

Útmutató dokumentum

A nyomonkövetési és jelentéstételi rendelet - Útmutató a bizonytalanság értékeléséhez

NEM LEKTORÁLT FORDÍTÁS!

(A lektorálatlan fordítást az alkalmazás megkönnyítése érdekében tesszük közzé, az ITM Nemzeti Klímavédelmi Hatóság a fordítás szakszerűségéért nem vállal felelősséget!)

MRR Útmutató 4. számú dokumentum, 2012. október 5-i végleges változat

Ez a dokumentum a Bizottság szolgálatai által benyújtott dokumentumok egy részének része a (z) 601/2012 / EU bizottsági rendelet végrehajtásának támogatásáról 2012 júniusában az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának nyomon követéséről és jelentésére vonatkozóan Az Európai Parlament és a Tanács 2003/87 / EK irányelve1.

Az útmutató a Bizottság szolgálatainak véleményét a közzététel időpontjában képviseli. Ez jogilag nem kötelező érvényű.

Ez az útmutató dokumentum figyelembe veszi az informális találkozókön zajló megbeszéléseket Technikai munkacsoport a felügyeleti és jelentéstételi rendelet alapján az éghajlatváltozási bizottság (CCC) WGIII, valamint a kapott írásos észrevételek az érdekelt felektől és a tagállamok szakértőitől. Ez az útmutató dokumentum 2012. szeptember 28-án lezajlott írásbeli eljárással támogatta az éghajlat. Válasszon bizottságot az összes tagállam kivételével, kivéve egy.

Valamennyi útmutató dokumentum és sablon letölthető a Bizottság részéről weboldalon a következő címen:

http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/monitoring/index_en.htm.

Tartalom jegyzék

1. BEVEZETÉS.....	2
1.1 A dokumentumról.....	2
1.2. Hogyan használjam a dokumentumot?	2
1.3. Hol található további információ?	3
2. A BIZONYTALANSÁG ÉRTÉKELEÉS FONTOSSÁGA	4
2.1. Mi az a bizonytalanság?	4
2.2. MRR-ben lévő bizonytalanság.....	6
2.3. A dokumentum áttekintése.....	7
3. A SZÁMÍTÁSON ALAPULÓ MÓDSZER BIZONYTALANSÁGA	8
3.1. A tevékenységre vonatkozó adatok.....	9
3.1.1. Az Üzemeltető által működtetett saját mérőrendszer.....	10
3.1.1.1. Általános szempontok.....	11
3.1.1.2. Módszer választás.....	12
3.1.1.3. Egyszerűsítés I. („Route CO-1”).....	13
3.1.1.4. Egyszerűsítés II. („Route CO-2”).....	14
3.1.1.5. Egyszerűsítés III. („Route CO-2b”).....	16
3.1.1.6. Teljes bizonytalanság értékelés („Route CO-3”).....	19
3.1.2. Az üzemeltető irányításán kívül eső mérőrendszerek.....	20
3.1.2.1. Általános szempontok.....	20
3.1.2.2. Egyszerűsítés („CT-1 útvonal”).....	22
3.1.2.3. „Route CT-2”.....	22
3.1.2.4. „Route CT-3”.....	22
3.2. Számítási tényező.....	22
4. A MÉRÉSEN ALAPULÓ MÓDSZER BIZONYTALANSÁGA.....	23
5. A KIVÉTELES MÓDSZER BIZONYTALANSÁGA.....	24
6. I. MELLÉKLET: RÖVIDÍTÉSEK ÉS JOGALKOTÁS.....	25
7. II. MELLÉKLET: A LEGELTERJETTEBB MÉRŐBERENDEZÉSEKRE VONATKOZÓ KONZERVATÍV MÉRÉSI BIZONYTALANSÁGOK.....	26
8. III. MELLÉKLET: TEMellékelt: Teljes bizonytalanság forrásanyagok értékelése. . .	30
8.1. Bevezetés.....	30
8.2. Hibaterjedési formula.....	32
8.2.1. Korrelálatlan bemenő mennyiségek.....	33
8.2.2. Korrelált bemenő mennyiségek.....	35
8.3. Esettanulmányok.....	36
8.4. Teljes létesítmény bizonytalansága (fall-back/kivételes módszer).....	38

