare, relevante pentru instalațiile staționare.
- Documentul de orientare nr. 2: „Regulamentul de monitorizare și raportare – Ghid general pentru operatorii de aeronave”. Acest document evidențiază principiile și abordările RMR folosite la monitorizare, relevante pentru sectorul aviației. De asemenea, include îndrumări privind tratarea biomasei în sectorul aviației, făcându-l un document de orientare autonom pentru operatorii de aeronave.
- Documentul de orientare nr. 3: „Probleme ale biomasei în EU ETS”: Acest document discută aplicarea criteriilor de sustenabilitate pentru biomasă, precum și a cerințelor articolelor 38, 39 și 53 ale RMR. Acest document este relevant pentru operatorii de instalații, dar și pentru operatorii de aeronave.
- Documentul de orientare nr. 4 (prezentul document): „Linii directoare privind evaluarea incertitudinii”. Acest document pentru instalații oferă informații despre evaluarea incertitudinii asociate cu echipamentul de măsurare utilizat și astfel ajută operatorul pentru a determina dacă poate respecta cerințele specifice ale nivelului.
  - Document de orientare nr. 4a: „Exemplu de evaluare a incertitudinii”. Acest document conține îndrumări suplimentare și oferă exemple pentru realizarea evaluării incertitudinii și cum se poate demonstra conformitatea cu cerințele nivelului.
  - Material de instruire și instrument pentru evaluarea incertitudinii (vezi mai jos)
- Documentul de orientare nr. 5: „Linii directoare privind prelevarea mostrelor și efectuarea analizelor” (numai pentru instalații). Acest document tratează criteriile pentru utilizarea laboratoarelor neacreditate, dezvoltarea unui plan de eșantionare și diverse alte probleme referitoare la monitorizarea emisiilor în EU ETS.

<sup>3</sup> În stadiul actual, lista nu este exhaustivă. Ulterior pot fi adăugate și alte documente.

- Document de orientare nr. 5a: „Plan de eşantionare exemplificator”. Acest document oferă un exemplu de plan de eşantionare pentru o instalație staționară.
- Documentul de orientare nr. 6: „Flux de date și sistem de control”. Acest document discută posibilitățile de descriere a activităților cu flux de date pentru monitorizare în EU ETS, evaluarea riscului ca parte a sistemului de control și exemple de activități de control. Acest document este relevant pentru instalații și operatorii de aeronave în egală măsură.
  - Document de orientare nr. 6a: „Activități de evaluare și control a riscurilor – exemple”. Acest document oferă îndrumări suplimentare și un exemplu pentru un evaluarea riscului.
- Document de orientare nr. 7: „Sisteme de monitorizare continuă a emisiilor (CEMS)”. Pentru instalațiile staționare, acest document oferă informații despre aplicarea abordărilor bazate pe măsurare acolo unde sunt emisiile de GES măsurate direct la coș și astfel ajută operatorul să determine care tip de echipament trebuie utilizat și dacă acesta poate respecta un anumit nivel de cerințe.
- Document de orientare nr. 8: „Inspecții EU ETS”. Acest document prevede îndrumări pentru autoritățile competente pentru efectuarea inspecțiilor. Se concentrează în principal la inspecțiile la fața locului aferente instalațiilor staționare.

Mai mult, Comisia furnizează următoarele modele în format electronic <sup>4</sup>:

- Modelul nr. 1: Plan de monitorizare pentru emisiile instalațiilor staționare
- Modelul nr. 2: Plan de monitorizare pentru emisiile operatorilor de aeronave
- Modelul nr. 3: Plan de monitorizare pentru datele tonă-kilometru ale operatorilor de aeronave
- Modelul nr. 4: Raport anual de emisii pentru instalațiile staționare
- Modelul nr. 5: Raport anual de emisii pentru operatorii de aeronave
- Modelul nr. 6: Raport date tonă-kilometru pentru operatorii de aeronave
- Modelul nr. 7: Raport de îmbunătățire pentru instalațiile staționare
- Modelul nr. 8: Raport de îmbunătățire pentru operatorii de aeronave

În plus, există următoarele instrumente disponibile pentru operatori

- Instrument pentru determinarea costurilor nerezonabile;
- Instrument pentru evaluarea incertitudinilor;
- Instrumentul pentru frecvența analizelor;
- Instrument pentru evaluarea riscului operatorului.

---

<sup>4</sup> În stadiul actual, lista nu este exhaustivă. Ulterior pot fi adăugate și alte documente.

Următorul **material de instruire RMR** este disponibil pentru operatori:

- Calea de parcurs prin Ghidurile M&R
- Evaluarea incertitudinii
- Costuri nerezonabile
- Planuri de eșantionare
- Lacune de date
- Testul Round Robin



În afară de aceste documente dedicate RMR, la aceeași adresă este disponibil un alt set de documente orientative privind Regulamentul A&V.

Toată legislația UE se găsește pe site-ul EUR-Lex, la adresa: <http://eur-lex.europa.eu/>

Cea mai importantă legislație este prezentată în continuare în anexa la prezentul document.



De asemenea, autoritățile competente din statele membre pot oferi asistență utilă pe propriile lor site-uri web. În special, operatorii instalațiilor trebuie să verifice dacă autoritatea competentă oferă ateliere de lucru, întrebări frecvente, birouri de asistență etc.



## 2 RELEVANȚA EVALUĂRII INCERTITUDINII

### 2.1 Ce este incertitudinea?

[Această secțiune este identică cu secțiunea 4.7 din Documentul orientativ nr. 1 (Linii directoare generale pentru instalații). Aceasta este inclusă aici pentru completitudine și pentru ca acest document să aibă caracter autonom.]

Când cineva ar dori să adreseze întrebarea de bază despre calitatea sistemului MRV al oricărui sistem de tranzacționare de emisii, atunci, probabil, aceasta ar fi: „Cât de bune sunt datele?” sau mai degrabă „Putem să avem încredere în măsurătorile care generează datele despre emisii?” La stabilirea calității măsurătorilor, standardele internaționale se referă la cantitatea de „incertitudine”. Acest concept trebuie explicat.

Există diferiți termeni frecvent utilizați într-un mod similar ca incertitudine. Și totuși, acestea nu sunt sinonime, însă au propriul lor înțeles definit:

- **Acuratețe:** Înseamnă gradul de concordanță dintre o valoare măsurată și valoarea adevărată a cantității. Dacă o măsurătoare este exactă, media rezultatelor măsurătorilor se apropie de valoarea „adevărată” (care poate fi, de ex. valoarea nominală a unui material standard certificat<sup>5</sup>). Dacă o măsurătoare nu este exactă, aceasta poate fi, uneori, din cauza unei erori sistematice. Adesea, această situație poate fi depășită prin calibrarea și reglarea instrumentelor.
- **Precizie:** Aceasta descrie concordanța rezultatelor măsurătorilor aceleiași cantități măsurate în aceleași condiții, de ex. același lucru este măsurat de mai multe ori. Adesea, aceasta este cuantificată ca abaterea standard a valorilor de la medie. Aceasta reflectă faptul că toate măsurătorile includ o eroare aleatorie, care poate fi redusă, însă nu poate fi eliminată complet.
- **Incertitudine<sup>6</sup>:** Acest termen caracterizează intervalul în care se preconizează că se situează valoarea adevărată, având un nivel de încredere specificat. Acesta este conceptul fundamental care combină precizia și acuratețea presupusă. După cum se indică în Figura 1, măsurătorile pot fi exacte, însă imprecise sau viceversa. Situația ideală este ca măsurătorile să fie precise și exacte.

Dacă un laborator își evaluează și optimizează metodele, de regulă, interesul acestuia constă în distingerea acurateței și preciziei, întrucât acestea conduc la identificarea erorilor și greșelilor. Poate indica diverse motive de eroare, cum ar fi necesitatea efectuării unor lucrări de mentenanță sau calibrare a instrumentelor sau o mai bună instruire a personalului. Totuși, utilizatorul final al rezultatului măsurătorii (în cazul ETS, acesta este operatorul și autoritatea competentă) pur și simplu dorește să știe cât de mare este intervalul (valoare măsurată +/- incertitudine), în care este probabil să se găsească valoarea adevărată.

În EU ETS, se dă o singură valoare pentru emisii în raportul de emisii anuale. Se introduce o singură valoare în tabelul emisiilor verificate al registrului. Operatorul nu poate preda „ $N \pm x\%$ ”

<sup>5</sup> Chiar și un material standard, cum ar fi o copie a prototipului kilogramului, deține incertitudine datorită procesului de producție. De regulă, această incertitudine va fi mică comparativ cu incertitudinile ulterioare pe parcursul utilizării sale.

<sup>6</sup> RMR definește în Art. 3(6): „incertitudine” înseamnă un parametru, asociat cu rezultatul determinării cantității, care caracterizează dispersia valorilor care ar putea în mod rezonabil să fie atribuite cantității specifice, inclusiv efectele factorilor sistematici, dar și ai celor aleatorii, exprimat în procente, și care descrie un interval de încredere în jurul valorii medii care cuprinde 95% din valorile deduse, luând în calcul orice asimetrie a distribuției valorilor.

cote, ci doar valoarea precisă N. Ca urmare, este clar că este spre interesul tuturor să se cuantifice și reducă incertitudinea „x” cât mai mult posibil. Acesta este motivul pentru care planurile de monitorizare trebuie aprobate de către autoritatea competentă și de ce operatorii trebuie să demonstreze conformitatea cu nivelurile specifice, care sunt aferente incertitudinilor admisibile.



Detalii suplimentare cu privire la definirea nivelurilor sunt date în capitolul 6 al GD 1. Evaluarea incertitudinii, care va fi adăugată planului de monitorizare ca document suport (art. 12(1)), este discutată în secțiunea 5.3 a GD 1.

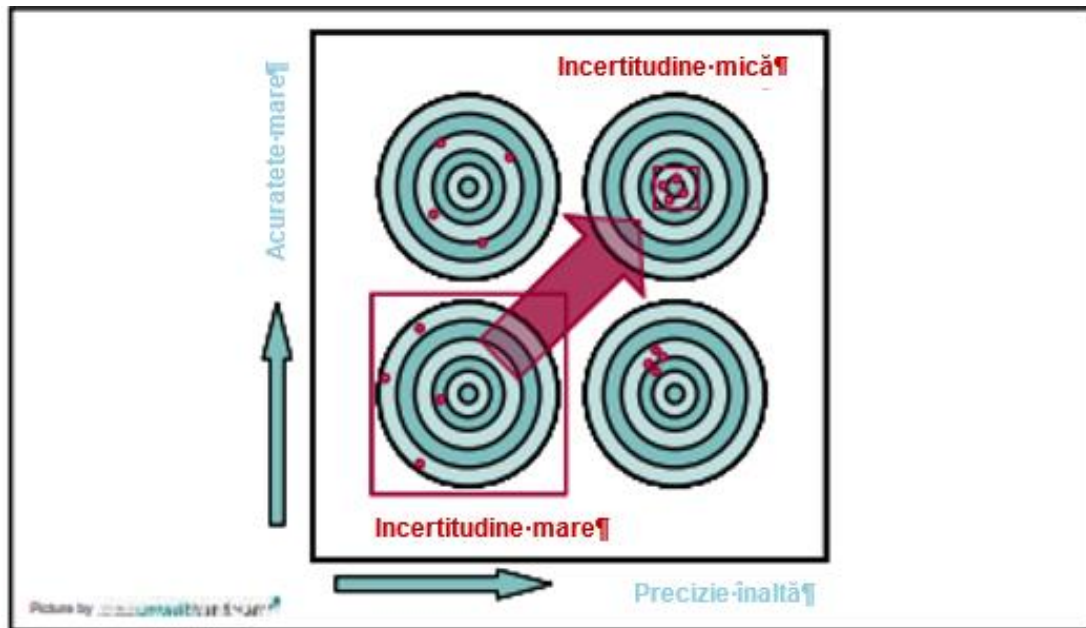


Figura 1: Ilustrarea conceptelor de acuratețe, precizie și incertitudine. Cercul din centru reprezintă valoarea adevărată presupusă, celelalte cercuri concentrice reprezintă rezultatele măsurătorii.

## 2.2 Incertitudine în RMR

Când se citește RMR, termenul „incertitudine” apare cu mai multe ocazii. Cele mai importante secțiuni sunt:

- Articolul 12(1) solicită operatorilor de instalații să depună un document justificator pentru planul de monitorizare care ar trebui să conțină următoarele informații:
  - Dovada<sup>7</sup> pentru conformarea cu pragurile de incertitudine pentru datele de activitate (cerință numai pentru fluxurile sursă majore și minore<sup>8</sup>);
  - Dovada pentru conformarea cu incertitudinea cerută pentru parametrii de calcul, dacă este cazul<sup>9</sup> (numai pentru fluxurile sursă majore și minore);
  - Dovada pentru conformitatea cu cerințele de incertitudine pentru metodele pe bază de măsurători, dacă este cazul;
  - Dacă se aplică o metodologie de tip fall-back cel puțin pentru o parte a instalației, trebuie să se prezinte o evaluare a incertitudinii pentru emisiile totale ale instalației pentru a confirma că se atinge pragul incertitudinii conform prevederilor articolului 22(c).
- Articolul 47(4) scutește operatorii instalațiilor cu emisii reduse de necesitatea transmiterii unei evaluări a incertitudinii către autoritatea competentă. Alineatul (5), de asemenea, scutește acești operatori de la includerea incertitudinii de la determinarea modificării stocurilor în evaluarea incertitudinii lor. Cu toate acestea, acest lucru nu îi scutește de a determina dacă acestea respectă nivelurile cerute. În plus, articolul 19 alineatul (1) din AVR impune verificatorilor să confirme validitatea informațiilor folosite pentru a calcula incertitudinea.

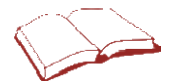
Simplificat



Trebuie remarcat faptul că incertitudinea este necesară pentru a se raporta la nivelul de încredere de 95%, în conformitate cu articolul 3 alineatul (6) (a se vedea nota de subsol 6 de la pagina 9). Asta înseamnă că acolo este o șansă de 95% ca valoarea corectă să se încadreze în intervalul declarat ca incertitudine. Presupunând că dispersia incertitudinii urmează o distribuție normală, incertitudinea standard ar fi egală cu o abatere standard și ar corespunde la o probabilitate de numai 68% ca valoarea corectă să fie acoperită în intervalul respectiv. În scopul creșterii acestei probabilități la 95% pentru distribuțiile normale, trebuie determinată incertitudinea extinsă care se calculează ca de două ori ( $k=2$ , exact 1,96 ori) incertitudinea standard.<sup>10</sup>

### Exemplu: Incertitudinea consumului de cărbune

Un exemplu de instalație de categoria C consumă 280.000 de tone de cărbune anual. Pentru acest tip de instalație, este cerut nivelul 4 pentru determinarea cantității de combustibil (incertitudine:  $\pm 1,5\%$ )



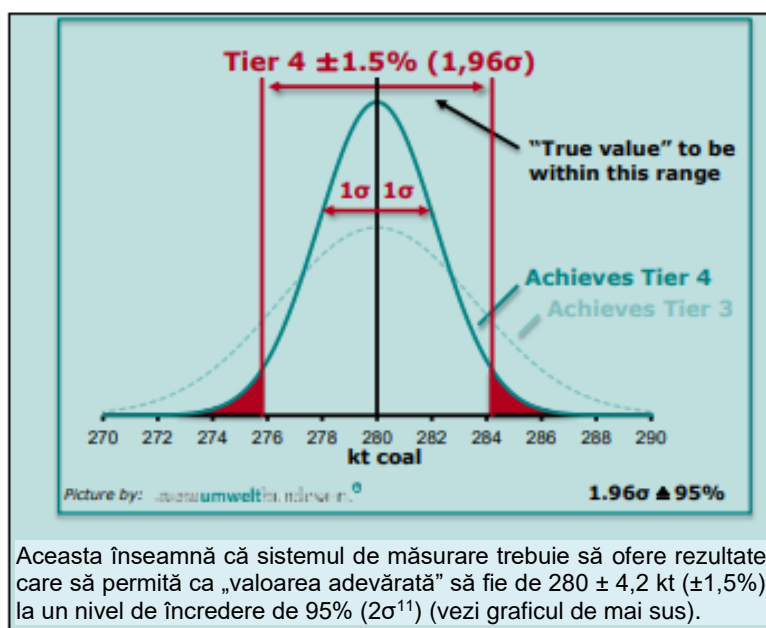
<sup>7</sup> Astfel de dovezi pot fi, spre exemplu, documente care includ specificația producătorului sau calculele făcute. Dovezile trebuie să fie suficiente pentru a permite autorității competente să aprobe planul de monitorizare asociat.

<sup>8</sup> RMR 2018 clarifică faptul că acest lucru nu este cerut pentru fluxurile sursă de minimis.

<sup>9</sup> Se aplică numai atunci când frecvența de prelevare pentru analize este stabilită conform regulii de 1/3 din incertitudinea datelor de activitate (Articolul 35(2)).

<sup>10</sup> Anexa I a materialului de instruire al Evenimentului de instruire M&R privind evaluarea incertitudinii conține informații suplimentare care ar putea fi utile

([http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/monitoring/docs/uncertainty\\_assessment\\_training\\_material\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/monitoring/docs/uncertainty_assessment_training_material_en.pdf))



**Notă importantă:** Evaluarea incertitudinii este necesară pentru a determina nivelul atins<sup>11</sup>. Planul de monitorizare trebuie să reflecte întotdeauna nivelul aplicat în mod real, nu cel minim cerut. Principiul general este acela că operatorii ar trebui să încerce să își îmbunătățească sistemele de monitorizare ori de câte ori este posibil.

Acest document oferă o prezentare generală a importanței incertitudinii și modul cum incertitudinea este tratată în RMR.