1. BEVEZETÉS

1.1. A dokumentumról

Az alábbi dokumentum az Európai Bizottságon belüli EU ETS szervezetének útmutató sorozatának egy része, ami a nyomkövetési és jelentéstételi köteleességekkel foglalkozó tudástár. Az 1. Útmutató általános információkat közöl a létesítmények kibocsátásának nyomkövetéséről és jelentéstételéről, a 2. Útmutató ugyanezeket az információkat osztja meg, csak a légi jármű-üzemeltetőkre vonatkozóan, ezzel szemben a mostani dokumentum (Útmutató 4.) elmagyarázza a létesítményekkel kapcsolatos bizonytalansági értékelés tudnivalóit részletekbe menően. Célja az alábbi útmutatónak az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának a 2003/87/EK európai parlamenti és tanácsi irányelvnek megfelelő nyomkövetéséről és jelentéséről szóló 601/2012/EU Bizottsági rendelet (továbbiakban: MRR), illetve Útmutató 1. könnyebb értelmezése, követelmények hétköznapi nyelven való megmagyarázása. Ugyanakkor nem szabad elfelejteni, hogy a Rendeletet kell elsősorban betartani, figyelembe venni.

Ez a dokumentum segít megérteni az MRR létesítményekre vonatkozó követelményeit. Az EU ETS bevezetésétől számított első két időszakra vonatkozóan mutatja be az ezzel kapcsolatos iránymutatást, valamint a legjobb alkalmazható gyakorlatot. Ez alatt értendő az MRG 2007-t alapul vevő tagállamok által összegyűjtött tapasztalatok, ami magába foglalja az IMPEL keretében kidolgozott ETSG néven ismert útmutató jegyzetek csoportját. Emellett figyelembe veszi az EU ETS Megfelelési Fórum által tartott munkacsoport nyomkövetésére vonatkozó értékes eredményeit is, valamint Éghajlatváltozási 3. munkacsoportjához tartozó nem hivatalos technikai munkacsoportjának fontos észrevételeit.

1.2. Hogyan használjam a dokumentumot?

Ahol cikk számok vannak megadva minden további leírás nélkül, abban az esetben az adott rész mindig az MRR és a 2003/87/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv értelmében az üvegházhatású gázok kibocsátására vonatkozó adatokat tartalmazó jelentések és a tonnakilométer-adatokat tartalmazó jelentések hitelesítéséről, valamint a hitelesítők akkreditációjáról szóló (2012. június 21.-i) 600/2012/EU Bizottsági rendelet (a továbbiakban: AVR) szabályozásra hivatkozik. A Mellékletben találja a rövidítések, a jogi szövegekre és további fontos dokumentumokra való hivatkozások listáját.

Ez a szimbólum az üzemeltetők és Illetékes Hatóságok számára fontos tudnivalókra mutat.



Ezt a jelzőt használjuk, abban az esetben amikor, az MRR általános követelményeihez jelentős egyszerűsítések használandók.

simplified!

A világítókörte a legjobb gyakorlati módszerek használatánál látható.



A kicsi létesítmény szimbólum azokhoz a témákhoz kalauzolja az olvasót, amik a kis kibocsátásokkal kapcsolatosak.



Az „eszköz” szimbólum mutatja, hogy az olvasó részére különböző forrásokból más dokumentumok, sablonok vagy elektronikus eszközök is rendelkezésre állnak (ez vonatkozik azokra is, amik még kidolgozás alatt állnak).



A könyv jel arra utal, hogy egy adott téma kidolgozott példái a környező szövegben vannak részletesen tárgyalva.



1.3. Hol található további információ?

Minden, az MRR és az AVR alapján a Bizottság által biztosított útmutató dokumentum és formanyomtatvány letölthető a Bizottság weboldaláról az alábbi címen:



http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/monitoring/index_en.htm

Az alábbi dokumentumokat találhatók meg⁸:

1. számú útmutató dokumentum (ez a dokumentum): "Nyomon követési és jelentési rendelet - általános útmutató a létesítményekhez".

2. számú útmutató dokumentum: Nyomon követési és jelentési rendelet - általános útmutató a légijármű-üzemeltetőknek". Ez a dokumentum összegzi az MRR légiközlekedési szektorra vonatkozó alapelveit és a nyomon követési megközelítéseket. Iránymutatást tartalmaz a Bizottság által biztosított formanyomtatványokhoz is.

3. számú útmutató dokumentum: "Biomassza kérdések az EU ETS-ben": Ez a dokumentum kifejti a fenntarthatósági kritériumok alkalmazását a biomasszára, és az MRR 38., 39. és 53. cikkének követelményeit. Ez a dokumentum egyaránt hasznos a létesítmények üzemeltetői és a légijármű-üzemeltetők számára.

4. számú útmutató dokumentum: "Iránymutatás a bizonytalanság értékeléséhez". Ez a létesítményeknek szóló dokumentum a mérőeszköz használatából adódó bizonytalanság felméréséről nyújt információt, és így segítséget nyújt az üzemeltetőnek abban, hogy meghatározza, meg tud-e felelni a meghatározási szint specifikus követelményeinek.

5. számú útmutató dokumentum: "Iránymutatás mintavételhez és elemzéshez" (csak létesítmények számára). Ez a dokumentum foglalkozik a nem akkreditált laboratóriumokra

vonatkozó kritériumokkal, a mintavételi terv kidolgozásával, és számos kapcsolódó kérdéssel, amik az EU ETS-ben a kibocsátások nyomon követéséhez kapcsolódnak.

6. számú útmutató dokumentum: "Adatáramlási tevékenységek és ellenőrző rendszer". Ez a dokumentum kifejti az adatáramlási tevékenységek bemutatásának lehetőségeit a nyomon követés számára az EU ETS-ben, a kockázatfelmérést mint az ellenőrző rendszer részét, és példákat az ellenőrző rendszerre.

A Bizottság továbbá az alábbi elektronikus formanyomtatványokat biztosítja⁹:

1. számú formanyomtatvány: Nyomon követési terv a helyhez kötött létesítmények kibocsátásai számára
2. számú formanyomtatvány: Nyomon követési terv a légi jármű-üzemeltetők kibocsátásai számára
3. számú formanyomtatvány: Nyomon követési terv a légi jármű-üzemeltetők tonnakilométer-adatai számára
4. számú formanyomtatvány: Helyhez kötött létesítmények éves kibocsátási jelentése
5. számú formanyomtatvány: Légi jármű-üzemeltetők éves kibocsátási jelentése
6. számú formanyomtatvány: Légi jármű-üzemeltetők tonnakilométer-adat jelentése

Ezeket, az MRR-hez kapcsolódó dokumentumokon kívül egy, az AVR iránymutatást nyújtó független útmutató dokumentumsorozat is elérhető ugyanezen a címen.



Minden EU jogszabály megtalálható az EUR-Lex-en: <http://eur-lex.europa.eu/> internetes oldalon.

A legfontosabb jogszabályokat a jelen dokumentum Melléklete is felsorolja.

A tagállamok illetékes hatóságai is hasznos iránymutatással szolgálhatnak a saját weboldalukon. A létesítmények üzemeltetői kifejezetten nézzenek utána annak, hogy az illetékes hatóság biztosít-e gyakorlati jellegű munkamegbeszéléseket, gyakran feltett kérdésekre adott válaszokat, ügyfélszolgálatot stb.