<sup>11</sup> Nivelul de încredere de 95% se referă la de 1,96 ori abaterea standard. Din motive de simplitate, această valoare este adesea rotunjită la dublul abaterii standard.

## 2.3 Prezentarea generală a acestui document

Figura 2 ajută la identificarea capitolelor relevante din prezentul document care conține linii directe pentru evaluarea incertitudinii pentru abordările de monitorizare alese pentru o instalație.

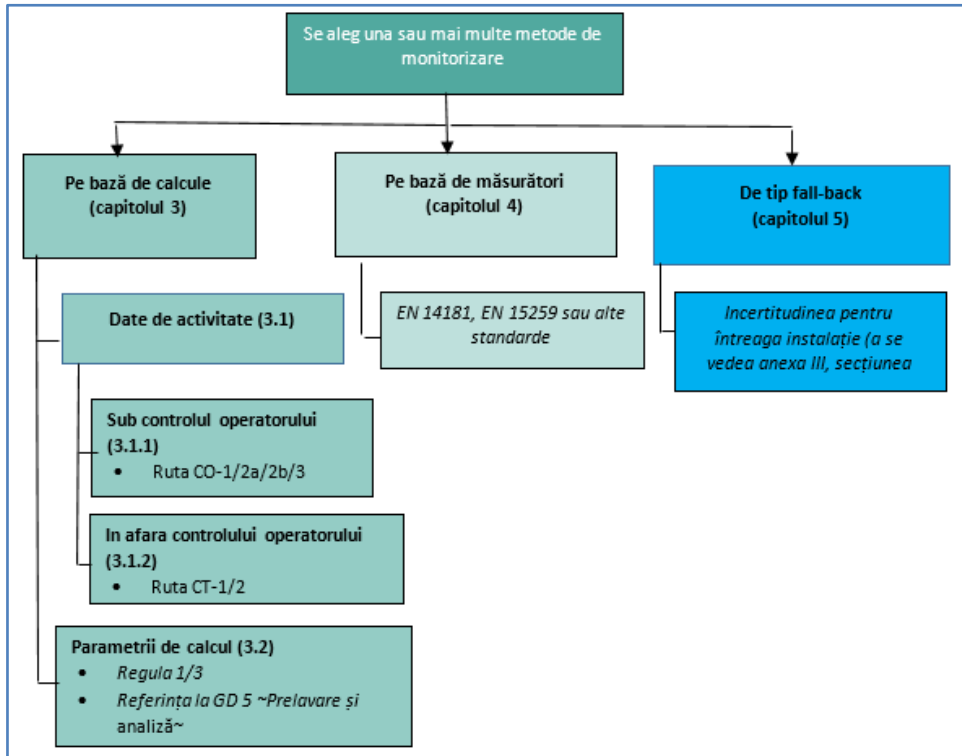


Figura 2: Capitolele și secțiunile relevante în acest document pentru determinarea incertitudinii

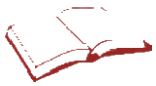
Acest document este organizat pe capitole în funcție de metoda de monitorizare aplicată:

- Metodele pe bază de calcule sunt discutate în capitolul 3;
- Pentru metodele pe bază de măsurători, vezi capitolul 4;
- Metodele de tip fall-back sunt prezentate în capitolul 5.

Datorită existenței diverselor opțiuni de simplificare din cadrul RMR, de regulă, există mai multe rute prin care un operator poate demonstra că s-au atins nivelurile incertitudinii corespunzătoare anumitor niveluri, așa cum se arată în Figura 2. Acelor opțiuni (sau rute) li se atribuie coduri pe parcursul întregului document. Spre exemplu, dacă se aplică o metodologie pe bază de calcule și datele de activitate ale unui flux sursă sunt monitorizate printr-un sistem de măsurare în afara controlului propriu al operatorului, capitolul 3 și secțiunile 3.1 și 3.1.2 (Rute CT-1, CT-2 sau CT-3) în special, vor oferi instrucțiuni relevante pentru evaluarea incertitudinii aferente acelor date de activitate.

### 3 INCERTITUDINEA PENTRU ABORDĂRILE PE BAZĂ DE CALCULE

Formula următoare arată modul de calcul al emisiilor aferente celui mai comun caz, de ex. arderea combustibililor, folosind metoda de calcul standard conform prevederilor articolului 24(1):



#### Exemplu: monitorizarea pe baza de calcule a arderii combustibililor

$$Em = DA \cdot PCN \cdot FE \cdot FO \cdot (1 - FB)$$

Unde:

*Em* .....Emisii [t CO<sub>2</sub>]

*DA*.....Date de activitate (= cantitatea de combustibil) [t sau Nm<sup>3</sup>]

*PCN* ....Putere caloricifică netă [TJ/t sau TJ/Nm<sup>3</sup>]

*FE* .....Factor de emisie [t CO<sub>2</sub> /TJ, t CO<sub>2</sub> /t sau t CO<sub>2</sub> /Nm<sup>3</sup>]

*FO*.....Factor de oxidare [adimensional]

*FB* .....Frațiune de biomasă [adimensional]

Pentru fiecare parametru, RMR definește nivelurile care se vor aplica, cu condiția de a fi fezabile din punct de vedere tehnic și să nu presupună costuri nerezonabile.

Acei parametri pot fi clasificați în următoarele două tipuri:

- **Date de activitate (DA):** Nivelurile de aici țin de incertitudinea minimă cerută pe parcursul perioadei de raportare a cantității de combustibil ars (incertitudinea este discutată în secțiunea 3.1 în acest scop).
- **Parametrii de calcul (PCN, FE, conținut de carbon,...):** Nivelurile de aici țin de metodologia specifică stabilită în RMR pentru determinarea fiecărui parametru, de ex. folosind valorile standard sau efectuând analize (problemele ale incertitudinii corespunzătoare sunt discutate în secțiunea 3.2).

#### 3.1 Date de activitate

*Vă rugăm să rețineți că tot ceea ce se spune aici pentru datele de activitate ale unui flux sursă monitorizat printr-o abordare pe bază de calcule se aplică și materiei de intrare sau ieșire a unui flux sursă monitorizat printr-o abordare de bilanț masic.*

Nivelurile pentru datele de activitate ale unui flux sursă (vezi secțiunea 4.5 a GD 1) sunt definite folosind praguri pentru o incertitudine maximă permisă pentru determinarea cantității de combustibil sau de materie pe parcursul unei perioade de raportare. Atingerea unui nivel trebuie demonstrată prin depunerea unei evaluări a incertitudinii la autoritatea competentă împreună cu planul de monitorizare, exceptând instalațiile cu un nivel redus al emisiilor. Pentru ilustrare, Tabelul 1 prezintă definițiile nivelurilor pentru arderea combustibililor. O listă completă a pragurilor nivelurilor aferente RMR este prezentată în secțiunea 1 a Anexei II a RMR.

Tabel 1: Definițiile tipice ale nivelurilor pentru datele de activitate pe baza incertitudinii, date pentru arderea combustibililor (de exemplu).

Nr. Nivel	Definiție
1	Cantitatea de combustibil [t] sau [Nm <sup>3</sup> ] pe parcursul perioadei de raportare <sup>12</sup> este determinată cu o incertitudine maximă mai mică de $\pm 7,5\%$ .
2	Cantitatea de combustibil [t] sau [Nm <sup>3</sup> ] pe parcursul perioadei de raportare este determinată cu o incertitudine maximă mai mică de $\pm 5,0\%$ .
3	Cantitatea de combustibil [t] sau [Nm <sup>3</sup> ] pe parcursul perioadei de raportare este determinată cu o incertitudine maximă mai mică de $\pm 2,5\%$ .
4	Cantitatea de combustibil [t] sau [Nm <sup>3</sup> ] pe parcursul perioadei de raportare este determinată cu o incertitudine maximă mai mică de $\pm 1,5\%$ .

Rețineți că incertitudinea se referă la „toate sursele de incertitudine, inclusiv incertitudinea instrumentelor, a calibrării, orice incertitudine suplimentară legată de modul în care instrumentele de măsură sunt utilizate în practică și a impacturilor de mediu”, dacă nu se aplică unele simplificări. Trebuie inclus impactul determinării modificărilor de stoc la începutul și la sfârșitul perioadei, dacă este cazul (vezi exemplul din secțiunea 8.3 a Anexei III).

În plus, trebuie remarcat faptul că incertitudinea este menită să se refere la un nivel de încredere de 95%, conform articolului 3 alineatul (6) (a se vedea nota de subsol 6 de la pagina 9 și secțiunea 2.2).

În principiu, există două posibilități de determinare a datelor de activitate conform prevederilor Articolului 27(1):

- Prin măsurarea continuă a procesului care produce emisiile
- Prin acumularea cantităților măsurate livrate separat luând în calcul modificările relevante de stoc.

RMR nu cere fiecărui operator să își doteze instalația cu instrumente de măsură indiferent de cost. Aceasta ar contrazice abordarea RMR cu privire la eficientizarea costurilor. Instrumentele pot fi utilizate dacă se află

- **sub controlul propriu al operatorului** (vezi secțiunea 3.1.1), sau
- **sub controlul altor părți** (în special, furnizori de combustibili; vezi secțiunea 3.1.2). În contextul unor tranzacții comerciale cum ar fi achiziția de combustibil, se procedează adesea ca măsurarea să fie realizată de unul singur dintre partenerii tranzacției. Celălalt partener poate presupune că incertitudinea asociată măsurătorii este rezonabil de scăzută, întrucât aceste măsurători sunt guvernate de un control metrologic legal. Alternativ, cerințele privind asigurarea calității instrumentelor, inclusiv mentenanța și calibrarea, pot fi incluse în contractele de achiziție. Totuși, operatorul trebuie să caute o confirmare legată de incertitudinea aferentă dispozitivelor de măsură pentru a putea evalua dacă se poate atinge nivelul cerut.

Astfel, operatorul poate alege dacă să utilizeze propriile instrumente sau să se bazeze pe instrumentele folosite de furnizor. Totuși, RMR dezvăluie o ușoară preferință pentru instrumentele proprii operatorului: Dacă operatorul decide să utilizeze alte instrumente deși are propriile instrumente la dispoziție, acesta trebuie să facă dovada în fața autorității competente că instrumentele furnizorului permit conformitatea cel puțin cu același nivel, dă rezultate mai de

<sup>12</sup> Perioada de raportare este anul calendaristic.

încredere și sunt mai puțin predispuse la riscuri de control decât metodologia bazată pe propriile instrumente. Aceste dovezi trebuie însoțite de o evaluare simplificată a incertitudinii.



O excepție în această privință vizează articolul 47(4)<sup>13</sup> care permite operatorilor de instalații cu nivel redus al emisiilor să stabilească cantitatea de combustibil sau materie folosind înregistrările disponibile și documentate privind achiziția și stocul estimat fără a compara calitatea propriilor instrumente cu cea a instrumentelor furnizorilor.



Pe parcursul acestui document sunt discutate mai multe moduri diferite de evaluare a incertitudinii. Nu trebuie uitat că multe din aceste opțiuni trebuie văzute ca simplificări ale evaluării complete a incertitudinii. Totuși, niciuna dintre rutele simplificate nu trebuie considerată ca rută preferată. În general, operatorului i se permite întotdeauna să efectueze o evaluare individuală (completă) a incertitudinii (vezi Anexa III a prezentului document).

### 3.1.1 Sistemul de măsură aflat sub controlul propriu al operatorului

#### 3.1.1.1 Aspecte generale



Dacă operatorul utilizează rezultatele măsurătorilor bazându-se pe un sistem de măsură aflat sub controlul său, trebuie să se asigure că se atinge pragul de incertitudine al nivelului relevant. Ca urmare, este necesară o evaluare a incertitudinii. Deși operatorii instalațiilor cu nivel redus de emisii sunt scutiți de cerința de a furniza o evaluare a incertitudinii autorității competente, aceștia pot să solicite o astfel de evaluare pentru scopuri proprii, de exemplu, pentru a susține conformitatea cu un anumit nivel al datelor de activitate.

Există mai multe surse de incertitudine, cu precădere erori cauzate de lipsa de precizie (în principiu, această incertitudine aparține aparatului de măsură așa cum este specificată de producător pentru utilizarea într-un anumit mediu și în anumite condiții de instalare, cum ar fi lungime conductei drepte înainte și după un debitmetru) și o lipsă a acurateții (de ex. cauzată de vechimea sau coroziunea instrumentului, provocând o abatere). De aceea, RMR solicită ca pentru evaluarea incertitudinii să se țină cont de incertitudinea instrumentului de măsură, dar și de influența produsă de calibrare și toți ceilalți parametri care o pot influența. Totuși, în practică, o astfel de evaluare a incertitudinii poate fi solicitantă și, uneori, poate depăși resursele operatorilor. Pentru cercetătorul ambițios, o evaluare a incertitudinii „nu se încheie niciodată”. Există întotdeauna posibilitatea de a lua în calcul chiar mai multe surse de incertitudine. Astfel, există o necesitate pentru pragmatism și de focalizare asupra celor mai relevanți parametri care contribuie la incertitudine. RMR permite mai multe simplificări pragmatice.

Figura 3 arată abordări diferite pentru evaluarea incertitudinii, explicate de RMR pentru a dovedi conformitatea cu cerințele de nivel ale RMR.

<sup>13</sup> Articolul 47(4): „Prin derogare de la Articolul 27, operatorul unei instalații cu emisii reduse determină cantitatea de combustibil sau materie folosind înregistrările disponibile și documentate privind achiziția și modificările de stoc estimate. De asemenea, operatorul va fi scutit de obligativitatea de a furniza autorității competente evaluarea incertitudinii la care se face referire în Articolul 28(2).”



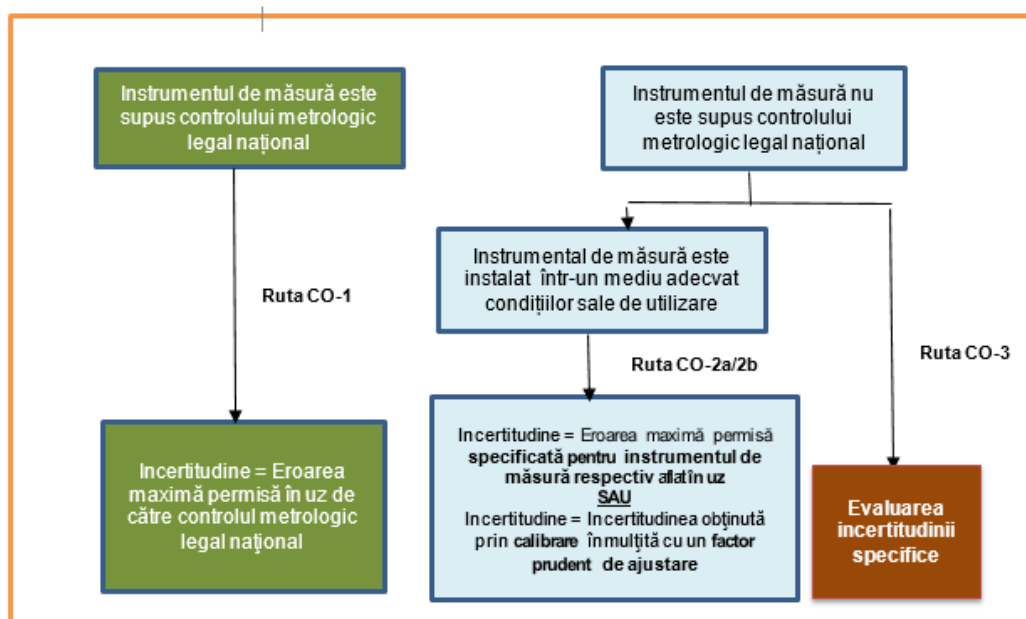


Figura 3: Date de activitate pentru abordări pe bază de calcule: Abordările pentru stabilirea incertitudinii atinse („C” înseamnă pe bază de calcule, „O” înseamnă că instrumentul este sub controlul operatorului)

Operatorul poate simplifica evaluarea incertitudinii dacă

- instrumentul de măsură<sup>14</sup> este supus controlului metrologic legal național (**Ruta CO-1**). În acest caz, eroarea maximă permisă în uz exprimată în textul metrologic legal național relevant se poate utiliza ca incertitudine *extinsă* generală.
- instrumentul de măsură<sup>14</sup> nu este supus controlului metrologic legal național, însă este instalat într-un mediu adecvat condițiilor sale de utilizare. Atunci, operatorul poate presupune că incertitudinea *extinsă* pentru întreaga perioadă de raportare, așa cum se solicită în definițiile nivelului pentru datele de activitate din Anexa II a RMR, este egală cu:
  - eroarea maximă permisă specificată pentru acel instrument aflat în uz (**Ruta CO-2a**), sau
  - unde există și este mai mică, incertitudinea *extinsă* obținută prin calibrare, înmulțită cu un factor prudent de ajustare pentru a lua în calcul efectul incertitudinii în uz (**Ruta CO-2b**).

Unde nu sunt aplicabile astfel de simplificări sau unde nu arată că s-a atins nivelul cerut, trebuie să se efectueze o evaluare specifică a incertitudinii conform **Rutei CO-3** și Anexei III. Un operator nu este obligat să utilizeze niciuna dintre abordările simplificate. Acesta poate oricând utiliza Ruta CO-3.

<sup>14</sup> Vă rugăm să rețineți că, aici, se utilizează forma de singular „instrument de măsură” pentru simplitate. În cazul mai multor instrumente implicate în stabilirea datelor de activitate ale unui singur flux sursă, simplificările se aplică tuturor. Incertitudinea aferentă datelor de activitate rezultate în unitățile cerute poate fi determinată prin propagarea erorii (vezi Anexa III).

### 3.1.1.2 Selectarea unei abordări



Un operator aflat în căutarea celei mai simple abordări ar trebui să verifice mai întâi dacă Ruta CO-1 este aplicabilă, de ex. dacă instrumentul de măsură este supus controlului metrologic național legal și dacă se atinge cel puțin nivelul cerut<sup>15</sup>. Dacă eroarea maximă permisă în uz precizată de legislația relevantă pentru controlul metrologic național legal este mai mare decât incertitudinea cerută pentru nivelul care trebuie atins, operatorul poate utiliza o altă abordare mai puțin simplificată, de ex. Ruta CO-2a sau CO-2b. Numai dacă acestea nu conduc la rezultatul cerut, atunci operatorul trebuie să efectueze o evaluare a incertitudinii specifice conform Rutei CO-3 și Anexei III.

Indiferent de ruta aleasă, rezultatul trebuie să fie o dovadă robustă că incertitudinea stabilită respectă nivelul cerut. Acolo unde nu este cazul, operatorul trebuie să ia măsurile necesare pentru conformitatea cu Regulamentul M&R:

- aplicarea unei măsuri corective, cum ar fi instalarea unui sistem de măsură care îndeplinește cerințele nivelului, sau
- furnizarea unor dovezi că nivelul cerut nu este fezabil din punct de vedere tehnic sau ar presupune costuri nerezonabile, și folosind următorul nivel inferior în funcție de rezultatul evaluării incertitudinii.

Simplificat

### 3.1.1.3 Simplificare („Ruta CO-1”)

Instrumentul de măsură este supus controlului metrologic legal național (NLMC)

**Incertitudinea extinsă generală = eroarea maximă permisă în uz (NLMC)**

Prima simplificare permisă de RMR este cea mai directă în practică: Acolo unde operatorul demonstrează, spre satisfacția CA, că un instrument de măsură este supus controlului metrologic legal național (NLMC), eroarea maximă permisă în uz (MPES) de către legislația privind controlul metrologic poate fi considerată incertitudinea totală, fără a mai aduce alte dovezi<sup>16</sup>. Cea mai adecvată dovadă a supunerii NLMC este un certificat oficial de verificare a instrumentului<sup>17</sup>.



De regulă, NLMC se aplică acolo unde tranzacțiile de piață (schimburile) solicită referința la standardele acceptate (trasabilitate). În cadrul NLMC, fiecare tip de instrument de măsură este evaluat prin prisma rezultatelor măsurătorilor obținute la un număr mare de teste.

<sup>15</sup> Pentru abordările pe bază de calcule, Articolul 26 al RMR definește nivelul care trebuie aplicat, în funcție de categoria instalației și categoria fluxului sursă. Pentru detalii, vezi Documentul orientativ nr. 1.

<sup>16</sup> Filozofia din spatele acestei abordări este aceea că, aici, controlul este exercitat nu de către responsabilul AC pentru EU ETS, ci de altă autoritate responsabilă cu problemele de control metrologic. Astfel, se evită dubla reglementare și se reduce sarcina administrativă.

<sup>17</sup> Articolul 4(3) din MID (2014/32/UE) definește: ‘control metrologic legal’ înseamnă controlul sarcinilor de măsurare pe domeniul de aplicare al unui instrument de măsură, din motive de interes public, sănătate publică, siguranță publică, ordine publică, protecția mediului înconjurător, perceperea taxelor și impozitelor, protecția consumatorilor și practici comerciale loiale;

În general, instrumentele de măsură supuse NLMC sunt considerate mai fiabile, deoarece este obligatorie o evaluare a instrumentului de măsură și instrumentul de măsură este verificat și calibrat (calibrare, vezi Ruta CO-2b) de o autoritate guvernamentală sau de o instituție acreditată de încredere.

### **Informații de referință despre erorile maxime permise în cadrul NLMC**

*Prin controlul metrologic legal, calibrarea este considerată valabilă atunci când incertitudinea extinsă rezultată din procedura de calibrare este mai mică decât **eroarea maximă permisă (MPE) în verificare**. Termenul „In verificare” este un termen metrologic aici și nu trebuie confundat cu verificarea din cadrul EU ETS.*

*Mai mult, se consideră că echipamentul aflat în uz regulat este expus unor condiții de măsurare care ar putea avea un impact asupra rezultatului măsurătorii. Acest aspect a dus la introducerea unui parametru denumit **eroarea maximă permisă în uz (MPE in service = MPES)**. Această valoare reprezintă o estimare corectă a incertitudinii unui dispozitiv aflat în funcțiune normală, care este supus unui control metrologic legal regulat îndeplinind condițiile asociate. Se stabilește un prag pentru verificările simplificate care ar putea fi aplicate în timpul funcționării normale și, ca urmare, trebuie luat în calcul ca și incertitudinea care trebuie atribuită funcționării zilnice a echipamentului de măsură. Ceea ce înseamnă că MPES este mai adecvată în utilizare pentru a asigura un schimb corect de mărfuri, obiectivul final al controlului metrologic legal.*

*Pentru unele instrumente de măsură, MPE „în condiții de funcționare nominale”<sup>18</sup> sunt reglementate prin **Directiva Instrumentelor de Măsură (2014/32/UE) (MID)** sau prin **Directiva Instrumentelor Neautomate de Măsurare a Greutății (2014/31/UE) (NAWI)**, care intenționează să creeze o piață comună pentru instrumentele de măsură în statele membre UE. MPE în uz este supusă legislației naționale. Sistemele de control metrologic, aplică, de regulă, factorul 2 pentru a converti eroarea maximă permisă rezultată în verificare în eroarea maximă permisă în uz (MPES). Trebuie să se specifice că acest factor nu derivă din statistici (spre deosebire de diferența dintre incertitudinea standard și cea extinsă) dar rezultă din experiența generală în metrologie legală cu instrumente de măsură care au fost supuse cu succes testelor de omologare<sup>19</sup>.*

*Pentru mai multe informații de bază poate fi utilă Anexa I a materialului de instruire al Evenimentului de instruire M&R privind evaluarea incertitudinii<sup>20</sup>.*

<sup>18</sup> Anexa I a MID definește: „Condițiile de funcționare nominale sunt valorile pentru mărimea măsurabilă și influențează cantitățile, formând condițiile normale de lucru ale unui instrument.” Astfel, definiția MPE prevăzută în MID se referă la MPE în uz (MPES). Totuși, trebuie să se rețină că MID reglementează numai plasarea pe piață și punerea în uz. Acesta nu reglementează calibrarea sau mentenanța care se vor efectua în uz.

<sup>19</sup> Rezultând din experiența specifică pentru unele tipuri de aparate, se pot folosi și alte valori pentru acest factor, cuprinse între 1,25 (de ex. pentru sistemele de cântărire automate) și 2,5 (de ex. pentru dispozitivele de măsurare a vitezei în trafic).

<sup>20</sup> [https://ec.europa.eu/clima/sites/default/files/ets/monitoring/docs/uncertainty\\_assessment\\_training\\_material\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/clima/sites/default/files/ets/monitoring/docs/uncertainty_assessment_training_material_en.pdf)  
[https://ec.europa.eu/clima/sites/default/files/ets/monitoring/docs/uncertainty\\_assessment\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/clima/sites/default/files/ets/monitoring/docs/uncertainty_assessment_en.pdf)

### 3.1.1.4 Simplificare („Ruta CO-2a”)

Instrumentul de măsură nu este supus controlului metrologic legal național, însă este instalat într-un mediu adecvat condițiilor sale de utilizare

**Incertitudinea extinsă generală = Eroarea maximă permisă în uz**

Cea de-a doua simplificare permisă de RMR se aplică instrumentelor de măsură care nu sunt supuse controlului metrologic legal național, însă sunt instalate într-un mediu adecvat condițiilor lor de utilizare.

RMR permite operatorului să utilizeze „Eroarea maximă permisă (MPE) în uz”<sup>21</sup> (MPES) specificată pentru instrument ca incertitudine generală, cu condiția ca instrumentele de măsură să fie instalate într-un mediu adecvat specificațiilor lor de utilizare. Acolo unde nu există informație disponibilă pentru MPES sau operatorul poate obține valori mai bune decât valorile implicite, se poate utiliza incertitudinea obținută prin calibrare, înmulțită cu un factor prudent de ajustare pentru a lua în calcul incertitudinea mai mare atunci când instrumentul este „în uz”. Cea din urmă abordare reflectă Ruta CO-2b.

Sursa de informație pentru MPES<sup>22</sup> și specificațiile de utilizare adecvată nu mai sunt stipulate de RMR, lăsând o anumită flexibilitate. Se poate presupune că



- specificațiile producătorului,
- specificațiile de la controlul metrologic legal, și
- documentele orientative cum ar fi ghidurile Comisiei<sup>23</sup>

sunt surse adecvate pentru MPES. Incertitudinile menționate acolo pot fi luate numai ca incertitudine generală, dacă instrumentele de măsură sunt instalate într-un mediu adecvat specificațiilor lor de utilizare (incluzând etapele 1 - 4 de mai jos sunt îndeplinite). În acest caz, valorile luate de la aceste surse pot fi considerate ca reprezentând MPES și nu mai sunt necesare alte corecții ale valorii respective ale incertitudinii.

Operatorul poate presupune că îndeplinește cerințele RMR în astfel de cazuri dacă face dovada că sunt îndeplinite toate cerințele din următoarele patru etape:

<sup>21</sup> MPE în uz este semnificativ mai mare decât MPE a unui instrument nou. MPE în uz este adesea exprimată ca un factor înmulțit cu MPE a noului instrument.

<sup>22</sup> Rețineți că valorile MPE și MPES pentru instrumente supuse NLMC sunt stabilite din experiență și nu sunt transferabile măsurătorilor industriale. Aceeași denumire pentru instrumentele care nu sunt supuse NLMC se utilizează numai pentru simplitate.

<sup>23</sup> Anexa II a prezentului Document orientativ oferă valori prudente ale intervalului de incertitudine pentru instrumentele de măsură comune și condiții suplimentare.

## Etapa 1: Sunt disponibile condițiile de funcționare referitoare la parametrii de influență relevanți<sup>24</sup>

Specificația producătorului pentru acel instrument de măsură conține condițiile de operare, de ex. descrierea mediului adecvat pentru specificațiile sale de utilizare, referitoare la parametrii de influență relevanți (de ex. debit, temperatură, presiune, mediu etc.) și deviațiile maxime permise pentru acești parametrii de influență. Alternativ, este posibil ca producătorul să fi declarat că instrumentul de măsură respectă un standard internațional (standard CEN sau ISO) sau alte documente normative (cum ar fi recomandări din partea OIML<sup>25</sup>), care stipulează condiții de funcționare acceptabile cu privire la parametrii de influență relevanți.



În multe cazuri, specificațiile producătorului nu conțin informații suplimentare asupra factorilor de influență relevanți, cum ar fi cei enumerați la „Influențe posibile privind incertitudinea” din secțiunea 8.1. În cazul în care aceste informații sunt absente, operatorul ar trebui să presupună că incertitudinea menționată în specificațiile producătorului corespunde MPE. Pentru conversia în MPES, ar trebui să fie considerate ghidul și formula (extindere suplimentară cu  $u_{drift}$ ) în caseta de la începutul Anexei II.

## Etapa 2: Sunt îndeplinite condițiile de funcționare referitoare la parametrii de influență relevanți

Operatorul demonstrează cu dovezi că sunt îndeplinite condițiile de funcționare referitoare la parametrii de influență relevanți. Pentru aceste dovezi, operatorii trebuie să elaboreze o listă a parametrilor de influență relevanți (spre exemplu, vezi secțiunea 8.1, în special Tabelul 2 și Tabelul 3) pentru diferite instrumente de măsură și să compare pentru fiecare parametru intervalul specificat cu intervalul utilizat. Această listă ar trebui furnizată autorității competente ca parte a evaluării incertitudinii, când se depune un plan de monitorizare nou sau actualizat.

Rezultatul acestei etape ar trebui să evalueze dacă

- instrumentul de măsură este corect instalat,
- instrumentul de măsură este adecvat măsurării mediului de interes,
- nu există alți factori care ar putea avea consecințe adverse asupra incertitudinii instrumentului de măsură.

Numai dacă sunt îndeplinite aceste condiții se poate presupune că valoarea MPES indicată în sursa potrivită (vezi mai sus) este adecvată utilizării fără alte corecturi.

<sup>24</sup> Instrumentele de măsură purtând marca ‘CE’ respectă cerințele esențiale stipulate în Anexa I a MID. Această anexă cere producătorilor să specifice condițiile adecvate de funcționare. Dacă specificațiile producătorului nu conțin cerințe cu privire la condițiile de funcționare referitoare la parametrii de influență relevanți, operatorul trebuie să efectueze o evaluare individuală a incertitudinii (Ruta CO-3). Totuși, în cazurile simple, poate fi suficientă opinia unui expert, cu precădere cu fluxuri sursă minore și de-minimis și pentru instalații cu nivel redus al emisiilor.

<sup>25</sup> Documente conținând specificațiile tehnice adoptate de către Organisation Internationale de Métrologie Légale (OIML). <http://www.oiml.org/>

### **Etapa 3: Calitate înaltă asigurată prin proceduri de calibrare**

Articolul 60(1)<sup>26</sup> impune operatorilor să asigure calitatea rezultatelor obținute de echipamente de măsurare prin calibrare.

În acest scop, operatorul trebuie să prezinte dovezi că calibrarea normală (calibrare, vezi Ruta CO-2b) este efectuată de un institut acreditat în conformitate cu EN ISO/IEC 17025, utilizând standarde CEN, ISO sau naționale, după caz. Alternativ, dacă calibrarea este efectuată de un institut neacreditat sau de către producător, operatorul trebuie să facă dovada (de ex. prin certificat de calibrare) caracterului convenabil și calibrarea folosind procedura recomandată de producătorul instrumentului și că rezultatele corespund specificațiilor producătorului.

### **Etapa 4: Proceduri ulterioare de asigurare a calității pentru datele de activitate din măsurători**

Conform articolului 59(3), operatorului i se solicită să stabilească, documenteze, implementeze și să mențină diverse proceduri scrise pentru a asigura un sistem eficient de control, inclusiv în ceea ce privește asigurarea calității echipamentului de măsură relevant, și gestionarea datelor rezultate. Acolo unde sunt implementate sisteme de certificare de management al calității mediului<sup>27</sup>, de ex. EN ISO 9001, EN ISO 14001, EMAS, pentru a se asigura că se efectuează activități de control (calibrare, mentenanță, supraveghere și managementul pierderilor/defecțiunilor etc.), se recomandă ca aceste sisteme să includă și asigurarea calității pentru datele de activitate din măsurători în cadrul EU ETS.

Dacă nu se îndeplinesc toate cerințele celor patru etape nu se poate presupune că MPES luate din surse adecvate (vezi mai sus) pot fi folosite pentru incertitudine fără alte corecturi. Totuși, incertitudinile generale pot fi calculate prin combinarea incertitudinii furnizate de surse adecvate și o estimare prudentă a incertitudinii aferente parametrilor care generează această nerespectare, de ex. debitul este parțial în afara intervalului normal de funcționare, prin propagarea erorii (vezi Ruta CO-3 și Anexa III).

#### **3.1.1.5 Simplificare („Ruta CO-2b”)**

Instrumentul de măsură nu este supus controlului metrologic legal național, însă este instalat într-un mediu adecvat condițiilor sale de utilizare

**Incertitudinea extinsă generală**

=

**Incertitudinea extinsă din calibrare × factor prudent de ajustare**

Simplificat

<sup>26</sup> Articolul 60 alineatul (1) prevede: „În sensul articolului 59 alineatul (3) litera (a), operatorul sau operatorul de aeronave trebuie să se asigure că toate echipamentele de măsurare relevante sunt calibrate, reglate și verificate la intervale regulate, inclusiv înainte de utilizare și verificate în raport cu standardele de măsurare trasabile la standarde de măsurare la nivel internațional, acolo unde sunt disponibile, în conformitate cu cerințele prezentului regulament și proporțional cu riscurile identificate.

În cazul în care componentele sistemelor de măsurare nu pot fi calibrate, operatorul sau operatorul de aeronave trebuie să le identifice pe cele din planul de monitorizare și să propună activități alternative de control.

Atunci când se constată că echipamentul nu respectă performanța cerută, operatorul sau operatorul de aeronave trebuie să ia prompt măsurile corective necesare.”

<sup>27</sup> Un sistem de control este de obicei stabilit în instalație în alte scopuri, cum ar fi controlul calității sau minimizarea costurilor. În multe cazuri, fluxurile de materiale și energie sunt, de asemenea, de o importanță deosebită pentru alte sisteme interne de raportare (cum ar fi controlul financiar).

## Calibrare<sup>28</sup>

Performanța calibrării regulate este procesul prin care se aplică metrologia echipamentului și procesele de măsurare pentru a asigura conformitatea instrumentelor de măsură în uz cu un standard de măsurare internațional recunoscut. Aceasta se obține prin utilizarea materialelor sau metodelor de calibrare care asigură un lanț închis al trasabilității „valorii adevărate” efectuate ca standard de măsurare.

Dacă este posibil, calibrarea trebuie efectuată de un laborator acreditat. Procedurile și intervalele de calibrare adecvate se găsesc în specificația producătorului, în standardele furnizate de laboratoarele acreditate, etc.<sup>29</sup>

### **Exemplu: Cerințe pentru calibrarea unui debitmetru pentru lichide neapoase cu măsurătoare statică de pornire/oprire**

Pentru calibrare, trebuie să se aibă în vedere următoarele aspecte:

- Debitmetrul este instalat în conformitate cu specificațiilor producătorului.
- Debitmetrul precum și restul sistemului de calibrare sunt umplute complet și nu conțin gaze.
- Debitmetrul este la temperatura de funcționare.
- Toate setări parametrilor, în măsura în care sunt disponibile, trebuie documentate.
- În timpul debitului zero înainte și după măsurătoare, nu se detectează semnal care să indice un debit.
- Condițiile de calibrare (debit, temperatură, presiune, tip lichid,...) corespund condițiilor de funcționare.
- Debitul este stabil.
- Presiunea trebuie să fie destul de mare pentru a evita gazeificarea sau formarea sulfurilor<sup>30</sup>. Densitatea și vâscozitatea au o influență și asupra curbei de calibrare. De aceea, optim ar fi să se calibreze în aceleași condiții ca și în timpul funcționării normale (planificate) și să se utilizeze aceleași lichide sau unele similare, dacă sunt disponibile.
- Ajustarea la zero („aducerea la zero”) se va face înainte și nu în timpul seriei de măsurători. Condițiile lichidului (temperatură, presiune) vor fi documentate la momentul aducerii la zero. Aducerea la zero nu este necesară dacă semnalul de ieșire pentru debitul zero este mai mic decât intervalul pentru valoarea zero furnizată de producător.