2. BIZONYTALANSÁGI ÉRTÉKELÉS FONTOSSÁGA

2.1. Mi az a bizonytalanság?

Ez a rész megegyezik az 1. Útmutató dokumentum 4.7-es fejezetével (létesítményeket segítő általános útmutató). A teljesség kedvéért a mostani útmutató is tartalmazza, így önálló dokumentumként olvashatóvá válik

Abban az esetben, ha valaki egy alapvető kérdést szeretne feltenni a kibocsátás kereskedelmi rendszer nyomonkövetési, jelentési és akkreditációs rendszer minőségével kapcsolatban, valószínűleg a következőket kérdezné: „Mennyire jó az adat?” vagy „Mennyire bízhatunk azokban a mérésekben, amelyekkel kibocsátási adatokat állítunk elő?”.

Amikor a mérések minőségének meghatározása a cél, akkor a nemzetközi szabványok a bizonytalanság mértékére hivatkoznak. Ez a fogalom némi magyarázatot igényel. Gyakran a bizonytalansághoz hasonló módon használunk különböző kifejezéseket. Azonban ezek nem szinonimák, saját meghatározott jelentésük van:

Pontosság: Szoros egyezést jelent amennyiség mért értéke és a valódi értéke között. Ha a mérés pontos, az átlagos mérési eredmények megközelítik az "valós" értéket (amely lehet pl. hitelesített standard anyag névértéke). Ha a mérés nem pontos, akkor ez néha lehet szisztematikus hiba miatt. Ez a probléma gyakran az eszköz újrakalibrálásával, valamint beállításával kiküszöbölhető.

Precizitás: azonos körülmények között, ugyanazon mért mennyiség mérési eredményeinek közelségét fejezi ki, vagyis ugyanaz a dolog többször kerül lemérésre. Így ezt gyakran az átlag érték körüli standard szórásnak tekintik. Ezzel, azt a tényt támasztja alá, hogy az összes mérés tartalmaz véletlen hibát, amelyet csökkenteni lehet ugyan, de teljesen megszüntetni nem.

Bizonytalanság⁶: Maga a kifejezés azt a tartományt határozza meg, amelyen belül a valós érték várhatóan megtalálható egy meghatározott megbízhatósági szinten belül. Ez az átfogó elképzelés, amely egyesíti a pontosságot a feltételezhető pontossággal. Amint az 1. ábrán is látható, a mérés lehet pontos, de nem precíz, vagy fordítva. Az ideális helyzet az, amikor precíz és pontos is egyben.

A laboratóriumi mérések és optimalizációk esetében, a pontosság és precízió között fontos megállapításokat tesznek, mivel ennek segítségével azonosíthatják a hibákat és tévedéseket. Ennek folytán olyan hibák kerülnek előtérbe, amelyeken egy kalibrálással vagy személyzet továbbképzésével lehet javítani, valamint fejleszteni. Habár a mérési eredmények végső felhasználója (az ETS esetében ez az Üzemeltető vagy az Illetékes Hatóság) egyszerűen a mérési tartomány nagyságát szeretné tudni (mért átlag $\pm$ bizonytalanság), amelyen belül a valódi érték megtalálható lesz.