<sup>28</sup> A se vedea și „EA 4/02 - Linii directoare pentru exprimarea incertitudinii măsurătorii în calibrare” <https://european-accreditation.org/publications/ea-4-02-m/>

<sup>29</sup> A se vedea și „Vocabularul internațional de metrologie” <https://www.bipm.org/en/publications/guides>

NOTA 1 O calibrare poate fi exprimată printr-o declarație, funcție de calibrare, diagramă de calibrare, curbă de calibrare sau tabel de calibrare. În unele cazuri, aceasta poate consta într-o corecție de adăugare sau multiplicare a indicației, cu o incertitudine de măsurare asociată.

NOTA 2 Calibrarea nu trebuie confundată nici cu ajustarea unui sistem de măsură, numită adesea în mod greșit „auto-calibrare”, nici cu verificarea [metrologică] a calibrării.

<sup>30</sup> Cavitația reprezintă formarea și apoi imediată implozie a cavitațiilor într-un lichid, care ar putea apărea atunci când lichidul este supus unor modificări rapide de presiune, de ex. în turbine.

Elementul central al fiecărei proceduri de calibrare este compararea rezultatelor măsurătorilor cu un standard de referință prin aplicarea unei proceduri care facilitează stabilirea unei funcții de calibrare și a incertitudinilor măsurătorii. Rezultatul calibrării va reprezenta o evaluare fiabilă a funcției de calibrare, a linearității acesteia (acolo unde acesta este o cerință) și a incertitudinii măsurătorii. Incertitudinea obținută prin calibrare ar trebui, în măsura posibilității, să se raporteze la intervalul de funcționare al instrumentului de măsură în uz. Astfel, procedura de calibrare ar trebui să reflecte, în măsura posibilității, condițiile de funcționare ale mediului unde este instalat instrumentul (de ex. acolo unde se aplică de fapt).

În multe cazuri, mărimea măsurabilă care prezintă interes nu este măsurată direct, ci calculată din alte cantități de intrare cu o relație funcțională, de ex. un debit volumetric ( $f_v$ ) se calculează prin măsurarea datelor de intrare cum ar fi densitate ( $\rho$ ) și diferență de presiune ( $\Delta p$ ) prin relația  $f_v = f_v(\rho, \Delta p)$ . Incertitudinea aferentă mărimii măsurabile care prezintă interes va fi apoi determinată ca o incertitudine standard combinată prin intermediul propagării erorii<sup>31</sup> (vezi Anexa III). Pentru incertitudinea standard combinată asociată rezultatului măsurătorii, alte influențe importante care trebuie luate în calcul sunt contribuțiile de incertitudine ale devierii pe termen lung și condițiile de funcționare (pe lângă incertitudinea asociată calibrării).

**Incetitudinea extinsă a măsurătorii** este obținută prin înmulțirea incertitudinii standard combinate cu un factor de acoperire. Acest factor este adesea egal cu 2 (mai precis 1,96) pentru distribuțiile normale de date (distribuții Gaussiene)<sup>32</sup>. Un factor de 2 corespunde la o probabilitate de 95% ca valoarea corectă să fie acoperită (de ex. un interval de încredere de 95%). Rețineți că acest factor de acoperire este totuși parte a expresiei incertitudinii măsurătorii din calibrare. Acest factor de acoperire nu este factorul prudent de ajustare (vezi mai jos).

### Frecvențe ale calibrării

În funcție de tipul instrumentului de măsurare și de condițiile de mediu, incertitudinea unei măsurători poate crește în timp (deviere). Pentru a cuantifica și a reduce creșterea incertitudinii care rezultă din deviere, este necesar un interval de timp adecvat pentru recalibrare.

În cazul unui instrument de măsurare supus NLMC (Ruta CO-1) frecvența calibrării (re-calibrării) este reglementată de legislația relevantă.

Pentru alte instrumente de măsură, intervalele de re-calibrare trebuie determinate pe baza informațiilor furnizate, de ex., de specificațiile producătorului sau alte surse adecvate. Ca rezultat al fiecărei calibrări care permite cuantificarea devierii apărute, analiza seriei temporale a calibrărilor anterioare poate fi utilă în determinarea intervalului relevant de calibrare. Pe baza acestei informații, operatorul ar trebui să utilizeze intervale adecvate de calibrare supuse aprobării CA.

<sup>31</sup> Mai corect ar fi să se spună „propagarea incertitudinii” deși „propagarea erorii” este termenul mai frecvent utilizat.

<sup>32</sup> Rețineți că incertitudinea asociată unui parametru ar putea urma un alt tip de distribuție alta decât distribuția normală (de exemplu, dreptunghiulară, triunghiulară, lognormală etc.). Cu toate acestea, în lipsă de cunoștințe specifice despre tipul de distribuție, este probabil cel mai potrivit să presupunem distribuția normală pentru demonstrarea conformității cu RMR. Îndrumări suplimentare privind tipurile de distribuție și implicațiile aferente asupra incertitudinii pot fi găsite în GUM (a se vedea nota de subsol 39 de la pagina 28), în special secțiunea 4.4 și capitolul 6.



În orice caz, operatorul trebuie să verifice anual, dacă instrumentele de măsură utilizate mai respectă cerințele nivelului cerut (la punctul (b) al primului paragraf al Art. 28).

### Practica industrială

Trebuie evitate diverse situații atunci când vine vorba de calibrarea în circumstanțe industriale, inclusiv

- simplificări pentru aplicații particulare care nu necesită îndeplinirea cerințelor de calibrare conform standardelor legale;
- teste unice sau scurte verificări menite, spre exemplu, să verifice valoarea zero și să asigure calitatea zilnică, dar care nu constituie o calibrare completă;
- amânarea calibrărilor din cauza unor verificări ad-hoc favorabile (sugerând funcționarea corespunzătoare a echipamentului de monitorizare) sau din cauza costurilor implicate;
- imposibilitatea de a urmări rezultatele calibrării prin aplicarea unor corecturi adecvate.

Mai mult, o problemă ar putea apărea atunci când dispozitivul nu este accesibil cu ușurință în scopul calibrării, de ex. nu poate fi demontat pentru verificări sau calibrare în timpul funcționării instalației și procesul nu poate fi oprit fără distrugerea majoră a instalației sau a siguranței aprovizionării asociate produsului. Ar putea exista perioade lungi de timp între opririle procesului de producție și în astfel de cazuri, o calibrare periodică la intervale mai scurte ar putea să nu fie fezabilă.

Acolo unde există doar posibilități limitate de calibrare, operatorul trebuie să solicite aprobare de la CA pentru o abordare alternativă, atașând planului de monitorizare orice dovadă relevantă cu privire la fezabilitatea tehnică sau costurile nerezonabile<sup>33</sup>. Trebuie să se țină cont de ierarhia<sup>34</sup> menționată la articolul 32(1) pentru aplicarea diferitelor standarde.

### Factor prudent de ajustare

Pentru a lua în calcul orice erori viitoare aleatorii și sistematice în uz, incertitudinea obținută din calibrare (incertitudinea extinsă, vezi mai sus) va fi înmulțită cu un **factor prudent de ajustare**. Operatorul ar trebui să stabilească acest factor prudent de ajustare pentru a *converti incertitudinea în condițiile de calibrare în incertitudinea în uz*, de ex. pe baza experienței, sub rezerva aprobării de AC. Acest factor ar trebui să ia în considerare estimările conservatoare

---

<sup>33</sup>Articolul 60(1), par. 2 din RMR prevede: „Dacă componentele unor sisteme de măsură nu pot fi calibrate, operatorul sau operatorul de aeronave le va identifica în planul de monitorizare și propune activități alternative de control.”

<sup>34</sup> Articolul 32(1): „Operatorul se va sigura că analizele, prelevarea, calibrările și validările pentru determinarea parametrilor de calcul sunt efectuate prin aplicarea unor metode conform standardelor EN corespunzătoare. Când astfel de standarde nu sunt disponibile, metodele se vor baza pe standarde ISO sau standarde naționale adecvate. Dacă nu există standarde aplicabile publicate, se vor utiliza proiecte de standarde adecvate, linii directe privind bunele practici în industrie sau alte metodologii dovedite din punct de vedere științific, limitând prelevarea și polarizarea măsurătorii.” metodele se vor baza pe standarde ISO sau standarde naționale adecvate.”

pentru factori precum cei enumerați la „Posibile influențe asupra incertitudinii” în secțiunea 8.1.<sup>35</sup> Rezultatul obținut poate fi utilizat ca incertitudine generală fără alte corecturi.

*Un factor prudent de ajustare este aplicabil numai dacă instrumentul de măsură respectă specificațiile de utilizare conform articolului 28(2), ultimul subparagraf. În consecință, trebuie îndeplinite cerințele descrise pentru Ruta CO-2a (etapele 1 - 4). Dacă aceste cerințe nu sunt îndeplinite, ruta de simplificare nu este aplicabilă și este necesară evaluarea incertitudinii specifice descrisă la Ruta CO-3 și Anexa III.*

### 3.1.1.6 Evaluarea incertitudinii totale („Ruta CO-3”)

#### Evaluarea incertitudinii totale („Ruta CO-3”)

Operatorul are oricând dreptul de a efectua o evaluare a incertitudinii specifice, de ex. dacă operatorul este de părere că rezultatele obținute astfel vor fi mai de încredere. În acest caz sau dacă niciuna din rutele de simplificare (Rutele CO-1 sau CO-2a/2b) nu este posibilă, trebuie să se efectueze o evaluare a incertitudinii conform Anexei III.



*Este important de reținut că obligația de a efectua o evaluare a incertitudinii specifice nu înseamnă neapărat că această evaluare trebuie reluată de la zero. În multe cazuri, se pot aplica unele cerințe preliminare care privesc rutele de simplificare CO-1 sau CO-2a/2b. În aceste cazuri, incertitudinile acumulate ar putea constitui puncte de plecare pentru alte calcule, de ex. prin propagarea erorii (vezi Anexa III, în special, secțiunea 8.2). Această abordare prezintă nu doar o metodă mai pragmatică și mai puțin împovărătoare pentru operatori de a evalua incertitudinea, ci în cele mai multe cazuri, oferă și rezultate mai fiabile*



**Exemplu:** Un operator utilizează un debitmetru cu turbină supus controlului metrologic legal național pentru consumul unui flux sursă lichid. Întrucât RMR cere convertirea unui debit volumetric în debite de masă, operatorul trebuie să determine densitatea lichidului. Cum aceasta este determinată cu regularitate de un aerometru, nicio simplificare, de ex. Ruta CO-1 sau Ruta CO-2a/2b, nu se aplică fluxului sursă dacă este exprimat în tone. Totuși, operatorul poate fi mai bine sfătuit să utilizeze incertitudinea stipulată de legislația metrologică legală națională relevantă privind determinarea volumului din calculul incertitudinii generale prin propagarea erorii (vezi secțiunea 8.3, în special exemplul 7)

<sup>35</sup> În cazul în care nu sunt disponibile informații, ar trebui luate în considerare ghidul și formula (extinderea în continuare a incertitudinii din calibrare cu  $u_{\text{crit}}$ ) din caseta de la începutul anexei II.

## 3.1.2 Sistem de măsură care nu se află sub controlul propriu al operatorului

### 3.1.2.1 Aspecte generale

Operatorul poate utiliza un sistem de măsură în afara controlului propriu pentru a determina datele de activitate, cu condiția ca acest sistem să respecte cel puțin un nivel la fel de înalt, să dea rezultate mai fiabile și să fie mai puțin predispus la riscuri de control<sup>36</sup> decât utilizarea propriilor instrumente, dacă sunt disponibile. În aceste cazuri, datele de activitate pot fi determinate fie



- din cantitățile din facturile emise de partenerul de afaceri, fie
- folosind valorile citite direct de la sistemul de măsură.

Indiferent de utilizarea abordată, sunt cerute aceleași niveluri pentru datele de activitate ca și pentru sistemele aflate sub control operatorului (vezi secțiunea 3.1.1). Singura diferență constă în modul în care operatorul poate demonstra această conformitate și ce simplificări se pot aplica.

În cazul facturilor care oferă date primare pentru determinarea cantității de materie sau de combustibil, RMR solicită operatorului să demonstreze că partenerii de afaceri sunt independenți. În principiu, aceasta ar trebui considerată o garanție pentru a se asigura că există facturi cu înțeles. În multe cazuri, aceasta ar fi și un indicator că se aplică controlul metrologic legal național (secțiunea 3.1.1, Ruta CO-1).

Rețineți că există o posibilitate „hibrid” permisă de Regulamentul M&R: Instrumentul se află în afara controlului operatorului (secțiunea 3.1.2), însă citirea pentru monitorizare este făcută de operator. În acest caz, deținătorul instrumentului este responsabil pentru lucrările de mentenanță, calibrare și reglare a instrumentului și, în cele din urmă, pentru valoarea incertitudinii aplicabile, însă datele despre cantitatea de combustibil sau materie poate fi verificată în mod direct de operator. Aceasta este o situație frecvent întâlnită la contoarele de gaz natural.

Figura 4 arată metoda indicată de RMR pentru a respecta cerințele de nivel în cazul sistemelor de măsurare care nu se află sub controlul operatorului.

---

<sup>36</sup> Pentru informații despre evaluarea riscului, vezi Documentul orientativ rr. 6 (Activități de control și flux de date).

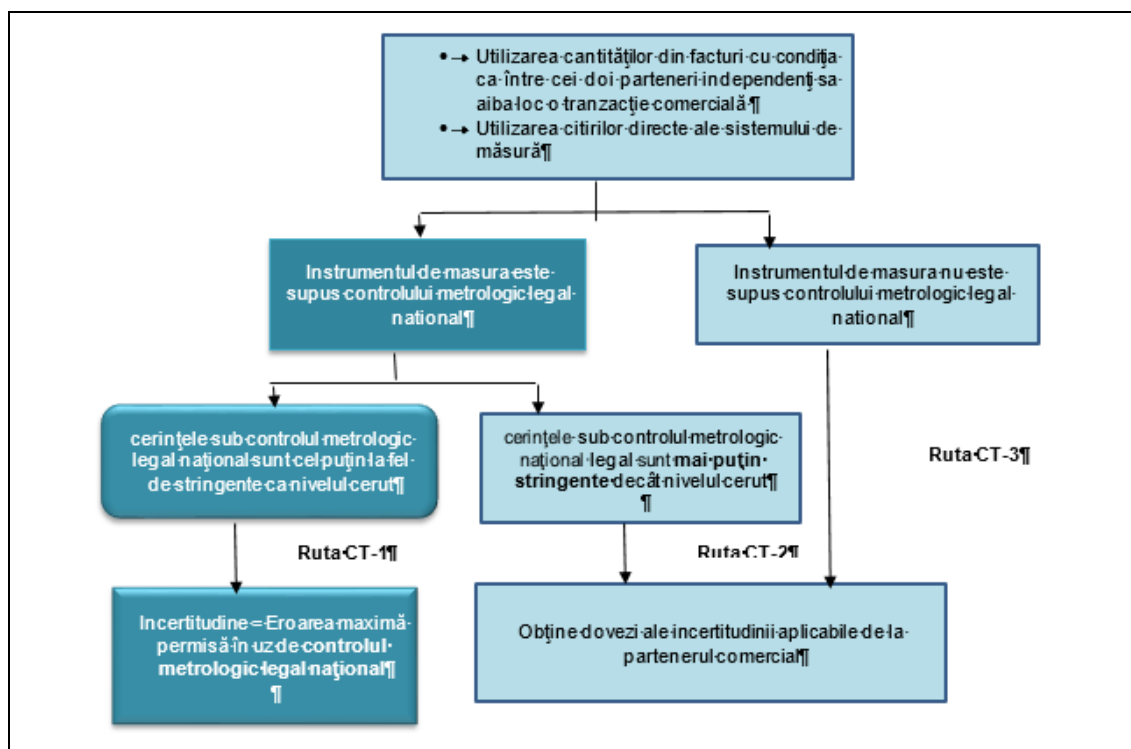


Figura 4: Date de activitate pentru abordările pe bază de calcul: Abordări pentru determinarea incertitudinii atinse („C” înseamnă pe bază de calcule, „T” înseamnă că instrumentul este sub controlul partenerului comercial)

Operatorul poate simplifica evaluarea incertitudinii:

- Dacă instrumentul de măsură este supus controlului metrologic legal și eroarea maximă permisă exprimată de textul metrologic legal național relevant este utilizată ca incertitudine *extinsă* generală pentru a evalua dacă cerințele de nivel în conformitate cu articolul 26 sunt îndeplinite (**Ruta CT-1**).
- Dacă cerințele aplicabile privind controlul metrologic legal național sunt mai puțin stringente decât pragul de incertitudine al nivelului cerut în conformitate cu articolul 26, operatorul poate obține dovezi de la partenerul comercial cu privire la incertitudinea *extinsă* care este efectiv aplicabilă (**Ruta CT-2**).
- Dacă instrumentul de măsură nu este supus controlului metrologic legal național, operatorul poate obține de la partenerul comercial dovada cu privire la incertitudinea respectivă (**Ruta CT-3**).

Așa cum s-a discutat în secțiunea 3.1.1.2, operatorul trebuie să se asigure că se poate atinge nivelul cerut conform articolul 26. Dacă nu, se aplică fie o acțiune corectivă, fie un nivel mai inferior acolo unde se poate face dovada unor costuri nerezonabile sau a lipsei fezabilității tehnice (atâta timp cât respectă cel puțin un nivel la fel de înalt, oferă rezultate mai fiabile și este mai puțin predispus la riscuri de control decât utilizarea instrumentelor aflate sub controlul propriu al operatorului).

S-ar putea să existe situația în care nu se pot obține suficiente dovezi de la partenerul comercial (de exemplu, furnizorul de combustibil). Pentru astfel de cazuri, secțiunea 3.2 din Întrebările frecvente<sup>37</sup> „Cu privire la monitorizarea și raportarea în EU ETS” poate oferi sfaturi utile suplimentare.

<sup>37</sup> [http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/monitoring/docs/faq\\_mmr\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/monitoring/docs/faq_mmr_en.pdf)

### 3.1.2.2 Simplificare („Ruta CT-1”)

Instrumentul de măsură al partenerului comercial este supus controlului metrologic legal național (NLMC).

**Incertitudinea extinsă generală = Eroarea maximă permisă în uz (MPES)**

Această simplificare este aplicabilă din aceleași motive și în aceleași condiții prezentate în secțiunea 3.1.1.3, Ruta CO-1. Totuși, operatorul trebuie să fie capabil să demonstreze că instrumentul de măsură al partenerului comercial respectă un nivel cel puțin la fel de înalt ca un instrument disponibil aflat sub controlul propriu al operatorului, oferă rezultate mai de încredere și este mai puțin predispus la riscuri de control.

### 3.1.2.3 „Ruta CT-2”

Operatorul va obține dovada incertitudinii aplicabile de la partenerul comercial responsabil pentru sistemul de măsură.

Dacă cerințele aplicabile privind control metrologic legal național sunt mai puțin stringente decât cerințele nivelului în conformitate cu Articolul 26, operatorul trebuie să obțină de la partenerul comercial dovada că se respectă nivelurile cerute. Operatorul trebuie să fie capabil să demonstreze că instrumentul de măsură al partenerului comercial respectă un nivel cel puțin la fel de înalt ca un instrument disponibil aflat sub controlul operatorului, oferă rezultate mai de încredere și este mai puțin predispus la riscuri de control.

Aceasta se poate baza și pe evaluarea incertitudinii așa cum este explicată în Anexa III, folosind informațiile despre instrumentele de măsură obținute de la partenerul comercial. Vă rugăm să consultați, de asemenea, informațiile furnizate la Ruta CO-3 (secțiunea 3.1.1.6).

### 3.1.2.4 „Ruta CT-3”

Operatorul va obține dovada incertitudinii aplicabile de la partenerul comercial responsabil pentru sistemul de măsură.

Această rută este similară Rutei CT-2 de mai sus. În acest caz, când tranzacția nu este supusă NLMC, trebuie să obțină de la partenerul comercial dovada că se respectă nivelurile cerute conform articolului 26. Operatorul trebuie să fie capabil să demonstreze că instrumentul de măsură al partenerului comercial respectă un nivel cel puțin la fel de înalt ca un instrument disponibil aflat sub controlul operatorului, oferă rezultate mai de încredere și este mai puțin predispus la riscuri de control.

Aceasta se poate baza și pe evaluarea incertitudinii așa cum este explicată în Anexa III, folosind informațiile despre instrumentele de măsură obținute de la partenerul comercial. Vă rugăm să consultați și informațiile furnizate la Ruta CO-3 (secțiunea 3.1.1.6).

### 3.2 Parametri de calcul

În contrast cu nivelurile pentru datele de activitate, nivelurile pentru parametri de calcul<sup>38</sup> nu se bazează pe pragurile de incertitudine care sunt atinse, ci pe determinările care implică valorile implicite sau valorile rezultate din analizele de laborator. Totuși, determinările care implică analizele de laborator au legătură cu frecvențele cerute pentru analize (Articolul 35), și o opțiune permisă pentru a determina frecvența cerută este exprimată în termeni de „incertitudine” aferentă frecvenței analizelor. Articolul 35(2) precizează:

*„Autoritatea competentă poate permite operatorului să utilizeze o frecvență diferită fata de cele la care se face referire în paragraful 1, în cazul în care frecvențele minime nu sunt disponibile sau operatorul demonstrează una din următoarele:*

- (a) *pe baza datelor istorice, incluzând valorile analitice pentru combustibilii sau materiile respective din perioada de raportare imediat precedentă perioadei de raportare actuală, orice variație a valorilor analitice pentru respectivul combustibil sau materie **nu depășește 1/3 din valoarea incertitudinii** la care operatorul trebuie să adere cu privire la determinarea datelor de activitate ale combustibilului sau materiei relevante ...”*

**NOU!**

O prevedere similară a fost introdusă în RMR începând cu 2021, pentru a pune analiza indirectă a factorului de emisie și a conținutului de carbon pe picior de egalitate cu analiza directă, dacă este justificată de o evaluare a incertitudinii. Anexa II secțiunile 2.1 și 3.1 precizează pentru nivelul 3 litera (b):

[Operatorul poate folosi] *„...corelația empirică așa cum este specificată pentru Nivelul 2b, în cazul în care operatorul demonstrează, în mod satisfăcător autorității competente, că incertitudinea corelației empirice nu depășește 1/3 din valoarea incertitudinii la care operatorul are să adere în ceea ce privește determinarea datelor de activitate ale combustibilului sau materiei relevante.”*



Trebuie remarcat faptul că evaluarea incertitudinii cerută în acest caz este diferită și detaliul nu este luat în considerare în domeniul de aplicare al acestui document. În schimb, subiectul este acoperit mai precis de Documentul de orientare nr. 5: „Orientări privind eșantionare și analiză”, în special secțiunea 4.3 (a se vedea secțiunea 1.3).

<sup>38</sup> RMR definește în Articolul 3(7): ‘parametri de calcul’ înseamnă valoarea calorifică netă, factorul de emisie, factorul de emisie preliminar, factorul de oxidare, factorul de conversie, conținutul de carbon sau fracțiunea de biomasă.

## 4 INCERTITUDINEA PENTRU ABORDĂRILE PE BAZĂ DE MĂSURĂTORI

Pentru o abordare pe bază de măsurători care include monitorizarea N<sub>2</sub>O, Anexa I a RMR solicită o listă a tuturor echipamentelor relevante, indicând frecvența de măsurare a acestora, intervalul de operare și incertitudinea. RMR nu menționează nicio circumstanță în care se aplică simplificările pentru determinarea incertitudinii, așa cum exista pentru abordările pe bază de calcule.

Totuși, Articolul 42 cere ca toate măsurătorile să fie efectuate pe baza următoarelor standarde:

- EN 14181 Emisii din surse staționare – Asigurarea calității sistemelor de măsură automate,
- EN 15259 Calitatea aerului – Măsurarea emisiilor din surse staționare – Cerințe pentru secțiunile și locurile de măsurare și pentru obiectivul de măsurat, planul și raportul
- EN ISO 16911-2 („Emisii din surse staționare – Determinarea manuală și automată a vitezei și a debitului volumic în conducte”)
- și alte standarde EN corespondente.

EN 14181, spre exemplu, conține informații despre procedurile de asigurare a calității (QAL 2 și 3) pentru a reduce la minimum incertitudinea, dar și linii directoare despre determinarea incertitudinii. Instrucțiuni pentru QAL 1 se pot găsi și în EN ISO 14956 Calitatea aerului – Evaluarea caracterului adecvat al procedurii de măsurare prin comparație cu o incertitudine cerută a măsurătorii.

Articolul 42 mai precizează: „Când astfel de standarde nu sunt disponibile, metodele se vor baza pe standarde ISO, standarde publicate de Comisie sau standarde naționale. Dacă nu există standarde aplicabile publicate, se vor utiliza proiecte de standarde adecvate, linii directoare privind bunele practici în industrie sau alte metodologii dovedite din punct de vedere științific, limitând prelevarea și polarizarea măsurătorii.

Operatorul va lua în calcul toate aspectele relevante ale sistemului de măsurare continuă, incluzând locația echipamentului, calibrarea, măsurătoarea, asigurarea calității și controlul calității.”

Dacă standardele sau liniile directoare adecvate nu conțin informații despre determinarea incertitudinii, unele aspecte ale acestei determinări pot fi luate din Anexa III.

Îndrumări detaliate privind abordările bazate pe măsurare, incluzând aspectele privind evaluarea incertitudinii, pot fi găsite în Documentul de orientare nr. 7 privind CEMS. Documentul de orientare poate fi descărcat de pe site-ul web al Comisiei la următoarea adresă: [https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/monitoring\\_en](https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/monitoring_en).



## 5 INCERTITUDINEA PENTRU ABORDĂRILE DE TIP FALL-BACK

Un operator poate aplica o metodă tip fall-back, adică o metodologie de monitorizare care nu se bazează pe niveluri, pentru fluxurile sursă sau sursele de emisii selectate, cu condiția ca toate cerințele următoare să fie îndeplinite:

- aplicarea cel puțin a nivelului 1 prin metodologia pe bază de calcule pentru unul sau mai multe fluxuri sursă majore sau fluxuri sursă minore și o metodologie pe bază de măsurători pentru cel puțin o sursă de emisii aferentă aceluiași fluxuri sursă nu este fezabilă din punct de vedere tehnic sau ar presupune costuri nerezonabile;
- operatorul evaluează și cuantifică în fiecare an incertitudinile tuturor parametrilor utilizați pentru determinarea emisiilor anuale conform Ghidului ISO de exprimare a incertitudinii în măsurători (JCGM 100:2008)<sup>39</sup> sau alt standard echivalent acceptat la nivel internațional, și include rezultatele în raportul de emisii anuale;
- operatorul demonstrează spre satisfacția autorității competente că, prin aplicarea unei astfel de metodologii de monitorizare de tip fall-back, pragul incertitudinii generale pentru nivelul anual al emisiilor de gaze cu efect de seră pentru întreaga instalație nu depășește
  - 7,5% pentru instalațiile de categoria A,
  - 5,0% pentru instalațiile de categoria B și
  - 2,5% pentru instalațiile de categoria C.

Orientări suplimentare despre evaluarea incertitudinii pot fi găsite în Anexa III, în special în secțiunea 8.4.

---

<sup>39</sup> (JCGM 100:2008) Evaluarea datelor din măsurători – Ghid de exprimare a incertitudinii în măsurători (GUM): <http://www.bipm.org/en/publications/guides/gum.html>



## 6 ANEXA I: ACRONIME SI LEGISLATIE

### 6.1 Acronime folosite

EU ETS .....	Schema de tranzacționare a emisiilor UE
MRV .....	Monitorizare, Raportare și Verificare
RMR.....	Regulament de monitorizare și raportare (Regulament M&R)
AVR.....	Regulament de acreditare și verificare (Regulament A&V)
MID .....	Directiva privind Instrumentele de Măsură (MID 2014/32/EU)
NAWI .....	Directiva privind instrumentele de cântărire neautomate (2014/31/UE)
PM.....	Plan de monitorizare
AC .....	Autoritatea competentă
NLMC.....	Control metrologic legal național
CEMS.....	Sistem de măsurare continuă a emisiilor
MPE .....	Eroarea maximă permisă (termen utilizat, de regulă, în controlul metrologic legal național)
MPES.....	Eroarea maximă permisă în uz (termen utilizat, de regulă, în controlul metrologic legal național)
MS.....	Stat(e) membru(e)
GUM.....	Ghidul ISO pentru exprimarea incertitudinii în măsurare (JCGM 100:2008), descărcabil de la <a href="https://www.bipm.org/en/publications/guide">https://www.bipm.org/en/publications/guide</a>

## 6.2 Texte legislative

**Directiva EU ETS:** Directiva 2003/87/EC a Parlamentului European și a Consiliului din 13 octombrie 2003 de stabilire a schemei pentru comercializarea cotelor de emisii de gaze cu efect de seră în cadrul Comunității și de modificare a Directivei Consiliului 96/61/EC, cel mai recent modificată de Directiva 2009/29/EC. Descărcați versiunea consolidată:

<http://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2003/87>

**Regulamentul M&R:** Regulamentul M&R (RMR): Regulamentul de punere în aplicare al Comisiei (UE) nr. 2066/2018 din 19 decembrie 2018 privind monitorizarea și raportarea emisiilor de gaze cu efect de seră în conformitate cu Directiva 2003/87/CE a Parlamentului European și al Consiliului și de modificare a Regulamentului (UE) nr. 601/2012 al Comisiei. Descărcare sub:

[https://eur-lex.europa.eu/eli/reg\\_impl/2018/2066/oj](https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_impl/2018/2066/oj) și ultimul amendament sub: [https://eur-lex.europa.eu/eli/reg\\_impl/2020/2085/oj](https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_impl/2020/2085/oj)

**Regulamentul A&V:** Regulamentul de punere în aplicare al Comisiei (UE) 2018/2067 privind verificarea datelor și acreditarea verificatorilor în conformitate cu Directiva 2003/87/CE a Parlamentului European și a Consiliului. Descărcare versiune consolidată: [https://eur-lex.europa.eu/eli/reg\\_impl/2018/2067/2021-01-01](https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_impl/2018/2067/2021-01-01)

## 7 ANEXA II: INCERTITUDINI PRUDENTE DE MĂSURARE PENTRU CELE MAI COMUNE INSTRUMENTE DE MĂSURĂ

Următoarele tabele oferă o imagine de ansamblu asupra incertitudinilor de măsurare prudente (exprimate ca incertitudini extinse corespunzătoare intervalului de încredere de 95%) pentru anumite categorii de instrumente de măsurare comune, în măsura în care instrumentul este pus pe piață și pus în funcțiune.

### Notă privind modul de abordare a incertitudinilor prevăzute în această anexă:

Valorile de incertitudine și condițiile suplimentare prezentate în tabelele de mai jos ar trebui luate în considerare numai dacă informații mai specifice nu sunt disponibile de la producătorul instrumentului de măsurare sau din documente normative precum cele publicate de OIML<sup>40</sup>. De asemenea, aceste valori de incertitudine ar trebui luate în considerare numai dacă sunt îndepliniți pașii de la 1 la 4 (a se vedea secțiunea 1.1.1.1). Dacă nu este cazul Ruta CO-2a nu este aplicabilă. Pentru instrumente de măsură adecvate pentru gaze și pentru lichide documentele OIML relevante sunt R137 și R117. Pentru instrumentele de măsurare pentru solide R76 este o sursă adecvată.

Vă rugăm să rețineți, de asemenea, că se recomandă o perioadă de timp pentru recalibrare pentru fiecare instrument. Aceasta implică faptul că, după fiecare calibrare, cerințele de aplicare a simplificării Rutei CO-2b (secțiunea 3.1.1.5) ar putea fi aplicabile și oferă mai multe rezultate de încredere. Această opțiune trebuie întotdeauna luată în considerare înainte de a aplica valorile standard enumerate mai jos.

Aceasta implică faptul că valorile incertitudinii prevăzute în prezenta anexă acoperă cei mai mulți factori de influență relevanți pentru incertitudine, dar nu toți sunt suportați în timpul funcționării instrumentului de măsurare. În special, încă nu ia în considerare orice derivă (abatere)<sup>41</sup> care apare în timpul utilizării, adică creșterea incertitudinii de măsurare din cauza, de ex., îmbătrânirii sau coroziunii între intervalele de calibrare/întreținere.

În consecință, incertitudinea generală ar trebui să țină cont de abatere prin aplicarea de ex. a următoarei formule (pentru context și îndrumări cu privire la aceasta formula, consultați secțiunile 8.2 și 8.3; „instrumentul” (secțiunea 8.5) te poate ajuta și el cu calculul):

$$u_{total}(in\ service) = \sqrt{u_{values\ in\ this\ Annex} + u_{drift}}$$

unde  $u_{valori\ in\ prezenta\ anexă}$  se referă la cifrele de incertitudine furnizate în prezenta anexă iar  $u_{drift}$  se referă la incertitudinea suplimentară cauzată de abatere.  $u_{drift}$ -ul ar trebui să fie determinată pe baza datelor solide privind abaterea comună observată pentru instrumente similare între intervalele de calibrare / întreținere. Dacă astfel de valori nu pot fi obținute, operatorul ar trebui să-si asume valori prudente pentru  $u_{drift}$  între [5]% (mediu cu puțin praf, non-coroziv) și [7,5]% (mediu inconjurator cu mult praf, coroziv).



<sup>40</sup> Documente care conțin specificații tehnice adoptate de Organisation Internationale de Métrologie Légale (OIML). <http://www.oiml.org/>

<sup>41</sup> Pentru mai multe informații despre termenul „derive (abatere)”, a se vedea secțiunile 3.1.1.1 și 3.1.1.5.

<b>Contor cu Rotor</b>
<p>Mediu: gazos</p> <p>Standarde relevante: EN 12480:2015+A1:2006</p> <p>Incertitudinea pentru 0-20% din intervalul de măsurare: 3%</p> <p>Incertitudinea pentru 20-100% din intervalul de măsurare: 1,5%</p> <p>Condiții:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- O dată la 10 ani curățare, recalibrare și, dacă este necesar, reglare</li> <li>- Inspectia anuala a nivelului de ulei din carter</li> <li>- Aplicare filtru pentru gazele poluate</li> <li>- Durata de funcționare 25 ani</li> </ul>
<p>Mediu: lichid</p> <p>Incertitudinea pentru 0-10% din intervalul de măsurare: 1%</p> <p>Incertitudinea pentru 10-100% din intervalul de măsurare: 0,5%</p> <p>Condiții:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- O dată la 5 ani curățare, recalibrare și, dacă este necesar, reglare (sau mai devreme, când prin debitmetru a curs lichid timp de 3500 ore x intervalul maxim al debitmetrului</li> <li>- Menținerea anuală conform instrucțiunilor producătorului/ instrucțiunilor generale ale principiului de măsurare</li> <li>- Durata de funcționare 25 ani</li> </ul>
<b>Contor cu Turbină</b>
<p>Mediu: gazos</p> <p>Standarde relevante: EN 12261:2002 + A1:2006</p> <p>Incertitudinea pentru 0-20% din intervalul de măsurare: 3 %</p> <p>Incertitudinea pentru 20-100% din intervalul de măsurare: 1,5%</p> <p>Condiții:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- O dată la 5 ani curățare, recalibrare și, dacă este necesar, reglare</li> <li>- Inspecția anuală vizuală</li> <li>- O dată la trei luni, lubrifierea rulmenților (nu pentru rulmenți permanenți lubrifiați)</li> <li>- Aplicare filtru pentru gazele poluate</li> <li>- Fără flux de gaz intermitent</li> <li>- Durata de funcționare 25 ani</li> <li>- Suprasarcina să nu depășească 30 minute &gt; 120% din intervalul de măsurare maxim</li> </ul>
<p>Mediu: lichid</p> <p>Incertitudinea pentru 10-100% din intervalul de măsurare: 0,5%</p>

**Condiții:**

- O dată la 5 ani curățare, recalibrare și, dacă este necesar, reglare
- O dată la trei luni, lubrifierea rulmenților (nu pentru rulmenți permanenți lubrifiați)
- Aplicare filtru pentru lichid poluat
- Durata de funcționare 25 ani
- Suprasarcina să nu depășească 30 minute > 120% din intervalul de măsurare maxim

**Contor cu burduf / Contor cu diafragmă**

Mediu: gazos

Standarde relevante: EN 1359:1998 + A1:2006

Incertitudinea pentru 0-20% din intervalul de măsurare: 7,5%

Incertitudinea pentru 20-100% din intervalul de măsurare: 4,5%

**Condiții:**

- O dată la 10 ani curățare, recalibrare și, dacă este necesar, reglare
- Menținerea anuală conform instrucțiunilor producătorului / instrucțiunilor generale ale principiului de măsurare
- Durata de funcționare 25 ani

**Contor cu Orificiu**

Mediu: gaz și lichid

Standarde relevante: EN ISO 5167

Incertitudinea pentru 20-100% din intervalul de măsurare: 3%

**Condiții:**

- Calibrarea anuală a transmisătorului de presiune
- O dată la cinci ani, calibrarea elementului de măsură orificiu
- Inspecția anuală a abraziunii orificiului și ancrării
- Menținerea anuală conform instrucțiunilor producătorului / instrucțiunilor generale ale principiului de măsurare
- Durata de funcționare 30 ani
- Fără gaze și lichide corozive

Instrucțiuni pentru construirea contoarelor cu orificii, dacă producătorul nu declară altfel: minimum 50D lungime liberă a fluxului de intrare înainte de orificiu și 25D după orificiu: suprafață netedă a peretelui interior.

**Contor Venturi**

Mediu: gaz și lichid

Standarde relevante: EN ISO 5167

Gaz: Incertitudinea pentru 20-100% din intervalul de măsurare: 2%

Lichid: Incertitudinea pentru 20-100% din intervalul de măsurare: 1,5%

Condiții:

- Calibrarea anuală a transmițătorului de presiune
- O dată la cinci ani, calibrarea întregului instrument de măsură
- Inspecția anuală vizuală
- Menținerea anuală conform instrucțiunilor producătorului / instrucțiunilor generale ale principiului de măsurare
- Durata de funcționare 30 ani
- Fără gaze și lichide corozive

### **Contor cu ultrasunete**

Mediu: gaz și lichid

Standarde relevante: ISO 17089-1:2010

Gaz: Incertitudinea pentru 1-100% din intervalul de măsurare: 2%

Gaz (brida strânsă): Incertitudinea pentru 1-100% din intervalul de măsurare: 4%

Lichid: Incertitudinea pentru 1-100% din intervalul maxim de măsurare: 3%

Condiții:

- O dată la cinci ani, curățare, recalibrare și, dacă este necesar, reglare
- Inspecția anuală of contactului dintre convertor și placa tubulară.  
Dacă contactul nu este suficient, ansamblul convertor trebuie înlocuit conform specificațiilor producătorului.
- Inspecția anuală a coroziunii pereților
- Inspecția anuală of convertoarelor
- Menținerea anuală conform instrucțiunilor producătorului / instrucțiunilor generale ale principiului de măsurare
- Durata de funcționare 15 ani
- Fără perturbarea frecvențelor
- Compoziția mediului este cunoscută

Instrucțiuni pentru construirea contoarelor cu ultrasunete, dacă producătorul nu declară altfel: minimum 10D lungime liberă a fluxului de intrare înainte de debitmetru și 5D după debitmetru

### **Contor Vortex**

Mediu: gaz

Gas: Incertitudinea pentru 10-100% din intervalul de măsurare: 2,5%

Lichid: Incertitudinea pentru 10-100% din intervalul de măsurare: 2%

Condiții:

- O dată la 5 ani, curățare, recalibrare și, dacă este necesar, reglare
  - Inspecția anuală a senzorilor
  - Inspecția anuală a corpului de bluff
  - Inspecția anuală asupra coroziunii peretelui
  - Mentenanța anuală conform instrucțiunilor producătorului/instrucțiuni generale ale principiului de măsurare
  - Durata de funcționare 10 ani
  - Configurarea este lipsită de vibrații
  - Evitați șocurile compresive
- Orientări pentru construirea contoarelor vortex, dacă nu se prevede altfel de către producător: minim 15D lungime debit liber de intrare înaintea contorului și 5D după contor.

### **Contor Coriolis**

Mediu: gaz și lichid

Gas: Incertitudinea pentru 10-100% din intervalul de măsurare: 1,5%

Lichid: Incertitudinea pentru 10-100% din intervalul de măsurare: 1%

Condiții:

- O dată la 3 ani, curățare, recalibrare și, dacă este necesar, reglare
- Instalație lipsită de stres
- Controlul lunar al punctului de ajustare la zero
- Inspecția anuală a coroziunii și abraziunii
- Verificarea anuală a senzorilor și transmițătoarelor
- Mentenanța anuală conform instrucțiunilor producătorului /instrucțiunilor generale ale principiului de măsurare
- Durata de funcționare 10 ani

### **Contor cu roți ovale**

Mediu: lichid

Incertitudinea pentru 5-100% din intervalul de măsurare: 1%

Condiții:

- Lichide vâscoase (ulei): O dată la 5 ani, curățare, recalibrare și, dacă este necesar, reglare
- Lichide diluate: O dată la 2 ani, curățare, recalibrare și, dacă este necesar, reglare
- Inspecția anuală a abraziunii
- Mentenanța anuală conform instrucțiunilor producătorului / instrucțiunilor generale ale principiului de măsurare
- Durata de funcționare 30 ani

### **Instrument Electronic de Conversie a Volumului (EVC)**

Mediu: gaz

Standarde relevante: EN 12405-1:2005+A1:2006

Incertitudinea pentru 0,95-11 bari și -10 – 40°C: 1%

Condiții:

- O dată la 4 ani, recalibrare și, dacă este necesar, reglare
- Înlocuire baterii (frecvența depinde de instrucțiunile producătorului)
- Menținerea anuală conform instrucțiunilor producătorului / instrucțiunilor generale ale principiului de măsurare
- Durata de funcționare 10 ani



## 8 ANEXA III: EVALUAREA INCERTITUDINII TOTALE PENTRU FLUXURILE SURSĂ

### 8.1 Introducere

Această anexă ar trebui să ofere o imagine de ansamblu asupra abordării generale a evaluării incertitudinii dacă nu sunt aplicabile simplificări. Pentru mai multe detalii puteți consulta GUM.

În principiu, acoperă evaluarea incertitudinii (articolul 28 alineatul (2), prin analogie cerută și de articolul 29):

- incertitudinea specificată a instrumentului de măsurare aplicat,
- incertitudinea asociată cu calibrarea,
- orice incertitudini suplimentare legate de modul în care instrumentul de măsurare este folosit în practică, și
- aplicarea factorului de acoperire adecvat (de exemplu, un factor de 2 pentru a obține incertitudinea extinsă<sup>42</sup>)

Dacă sunt necesare măsurători suplimentare, cum ar fi măsurarea presiunii și a temperaturii, trebuie luată în calcul și incertitudinea acestor măsurători.

Dacă nu se poate aplica informația producătorului privind incertitudinea, operatorul trebuie să dovedească și să justifice că deviațiile de la specificație nu influențează incertitudinea. Dacă acest lucru nu este posibil, acesta trebuie să facă estimări prudente și dovedite ale incertitudinii. Posibile influențe ale incertitudinii includ:

- Deviația de la intervalul de lucru
- Incertitudini diferite în funcție de sarcină și debit
- Condiții atmosferice (vânt, variație de temperatură, umiditate, substanțe corozive)
- Condiții de lucru (adeziune, variație de densitate și vâscozitate, debit neregulat, neomogenitate)
- Condiții de instalare (ridicare, îndoire, vibrație, ondulație)
- Utilizarea instrumentului pentru alt mediu decât cel pentru care este proiectat
- Intervale de calibrare
- Stabilitate pe termen lung



În general, axarea ar trebui să se facă asupra parametrilor semnificativi, cum ar fi **temperatură, presiune (diferența), debit, vâscozitate** etc., oricare este aplicabil. Trebuie luate în calcul și evaluate influențele semnificative asupra incertitudinii. Incertitudinea poate fi calculată folosind formula adecvată pentru propagarea erorii. Câteva exemple de calcul a incertitudinii specifice sunt prezentate în această anexă.

Tabelul 2 oferă o listă a diverșilor parametri de influență care ar putea fi relevanți pentru evaluarea incertitudinii. Acesta nu este considerat complet, deși, în multe cazuri, unele aspecte pot fi neglijate, având un potențial impact minim asupra rezultatelor. Totuși, ar putea fi folosit ca un prim punct de plecare atunci când se face o evaluare a riscului privind incertitudinea datelor de activitate și ajută la axarea pe cei mai relevanți parametri de influență. Tabelul 3 prezintă câțiva parametri de influență specifici instrumentului de măsurare.

<sup>42</sup> A se vedea nota de subsol 10.

Tabelul 2: Parametrii de influență în determinarea datelor de activitate

	<b>Fluxuri sursă gazoase</b>	<b>Fluxuri sursă fluide</b>	<b>Fluxuri sursă solide</b>
<b>Parametru de influență aferent echipamentului și instalației acestuia</b>	turbulențele din fluxul de gaz au impact asupra temperaturii de protecție a mediului comportament pe durată lungă (frecvența de calibrare și mentenanță) intervalul de măsură acceptabil câmpuri electromagnetice	turbulențe în fluxul de fluide, barbotând gazele dizolvate temperatura mediului comportament pe durată lungă (frecvența de calibrare și mentenanță) intervalul de măsură acceptabil câmpuri electromagnetice capacitate de stocare și monitorizare schimbări de fază	expunerea la vânt și radiații temperatura mediului comportament pe durată lungă (frecvența de calibrare și mentenanță) poziție pe scara câmpuri electromagnetice capacități / volume de depozitare panta benzilor transportoare comportament la pornire și oprire intervalul de măsură acceptabil capacitate de stocare și monitorizare vibrare
<b>Parametru de influență aferent mediului supus măsurătorii</b>	temperatură presiune factor de compresibilitate punctul de rouă (numai pentru unele gaze) corozivitate	temperatură densitate viscozitate punct de fierbere sau topire (doar pentru unele circumstanțe rare) corozivitate	puritate / umiditate accesibilitate dpdv al greutateii nete (de ex. ambalajul) manipularea impactului mediului prin uscare densitate caracteristici de curgere (de ex. referitor la granulație) aderență punct de topire (doar pentru unele constelații rare)

Tabelul 3: Parametrii de influență specifici instrumentului de măsură și metode de validare/ atenuare a acestora

<b>Contorizarea gazelor/lichidelor</b>		
<i>Instrument de măsură</i>	<i>Parametru de influență</i>	<i>Opțiuni de validare/ atenuare</i>
Contor cu Turbina	Flux intermitent, pulsație	Parametrii de operare adecvați, evitați pulsația, de ex. folosind instrumente de control
Contor cu Burduf	Detectare corectă a temperaturii și presiunii	Utilizați Instrumentul Electronic de Conversie a Volumului (EVCI)
Contor cu Orificiu, Contor Venturi	Daune, Rugozitatea conductei, stabilitatea detectoarelor de diferență de presiune	Respectă cerințele EN ISO 5167
Contor cu ultrasunete	Semnale zgomotoase puternice	Reduceți zgomotul
Contor Vortex	Pulsație	Evitați pulsația
Contor Coriolis	Stres, vibrație	Compensatoare încorporate
Contor cu roti ovale	Rezonanțe, poluare	Amortizoare, filtre
<b>Contorizarea solidelor</b>		
<i>Instrument de măsură</i>	<i>Parametru de influență</i>	<i>Opțiuni de validare/ atenuare</i>
Cântarul benzii transportoare	Adeziune, alunecătoare dacă cureaua este înclinată	Utilizați cureaua orizontală
Cântarul încărcătorului cu roată	Adeziune	Aduceți la zero după fiecare măsurătoare
Cantar pod-basculă	Obiectul cântărit nu stă complet în balanță („încărcătură maximă“)	Utilizați cântare suficient de mari
Cântărire cu buncăr, cântar de camion, cântarul macaralei	Vânt	Utilizați para-vânturi

## 8.2 Legile propagării erorii

În multe cazuri mărimea măsurabilă de interes nu este măsurată direct, ci mai degrabă calculată din alte mărimi de intrare măsurate printr-o relație funcțională, de ex. un debit volumetric ( $f_v$ ) este calculat prin măsurarea intrărilor precum densitatea ( $\rho$ ) și diferența de presiune ( $\Delta p$ ) prin relația  $f_v = f_v(\rho, \Delta p)$ . Incertitudinea aferentă mărimii măsurabile va fi apoi determinată ca incertitudine standard combinată prin propagarea erorii.

Pentru mărimile de intrare este necesar să se facă distincția între:

- Mărimi de intrare necorelate (independente) și
- Mărimi de intrare corelate (interdependente).

Dacă operatorul utilizează diferite instrumente de măsură pentru a determina datele de activitate ale unor părți ale fluxului sursă, se poate presupune că incertitudinile asociate sunt necorelate<sup>43</sup>.



**Exemplu:** O măsurătoare de debitului de gaz este convertită din  $m^3$  în  $Nm^3$  prin luarea în calcul a temperaturii și presiunii care sunt măsurate prin instrumente separate de măsură. În general, acești parametri pot fi considerați necorelați (vezi secțiunea 8.2.1)

**Exemplu:** Consumul anual de cărbune al unei centrale electrice cu combustibil solid (cărbune) este determinat prin cântărirea loturilor livrate în timpul anului folosind aceeași bandă transportoare. Din cauza deviațiilor din funcționare în practică și din cauza incertitudinile asociate calibrării cântarului cu bandă, incertitudinile asociate cu rezultatele cântării sunt corelate (vezi secțiunea 8.2.2).

Cu toate acestea, această ipoteză trebuie evaluată cu atenție pentru fiecare caz în parte, intrucat poate fi o corelare importantă între două mărimi de intrare dacă se utilizează același instrument de măsurare, un standard de măsurare fizică sau o dată de referință care are o incertitudine standard semnificativă.



Rețineți că „Instrumentul” pentru evaluările incertitudinii din secțiunea 8.5 vă ajută în calculul incertitudinilor discutate în această secțiune.

### 8.2.1 Mărimi de intrare necorelate:

Dacă mărimile de intrare necorelate  $X_1, \dots, X_n$  sunt utilizate pentru a calcula mărimea măsurabilă  $Y = Y(X_1, \dots, X_n)$  incertitudinea lui  $Y$  poate fi determinată prin:

$$U_Y = \sqrt{\left(\frac{\partial Y}{\partial X_1} \cdot U_{X_1}\right)^2 + \left(\frac{\partial Y}{\partial X_2} \cdot U_{X_2}\right)^2 + \dots + \left(\frac{\partial Y}{\partial X_n} \cdot U_{X_n}\right)^2} \quad (1)$$

unde:

$U_Y, \dots$  incertitudinea (în valoare absolută) a mărimii măsurabile  $Y$

<sup>43</sup> Dacă sunt sau nu corelate cantitățile de intrare și, dacă da, în ce măsură, nu este întotdeauna simplu de spus. O abordare statistică pentru a identifica corelația este calcularea covarianțelor. Îndrumări suplimentare pot fi găsite, de ex. în GUM (a se vedea nota de subsol 39 de la pagina 28), în special secțiunile 5.1, 5.2 și F.1.2.

$U_{X_i}$  .....incertitudinea (în valoare absolută) a mărimii de intrare  $X_i$



### Exemplul 1: Mărimi de intrare necorelate

$Y=Y(X_1, X_2)$  este definită de următoarea relație:

$$Y = X_1 \cdot X_2$$

Derivatele parțiale sunt:

$$\frac{\partial Y}{\partial X_1} = X_2 \quad \frac{\partial Y}{\partial X_2} = X_1$$

Incertitudinea absolută este atunci dată de:

$$U_{Y_1} = \sqrt{(X_2 \cdot U_{X_1})^2 + (X_1 \cdot U_{X_2})^2}$$

unde:

$U_Y$ ..... incertitudinea absolută a mărimii măsurabile  $Y$

$U_{X_i}$  ..... incertitudinea absolută a mărimii de intrare  $X_i$

Incertitudinea relativă este dată de:

$$\frac{U_Y}{Y} = u_Y = \sqrt{\frac{(X_2 \cdot U_{X_1})^2 + (X_1 \cdot U_{X_2})^2}{X_1^2 \cdot X_2^2}} = \sqrt{\left(\frac{U_{X_1}}{X_1}\right)^2 + \left(\frac{U_{X_2}}{X_2}\right)^2} = \sqrt{u_{X_1}^2 + u_{X_2}^2}$$

unde:

$u_Y$  ..... incertitudinea relativă a mărimii măsurabile  $Y$

$u_{X_i}$  ..... incertitudinea relativă a mărimii de intrare  $X_i$

Pătratul incertitudinii relative a mărimii măsurabile este, așadar, simplu de determinat ca sumă a pătratelor incertitudinilor relative ale mărimilor de intrare.

### Exemplul 2: Incertitudinile independente ale unei sume

Un boiler de abur pentru producerea aburului de proces funcționează prin încălzirea gazului cu și combustibil. Gazul utilizat este livrat până la boiler prin zece conducte diferite. Cantitatea de gaz este determinată prin zece plăci cu orificii standard diferite, conform EN ISO 5167. Incertitudinea asociată determinării consumului anual de gaz pentru încălzire (incertitudinea unei sume) pentru boilerul cu abur este calculată cu formula următoare:

$$u_{total} = \frac{\sqrt{(U_1)^2 + (U_2)^2 + \dots + (U_{10})^2}}{|x_1 + x_2 + \dots + x_{10}|}$$



Unde:

$u_{total}$  ..... incertitudinea totală (relativă) asociată determinării gazului pentru încălzire

$U_i$ ..... incertitudinea (în valoare absolută) a plăcilor standard individuale cu orificiu

$x_i$  ..... cantitățile de gaz pentru încălzire măsurate anual prin diferite plăci cu orificiu



### Exemplul 3: Incertitudinile independente ale unui produs

O centrală termică combinată cu mai multe cazane este alimentată cu gaz natural ca singur combustibil. Cantitatea anuală consumată este determinată de un sistem de măsurare la stația centrală de transfer (înainte de distribuirea către cazanele individuale) care constă dintr-un contor cu turbină, o măsurare separată a presiunii și o măsurare separată a temperaturii. Contorul cu turbină determină debitul în condiții de funcționare.

Pentru raportarea emisiilor, este relevant volumul standard de gaz natural. Pentru conversia  $m^3$  de funcționare în  $m^3$  standard, trebuie luate în considerare măsurările de presiune și temperatură. De aceea, incertitudinea asociată determinării gazului natural în  $m^3$  standard (incertitudinea unui produs) se calculează după următoarea formulă:

$$u_{total} = \sqrt{u_v^2 + u_T^2 + u_p^2}$$

Unde:

$u_{total}$  ..... incertitudinea totală (relativă) asociată determinării gazului natural

$u_v$  ..... incertitudinea (relativă) a măsurării volumului

$u_T$  ..... incertitudinea (relativă) a măsurării temperaturii

$u_p$ ..... incertitudinea (relativă) a măsurării presiunii

## 8.2.2 Mărimi de intrare corelate:

Dacă se utilizează mărimile de intrare corelate  $X_1, \dots, X_n$  pentru a calcula mărimea măsurabilă  $Y=Y(X_1, \dots, X_n)$  incertitudinea lui  $Y$  poate fi determinată prin:

$$U_Y = \left( \left| \frac{\partial Y}{\partial X_1} \right| \cdot U_{X_1} \right) + \left( \left| \frac{\partial Y}{\partial X_2} \right| \cdot U_{X_2} \right) + \dots + \left( \left| \frac{\partial Y}{\partial X_n} \right| \cdot U_{X_n} \right) \quad (2)$$

unde:

$U_Y$ .....incertitudinea (în valoare absolută) a mărimii măsurabile  $Y$

$U_{X_i}$  .....incertitudinea (în valoare absolută) a mărimii de intrare  $X_i$

#### Exemplul 4: Mărimi de intrare corelate

$Y=Y(X_1, X_2)$  este definită de următoarea relație:

$$Y = X_1 \cdot X_2$$

Dacă exemplul de mai sus a fost calculat pentru mărimi de intrare corelate, incertitudinea relativă va fi obținută astfel:<sup>44</sup>

$$U_Y = U_{X_1} + U_{X_2}$$

Incertitudinea relativă a mărimii măsurabile este determinată pur și simplu ca suma incertitudinilor relative ale mărimilor de intrare.



#### Exemplul 5: Incertitudinile corelate ale unei sume

O centrală electrică este încălzită cu cărbune. Consumul anual de cărbune este determinat prin cântărirea loturilor livrate în timpul anului folosind aceeași bandă transportoare. Din cauza deviațiilor din funcționare în practică și din cauza incertitudinilor asociate calibrării cântarului cu bandă, incertitudinile asociate sunt corelate cu rezultatele cântării.

Ca urmare, incertitudinea asociată determinării cărbunelui (incertitudinea unei sume) este calculată după următoarea formulă:

$$U_{total} = \frac{U_1 + U_2 + \dots + U_n}{|X_1 + X_2 + \dots + X_n|}$$

Unde:

$U_{total}$  ..... incertitudinea totală (relativă) asociată determinării cărbunelui

$U_i$ ..... incertitudinea (în valoare absolută) cântarului cu bandă transportoare ( $U_1 = U_2 = U_n$ )

$X_i$  ..... cantitățile de cărbune ale diferitelor loturi

În acest caz, incertitudinea (relativă) asociată determinării cărbunelui este egală cu incertitudinea (relativă) a cântarului cu bandă transportoare.



#### Exemplul 6: Incertitudinile corelate ale unui produs

Industria minereurilor determină pierderea la calcinare prin cântărirea produsului pe un cântar de masă înainte și după procesul de ardere. Pierderea la calcinare este diferența de masă înainte și după procesul de ardere față de greutatea inițială. Incertitudinile asociate sunt corelate cu rezultatele cântării, întrucât se utilizează același cântar de masă.



<sup>44</sup> Rețineți că aceasta este aplicabilă numai pentru cazuri foarte speciale în care toate valorile estimate de intrare sunt corelate cu coeficienți de corelare de 1. Dacă coeficientul este diferit de 1, se vor lua în calcul funcții mai complexe pentru covarianță, care nu fac obiectul prezentului document. Pentru alte informații, consultați GUM (vezi nota de subsol 39).

Ca urmare, incertitudinea asociată determinării pierderii la calcinare (incertitudinea unui produs) se calculează după următoarea formulă:

$$U_{total} = U_1 + U_2$$

Unde:

$U_{total}$  ..... este incertitudinea totală (relativă) asociată cu determinarea pierderii la calcinare  
 $U_{1,2}$ ..... incertitudinea (relativă) a măsurării masei înainte și după ardere

### 8.3 Studii de caz<sup>45</sup>



#### Exemplul 7: Incertitudinea cantității de combustibil stocat

Consumul general anual de motorină se calculează din livrările agregate cu autocisternele<sup>46</sup>. Acestea sunt dotate cu un debitmetru pe vagon supus controlului metrologic legal național, cu o eroare maximă permisă de 0,5%. O cisternă poate să livreze până la 25.000 litri de motorină. După prognoza anuală, operatorul se așteaptă să ceară 750.000 litri anual în medie pentru anul următor. De aceea, sunt preconizate 30 de transporturi cu cisterna pe an.

Rezervorul de depozitare pentru motorină la instalație are o capacitate de 40.000 litri. Cu o secțiune transversală de 8m<sup>2</sup> incertitudinea *extinsă* a citirii nivelului este de 2,5% din capacitatea totală.

Rețineți că rezervorul de depozitare este capabil să conțină 40.000/750.000=5,3% din cantitatea anuală utilizată și, de aceea, trebuie luat în considerare pentru evaluarea incertitudinii<sup>47</sup>.

Cantitatea anuală Q de motorină este determinată prin formula (10) din secțiunea 6.1.1 din Documentul de orientare nr. 1:

$$Q = P - E + (S_{inceput} - S_{sfârșit})$$

Unde:

<sup>45</sup> Rețineți că studiile de caz prevăzute în Anexa III a materialului de instruire al Evenimentului de Formare M&R privind evaluarea incertitudinii ar putea fi de ajutor. Materialul de instruire poate fi descărcat de la:

[http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/monitoring/docs/uncertainty\\_assessment\\_training\\_material\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/monitoring/docs/uncertainty_assessment_training_material_en.pdf)

<sup>46</sup> Rețineți că secțiunea 3.3 Întrebări frecvente „Cu privire la monitorizarea și raportarea în EU ETS” (a se vedea nota de subsol 37) poate fi utilă prin explorarea modalităților în care o evaluare a incertitudinii care implică instrumente de măsurare de la mulți furnizori diferiți ar putea fi gestionată în planul de monitorizare.

<sup>47</sup> Conform Art. 28(2), derogarea este asigurată acolo unde spațiile de depozitare nu au capacitatea de a înmagazina mai mult de 5% din cantitatea anuală utilizată din combustibilul sau materialul avut în vedere. În acest caz, incertitudinea modificărilor de stoc poate fi omisă din evaluarea incertitudinii.



P .....Cantitatea achiziționată pe parcursul întregului an

E .....Cantitatea exportată (de ex. combustibilul livrat către părți ale instalației sau alte instalații care nu sunt incluse în EU ETS)

S<sub>început</sub>....Stocul rezervorului de motorină la începutul anului

S<sub>sfârșit</sub>.....Stocul rezervorului de motorină la sfârșitul anului

Cum cantitatea achiziționată pe parcursul întregului an (P) nu este determinată printr-o singură măsurătoare, ci ca suma mai multor măsurători, de ex. livrările a 30 de autocisterne, P poate fi scris astfel:

$$P = P_1 + P_2 + \dots + P_{30}$$

Unde:

P<sub>i</sub> ..... Cantitatea achiziționată dintr-o autocisternă

Acum, toate mărimile de intrare pentru determinarea lui Q pot fi considerate necorelate<sup>48</sup>. Plecând de la presupunerea că nu se exportă motorină (E=0) incertitudinea poate fi, așadar, determinată conform secțiunii 8.2.1 ca o incertitudine necorelată a unei sume:

$$u_Q = \frac{\sqrt{(U_{S,begin})^2 + (U_{S,end})^2 + (U_{P1})^2 + \dots + (U_{P30})^2}}{|S_{begin} - S_{end} + P_1 + \dots + P_{30}|}$$

u<sub>Q</sub> ..... incertitudinea *extinsă* (relativă) totală asociată lui Q

U<sub>S,P</sub>..... incertitudinea *extinsă* (absolută) a citirii nivelului stocului sau cantitatea livrată de un rezervor

Incertitudinea aferentă citirii nivelului stocului este aceeași pentru ambele citiri. Cum diferența dintre S<sub>început</sub> și S<sub>sfârșit</sub> nu poate fi prezisă, S<sub>început</sub>-S<sub>sfârșit</sub> poate fi presupusă ca fiind egală cu zero. Dacă, în continuare, toate P<sub>i</sub> sunt considerate a fi cantități egale având incertitudini absolute egale, ecuația se simplifică astfel:

$$u_Q = \frac{\sqrt{2 \cdot (U_S)^2 + n \cdot (U_{P_i})^2}}{P}$$
$$u_Q = \frac{\sqrt{2 \cdot (40000 \cdot 2.5\%)^2 + 30 \cdot (25000 \cdot 0.5\%)^2}}{750000} = 0.21\%$$

După cum s-a menționat mai sus, aici se presupune că mărimile de intrare, citirile nivelului de stoc și contoarele de pe toate camioanele nu sunt corelate. Dacă se dorește să fie calculată incertitudinea în „cel mai rău” scenariu, adică măsurătorile sunt corelate, incertitudinea *extinsă* generală ar fi de 0,57%:

<sup>48</sup> Nu se poate considera că citirea nivelului din rezervorul de depozitare se încadrează într-o serie de măsurători din cauza perioadei lungi de timp dintre măsurători (începutul și sfârșitul anului). Totuși, cum se utilizează același instrument de măsură, ar putea să existe o oarecare corelare. Considerarea ca necorelată este o presupunere pentru acest exemplu particular. În general trebuie evaluat, de ex. prin determinarea coeficienților de corelație în conformitate cu GUM<sup>39</sup>, dacă corelația poate fi într-adevăr exclusă.

$$u_Q = \frac{\sqrt{(2 \cdot 40000 \cdot 2.5\%)^2 + (30 \cdot 25000 \cdot 0.5\%)^2}}{750000} = 0.57\%$$

Deoarece datele de activitate legate de consumul de motorină trebuie exprimate în tone trebuie luată în considerare densitatea combustibilului. Incertitudinea *extinsă* pentru determinarea densității în vrac folosind mostre reprezentative este în jur de 3%. Folosind formula din secțiunea 8.2.1 pentru incertitudinile necorelate ale unui produs duce la:

$$u_{Q(\text{tonnes})} = \sqrt{u_{Q(\text{Volume})}^2 + u_{\text{density}}^2} = \sqrt{0.21\%^2 + 3\%^2} = 3.007\%$$

Deși măsurarea debitului a avut o incertitudine destul de scăzută, conversia în tone arată că influența incertitudinii **determinării** densității este cea mai semnificativă contribuție la incertitudinea generală. Îmbunătățirile ulterioare ar trebui să vizeze determinarea densității cu o incertitudine mai mică.



#### Exemplu 8: Incertitudinea pentru fluxuri sursă parțial transferate la instalațiile conectate care nu intră sub incidența EU ETS

Când instalația este parțial acoperită de EU ETS și nu toate părțile acestei instalații se încadrează sub schemă, măsurarea cantității determinată de un subcontor intern (incertitudinea *extinsă* este 5%) pentru partea non - EU ETS poate să fie scăzută din cantitatea fluxului sursă care este măsurată de contorul principal care îndeplinește cerințele controlului metrologic național (eroarea maximă admisă este de 2%).

Să presupunem să instalația utilizează 500.000 Nm<sup>3</sup> gaz natural anual. Din cantitatea de gaz natural, 100.000 Nm<sup>3</sup> vor fi transferați și vânduți unei instalații care nu intra sub incidența EU ETS. Pentru a determina consumul de gaz natural al instalației EU ETS, consumul de gaz natural prin instalația conectată trebuie dedus din consumul total de gaz natural al instalației. Pentru a evalua incertitudinea *extinsă* legată de consumul de gaz natural al instalației EU ETS, se efectuează următorul calcul:

$$u_{\text{sourcestream}} = \frac{\sqrt{(2\% \cdot 500,000)^2 + (5\% \cdot 100,000)^2}}{|500,000 + (-100,000)|} = 2.8\%$$

Rețineți că incertitudinea contorului principal de gaz supus controlului metrologic național nu trebuie evaluată. Incertitudinea subcontorului intern care nu este garantată de controlul metrologic național trebuie evaluată și confirmată înainte de a putea determina incertitudinea *extinsă* asociată fluxului sursă.

## 8.4 Incertitudinea pentru întreaga instalație (abordări de tip fall-back)

Această secțiune este relevantă dacă cel puțin o parte din emisiile instalației sunt monitorizate printr-o metodologie de tip fall-back.



### Exemplu 9: Incertitudinea generală cu o abordare de tip fall-back

O instalație de categoria A a utilizat exclusiv gaz natural ca și combustibil în timpul celei de-a doua perioade de comercializare cu emisii anuale de 35.000 t CO<sub>2</sub>. Cum acest combustibil se obține printr-o tranzacție comercială supusă controlului metrologic legal național, incertitudinea *extinsă* aferentă datelor de activitate poate fi de 2,0% folosind eroarea maximă permisă de legislația națională relevantă. Valoarea de 2,0% va reprezenta și incertitudinea aferentă emisiilor totale întrucât toți parametrii de calcul aplicați sunt valori implicite, din motive de simplitate, care nu influențează incertitudinea<sup>49</sup>.

Datorită extinderii domeniului EU ETS începând cu anul 2013 (cea de-a treia perioadă de comercializare), un flux sursă suplimentar va trebui inclus în autorizația GES și, ca urmare, va fi necesară monitorizarea acestuia. Operatorul dovedește spre satisfacția AC că aplicarea cel puțin a nivelului 1, de ex. instalarea unui sistem de măsură, nu este fezabilă din punct de vedere tehnic și propune să utilizeze o abordare de tip fall-back. Operatorul furnizează dovezi conform GUM că o evaluare a incertitudinii pentru acel flux sursă oferă o incertitudine *extinsă* (95% interval de încredere) de 18%. Emisiile prognozate din acel flux sursă sunt de 12.000 t CO<sub>2</sub> anual.

Când se aplică o abordare de tip fall-back pentru o instalație de categoria A, operatorul trebuie să demonstreze că incertitudinea emisiilor pentru întreaga instalație nu depășește 7,5%. În exemplul dat, operatorul trebuie să calculeze incertitudinea folosind ecuația:

$$Em_{total} = Em_{NG} + Em_{FB}$$

unde:

$Em_{total}$  .. emisiile totale ale instalației

$Em_{NG}$  ... emisiile care rezultă din arderea gazului natural (35.000 t CO<sub>2</sub>)

$Em_{FB}$  ... emisiile care rezultă din fluxul sursă monitorizat printr-o abordare de tip fall-back (12.000 t CO<sub>2</sub>)

Întrucât incertitudinea (relativă) a emisiilor totale poate fi interpretată ca incertitudinile unei sume, incertitudinea globală se calculează prin:

$$u_{total} = \frac{\sqrt{(2.0\% \cdot 35,000)^2 + (18\% \cdot 12,000)^2}}{|35,000 + 12,000|} = 4.8\%$$

Incertitudinea *extinsă* aferentă emisiilor pentru întreaga instalație nu depășește 7,5%. De aceea, abordarea de tip fall-back propusă este aplicabilă.

<sup>49</sup> Rețineți că și o valoare implicită (de ex. valori IPCC sau valori din inventarul național) prezintă o incertitudine aferentă acestei valori. Si această incertitudine trebuie avută în vedere la calcularea incertitudinii fluxului sursă din incertitudinile independente ale produsului (vezi exemplul 3) folosind propagarea erorii.

## 8.5 „Instrument” pentru evaluarea incertitudinii



Comisia a publicat pe site un instrument pentru a sprijini operatorii cu evaluarea incertitudinii, în special legile propagării erorilor (a se vedea secțiunile 8.2.1 și 8.2.2). Instrumentul acoperă următoarele aspecte:

- Calculul incertitudinilor unei sume;
- Calculul incertitudinilor unui produs (multiplicare);
- Tipul distribuției incertitudinii (forma distribuției<sup>50</sup>, acoperire etc.);
- Mărimi de intrare corelate sau necorelate;
- Calculul incertitudinii finale (extinse) pentru comparare cu nivelurile cerute;
- Îndrumări cu privire la ce să selectați din lista derulantă pre-completată cu selecțiile de mai sus în cazul în care răspunsul nu este cunoscut.

Instrumentul poate fi descărcat de pe site-ul web al Comisiei la următoarea adresă: [https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/monitoring\\_en#tab-0-1](https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/monitoring_en#tab-0-1).



a. Amount of fuel or material imported to/consumed within the installation

Name or brief description	Quantity per measurement (e.g. t or Mw)	Annual number of measurements	Annual quantity (e.g. t or Mw)	Uncertainty related to each measurement	Type of distribution	Standard or expanded uncertainty?	Value "in service"?	Conversion factor to "in service"	Correlated or uncorrelated?
Import 1	35	450	12 750	1.00%	normal	standard	in service	2.0	uncorrelated
Import 2	35	100	3 500	1.50%	rectangular				correlated

b. Amount of fuel or material exported from the installation

Name or brief description	Quantity per delivery (e.g. t or Mw)	Annual number of deliveries	Annual quantity (e.g. t or Mw)	Uncertainty related to each measurement	Type of distribution	Standard or expanded uncertainty?	Value "in service"?	Conversion factor to "in service"	Correlated or uncorrelated?
Export 1	20	42	840	2.50%	unknown	standard	in service	2.0	correlated

c. Storage capacity for the fuel or material in the installation

Name or brief description	Storage capacity (e.g. t or Mw)	Storage capacity (e.g. t or Mw)	Uncertainty related to each measurement	Type of distribution	Standard or expanded uncertainty?	Value "in service"?	Conversion factor to "in service"	Correlated or uncorrelated?
Storage tank	1 500	1 500	5.00%	rectangular		in service	2.0	

d. Storage levels at the beginning and the end of the year

Name or brief description	Stock level (e.g. t or Mw)	Stock level (e.g. t or Mw)
Beginning of the year		
End of the year		

e. Average annual quantity consumed (e.g. t or Mw) **25 910**

f. Total uncertainty (k=1, 1σ, 68%) **0.50%**

g. Total uncertainty (k=2, 2σ, 95%) **1.00%**

Storage capacity (share of annual quantity): **8.9%**

Figura 5: Captură de ecran a instrumentului de incertitudine al Comisiei.

<sup>50</sup> Pe parcursul acestui document, se presupune că incertitudinea este distribuită în mod normal pentru a explica principiile. Cu toate acestea, în practică, incertitudinea urmează adesea o distribuție dreptunghiulară (sau triunghiulară). Instrumentul ajută operatorii să găsească distribuția adecvată (consultați și materialul pentru evenimente de formare enumerate în secțiunea 1.3)

## 9 ÎNTREBĂRI FRECVENTE

### 9.1 Cum se realizează asigurarea calității instrumentelor de măsură în conformitate cu articolul 59(3) litera (a) și articolul 60 în raport cu evaluarea incertitudinii?

Fiecare operator, indiferent de dimensiunea instalației sau de traseele parcurse pentru determinarea incertitudinii datelor de activitate, este obligat să respecte cerințele de la articolul 59(3) litera (a) și articolul 60.

Articolul 59(3) litera (a) impune instituirea unei proceduri scrise pentru asigurarea calității echipamentului de măsurare. Articolul 60 precizează în continuare ce măsuri pentru o astfel de asigurare a calității trebuie efectuate pentru a utiliza instrumente de măsurare care să ofere rezultate precise și fiabile. Rețineți că în cazul instrumentelor sub controlul metrologic legal național, cerințele articolului 60 sunt adesea întâlnite fără mare efort, de ex. verificarea față de standarde internaționale trasabile se realizează prin calibrare oficială.

Articolul 60 permite abaterea în cazul în care componentele sistemelor de măsurare nu pot fi calibrate. Într-un astfel de caz, trebuie propuse activități alternative de control. În consecință, evaluarea incertitudinii nu poate fi simplificată prin Rutele CO/CT-1 sau CO-2a/2b. În schimb, o evaluare specifică a incertitudinii (Ruta CO/CT-3) trebuie efectuată. Obligația de a efectua o anumită evaluare a incertitudinii nu înseamnă neapărat că această evaluare trebuie să înceapă complet de la nou (a se vedea, de asemenea, secțiunea 3.1.1.6). În aceste cazuri, incertitudini adunate din simplificări, rutele CO/CT-1 sau CO-2a/2b, ar putea fi puncte de plecare pentru calcule ulterioare, de ex. prin propagarea erorilor.

Pentru citiri suplimentare, consultați, de asemenea, „Evaluarea exemplificativă a incertitudinii” publicată pe site-ul web al Comisiei.

### 9.2 Date despre furnizor: Ce se întâmplă dacă furnizorul nu furnizează suficiente informații pentru a demonstra conformitatea cu nivelurile cerute?

#### Date de activitate

Un sistem de măsurare în afara controlului propriu al operatorului poate fi utilizat numai dacă – în conformitate cu articolul 29 alineatul (1) – acesta „permite operatorului să respecte un nivel cel puțin la fel de înalt, dă rezultate mai fiabile și este mai puțin predispus la controlul riscurilor, operatorul va determina datele de activitate din sistemele de măsurare aflate în afara controlului său.” Aceste condiții pot fi considerate a fi îndeplinite dacă sunt dovezi în acest sens, de ex. incertitudinile din protocolul oficial de calibrare. Dacă asemenea dovezi nu pot fi obținute de la partenerul comercial, se pot face următorii pași:

1. Pot fi furnizate dovezi că incertitudinea în scenariul cel mai rău caz rezonabil este încă mai bună decât utilizarea contoarelor proprii ale operatorului și atinge cel puțin nivelul 1? Astfel de dovezi pot fi obținute prin demonstrarea că, de ex. acest instrument de măsurare este supus controlului metrologic legal național și chiar și cele mai puțin stricte cerințe permit îndeplinirea unui anumit nivel (a se vedea, de asemenea, informațiile de bază în secțiunea 2.2. din „Exemplu de Evaluare a incertitudinii”).

1. Dacă da, atunci nivelul îndeplinit în cel mai rău caz ar trebui utilizat pentru evaluări ulterioare.
  - (a) Dacă nivelul îndeplinit în cel mai rău caz îndeplinește cel puțin nivelul cerut, atunci nu sunt necesare dovezi suplimentare.
  - (b) Dacă nivelul îndeplinit în cel mai rău caz este mai mic decât nivelul cerut, operatorul va trebui să demonstreze că folosirea propriilor contoare pentru a îndeplini nivelurile cerute ar implica costuri nerezonabile sau nu este fezabilă din punct de vedere tehnic.
2. Dacă nu, atunci operatorul nu îndeplinește cel puțin nivelul 1 și aplică de fapt o abordare alternativă (fall-back). Din nou, operatorul trebuie să demonstreze în acest caz că folosirea propriilor contoare pentru a îndeplini nivelurile cerute ar implica costuri nerezonabile sau nu este fezabilă din punct de vedere tehnic.

Informații suplimentare pot fi găsite în secțiunea 3.1.2.

### Parametrii de calcul

În unele cazuri, operatorii pot dori să utilizeze parametrii de calcul, de ex. NCV, FE, conținut de carbon etc., date de furnizorul unui combustibil sau materie. Prelevarea de probe și analiza este efectuată de furnizor. Cu toate acestea, într-un astfel de caz, este încă responsabilitatea operatorului să demonstreze conformitatea cu cerințele articolelor 32 până la 35. Acest lucru se poate realiza prin obținerea de informații și dovezi cu privire la planul de eșantionare aplicat de terț și dovezi că probele reprezentative au fost analizate de către un laborator acreditat folosind standarde corespunzătoare. Dacă laboratorul nu este acreditat conform EN ISO/IEC 17025, trebuie furnizate dovezi pentru îndeplinirea unor cerințe echivalente. Dacă un operator dorește să folosească datele furnizorului pentru parametrii de calcul, se pot face următorii pași:

1. Pot fi furnizate dovezi că există un plan de eșantionare adecvat și că analizele sunt efectuate de un laborator acreditat sau de un laborator care îndeplinește cerințe echivalente?
2. Dacă da, se consideră că operatorul îndeplinește nivelul 3 pentru toți parametrii de calcul relevanți pentru care au fost furnizate aceste dovezi.
3. Dacă nu, atunci valorile analitice obținute de la furnizor nu pot fi considerate a îndeplini nivelul 3. Operatorul poate alege fie:

(a) Să efectueze analizele în conformitate cu articolele 32-35, SAU

(b) Să utilizeze valorile implicite disponibile. Dacă nivelul cerut pentru acest flux sursă este mai mic decât nivelul 3, de ex. în cazul unei instalații de categoria A, atunci acele valori implicite ar trebui utilizate fără nicio altă acțiune. Dacă RMR necesită aplicarea nivelului 3 pentru fluxul sursă, valorile implicite pot fi folosite numai dacă operatorul poate demonstra că analizarea însăși ar implica costuri nerezonabile sau nu este fezabilă din punct de vedere tehnic.

Vă rugăm să rețineți că înainte de a lua în considerare orice justificare pentru neîndeplinirea nivelului 3, în general, trebuie evaluat dacă se aplică nivelul 3, dar cu o frecvență mai mică a analizelor (articolul 35 și anexa VII) ar putea evita apariția unor costuri nerezonabile.

Acolo unde valorile implicite adecvate nu sunt disponibile și operatorul nu este capabil pentru a îndeplini cel puțin nivelul 1, ceea ce sugerează că este cerută o abordare fall-back, operatorul trebuie să demonstreze din nou că utilizarea propriilor contoare (în conformitate cu nivelurile cerute) ar implica costuri nerezonabile sau nu ar fi fezabilă din punct de vedere tehnic.

De asemenea, operatorilor li se cere să gestioneze utilizarea datelor despre furnizori în conformitate cu procedura lor scrisă necesară pentru controlul proceselor externalizate în temeiul articolului 59 alineatul (3) litera (f) conform cerințelor specifice ale articolului 65.

Informații suplimentare pot fi găsite în Documentul de orientare nr. 5 privind Eșantionarea și analiza.

### **9.3 Date de la mai mulți furnizori: PM trebuie modificat de fiecare dată când se schimbă furnizorul? Cum să oferi dovezi pentru atingerea incertitudinii cerute?**

Articolele 14 și 15 stabilesc circumstanțele în care un operator trebuie să modifice planul de monitorizare (PM) și să solicite aprobarea autorității competente (AC). În general, modificările fără impact asupra metodologiei de monitorizare sau impact asupra acurateții sau fiabilității datelor relevante pentru raportare nu ar trebui să conducă la o modificare a planului de monitorizare. În consecință, cel mai potrivit mod de abordare a acestor schimbări fără un impact semnificativ asupra PM este prin stabilirea de proceduri adecvate, de asemenea, în ceea ce privește cerințele de control al activităților externalizate în conformitate cu articolul 59(3) litera (f) și cu articolul 65.

Rezumatele acelor proceduri trebuie descrise în PM cu un astfel de nivel de detaliu astfel încât autoritatea competentă să poată înțelege conținutul procedurii și să poată presupune în mod rezonabil că o documentație completă a procedurii este menținută și implementată de către operator. Acest lucru oferă operatorului flexibilitatea de a aduce modificări procedurii ori de câte ori este necesar, fără a necesita actualizarea planului de monitorizare, atâta timp cât conținutul procedurii rămâne în limitele descrierii acesteia prevăzută în planul de monitorizare (a se vedea secțiunea 5.4 din Documentul de orientare nr. 1 pentru informații suplimentare despre proceduri).

#### Exemplu:

Păcura grea este livrată în camioane deținute de diferiți furnizori. Debitmetrele utilizate pentru determinarea cantităților achiziționate sunt toate instalate pe camioane, prin urmare în afara controlului propriu al operatorului. Se va stabili o procedură pentru ținerea evidenței tuturor instrumentelor de măsură implicate pentru determinarea datelor de activitate ale acestui flux sursă. Un rezumat al acestei proceduri poate conține următoarele elemente:

- Postul sau departamentul responsabil: de ex. șeful de tură responsabil cu acceptarea livrării combustibilului;
- Pentru fiecare livrare se vor documenta cel puțin următoarele:
  - Plăcuța de înmatriculare a camionului;
  - Numele companiei camionului;
  - ID-ul debitmetrului de volum;
  - Cantitatea livrată;
- Persoana responsabilă pentru verificarea dacă acest camion și/sau debitmetrul are deja un cont în baza de date internă;
- Persoana responsabilă pentru verificarea o dată pe lună dacă au fost furnizate dovezi pentru incertitudinile debitmetrului de către toți furnizorii, de ex. cel mai recent (oficial) certificat de calibrare. În caz contrar, persoana responsabilă va solicita astfel de dovezi de la acei furnizori pentru care lipsesc dovezile;

- Unde sunt stocate informații relevante.

Vă rugăm să rețineți că această procedură trebuie să permită urmărirea tuturor instrumentelor de măsurare implicate într-o măsură care să permită calcularea incertitudinii pe întreaga perioadă de raportare și pentru a demonstra conformitatea cu nivelul cerut. Dacă aceasta este nerealizată, operatorul este obligat să propună metode alternative de monitorizare sau să furnizeze justificări, de ex. costuri nerezonabile. Pentru acele metode alternative, a se vedea secțiunea 9.2.

În ciuda necesității continue pentru proceduri adecvate, o opțiune alternativă pentru demonstrarea conformității cu cerințele de nivel poate fi atinsă prin furnizarea de documente care să demonstreze clar ce clase de precizie sunt permise a fi folosite, de ex. semnarea unui contract cu furnizorul care să demonstreze că se vor utiliza numai instrumente de măsurare cu anumite clase de precizie.

#### **9.4 Articolul 28(1) litera b) impune compararea cel puțin a rezultatelor anuale din calibrare cu pragurile de incertitudine relevante. Cum poate fi realizată conformitatea aici? Este relevant cine este proprietarul instrumentului de măsurare?**

Articolul 28(1) litera b) prevede că „operatorul trebuie să asigure cel puțin o dată pe an, și după fiecare calibrare a unui instrument de măsurare, că rezultatele calibrării înmulțite cu un factor prudent de ajustare sunt comparate cu pragurile de incertitudine relevante. Factorul prudent de ajustare trebuie să se bazeze pe o serie temporală adecvată de calibrări anterioare ale acestuia sau instrumente de măsurare similare pentru luarea în considerare a efectului incertitudinii în uz.”

Procedura de respectare a acestei cerințe este descrisă în secțiunea 3.1.1.5 (Ruta CO-2b). În funcție de tipul de instrument de măsurare și de condițiile de mediu, incertitudinea unei măsurători poate crește în timp (abatere). Pentru a cuantifica și a atenua creșterea incertitudinii rezultată din abatere, este necesar un interval de timp adecvat pentru recalibrare. Ca rezultat al cuantificării abaterii care a avut loc, analiza seriilor temporale a calibrărilor anterioare poate fi de asemenea utilă pentru a determina intervalul de calibrare relevant.

Pentru a lua în considerare orice alte erori aleatoare și sistematice în uz, incertitudinea extinsă obținută din calibrare trebuie înmulțită cu un factor prudent de ajustare. Operatorul ar trebui să determine acest factor prudent de ajustare, de ex. pe baza experienței, sub rezerva aprobării AC. În absența oricărei informații sau experiență, este recomandată utilizarea unui factor de armonizare 2 ca o abordare pragmatică, dar adecvată.

Rețineți că, în conformitate cu articolul 29(1), utilizarea instrumentelor de măsurare în afara controlului propriu al operatorului este permisă numai dacă acesta „permite operatorului să respecte un nivel cel puțin la fel de înalt, oferă rezultate mai fiabile și este mai puțin predispus la riscuri de control”. În consecință, această verificare anuală este necesară și pentru instrumentele de măsurare deținute de un partener comercial. Cu toate acestea, pentru astfel de cazuri, această tranzacție comercială va fi în majoritatea cazurilor supusă controlului metrologic legal național și frecvența de calibrare (recalibrare) este reglementată de textul legal relevant sau ghiduri aferente.



Autoritatea competentă trebuie să aprobe această evaluare anuală ca parte a procedurii scrise cerută în conformitate cu articolul 59(3) și cu articolul 60. Rezultatul acestei reevaluări anuale trebuie să fie transmisă autorității competente numai la cerere (a se vedea articolul 67(2)). Cu toate acestea, în sensul articolului 19(1)<sup>51</sup> din AVR, rezultatul trebuie să fie pus la dispoziția verficatorului.

---

<sup>51</sup> Articolul 19 alineatul (1) din AVR: „În cazul în care Regulamentul de punere în aplicare (UE) 2018/2066 impune operatorului să demonstreze conformitatea cu pragurile de incertitudine pentru datele de activitate și parametrii de calcul, verficatorul confirmă validitatea informațiilor utilizate pentru a calcula nivelurile de incertitudine, așa cum este stabilit în planul de monitorizare aprobat.