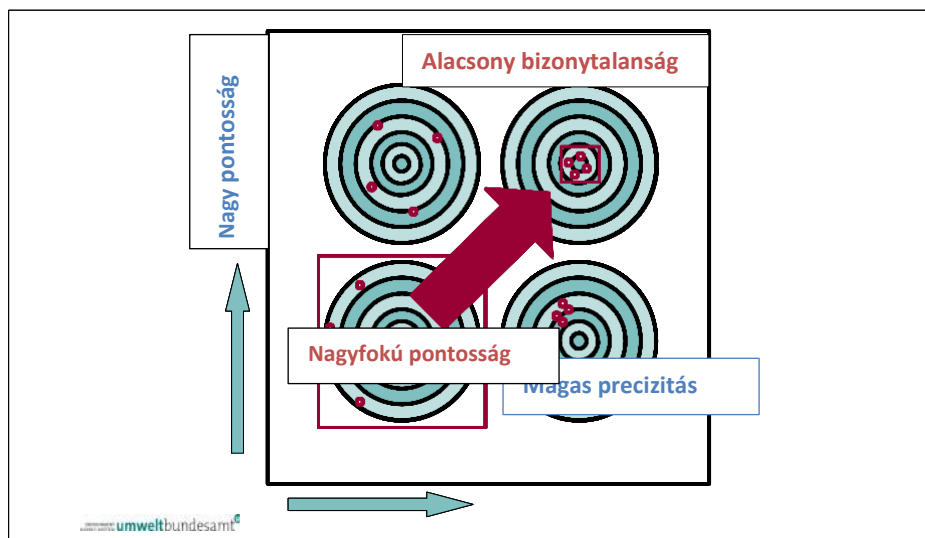
⁵Ugyancsak a standard anyag, a kilogramm prototípus másolata, rendelkezik egy gyártási folyamat során keletkezett bizonytalansággal. Az említett bizonytalanság elenyésző, a használat során keletkező bizonytalanságokhoz képest.

⁶ AZ MRR 3cikk (6) bekezdése a következők szerint definiál: a 'bizonytalanság' egy mennyiség meghatározásának eredményével összefüggő, százalékban kifejezett paraméter, amely az adott mennyiséghez ésszerűen hozzárendelhető értékek szórását jellemzi – beleértve a szisztematikus és véletlenszerű hibák hatásait is, valamint leírja a szóban forgó értékeknek az átlagérték körüli 95 %-át magában foglaló megbízhatósági intervallumot, figyelembe véve az értékek eloszlásának esetleges aszimmetriáját is.

Az ETS rendszerén belül, az éves kibocsátási jelentésben mindössze egy érték van megadva. Ezt az egy értéket szükséges beírni az adatbázis verifikált kibocsátási táblázatába. Az Üzemeltető "N $\pm$ x%" egységet nem adhat vissza, csak pontos N értéket. Egyértelmű tehát, hogy az „x”, mint, bizonytalanság számszerűsítése és csökkentése, amennyire csak lehet, mindenki érdeke. Ez az oka annak, hogy egy adott nyomkövetési tervet az Illetékes

Hatóságnak el kell fogadnia, valamint az Üzemeltetőknek igazolniuk kell a megfelelési szintek megengedhető bizonytalansági határokon belüli alkalmazását.

További részletek a meghatározási TIER szintek definiálásával kapcsolatban az 1. Útmutató 6. fejezetében található. Emellett a nyomkövetési terv segéddokumentumaként említett bizonytalansági elemzés ugyancsak az 1. Útmutatóban található az 5.3 részében.



1. ábra Pontosság, precizitás és bizonytalanság fogalmak szemléltetése. A középpont jelöli a feltételezett valódi értéket, a „lövések” jelölik a mérési eredményeket

Fontos megjegyzés: A bizonytalansági értékelés esetében fontos tudni melyik TIER érvényesül. A nyomkövetési tervnek minden esetben a ténylegesen alkalmazott TIER szintet kell tükröznie, nem pedig a minimum követelményeket.



2.2. MRR-ben lévő bizonytalanság

Az MRR áttanulmányozása közben a „bizonytalanság” kifejezése számtalanszor előkerül. Ezek közül a legfontosabb részek a következők:

- 12. cikk 1. bekezdése előírja a létesítmény üzemeltetőjének, hogy nyomkövetési tervet nyújtson be, aminek a következő információkat kell tartalmaznia:
 - tevékenységekre vonatkozó adatok bizonytalansági küszöbértékeinek megfelelési igazolása;
 - mérésen alapuló bizonytalansági követelmények megfelelési igazolása, amennyiben elérhető;
 - Abban az esetben, ha a létesítmény legalább egy részére a „kivételes-módszer” alkalmazandó, a létesítmény teljes kibocsátására bizonytalansági értékelés készítendő, annak céljából, hogy a 22. cikk szerinti bizonytalansági határértékek teljesüljenek.

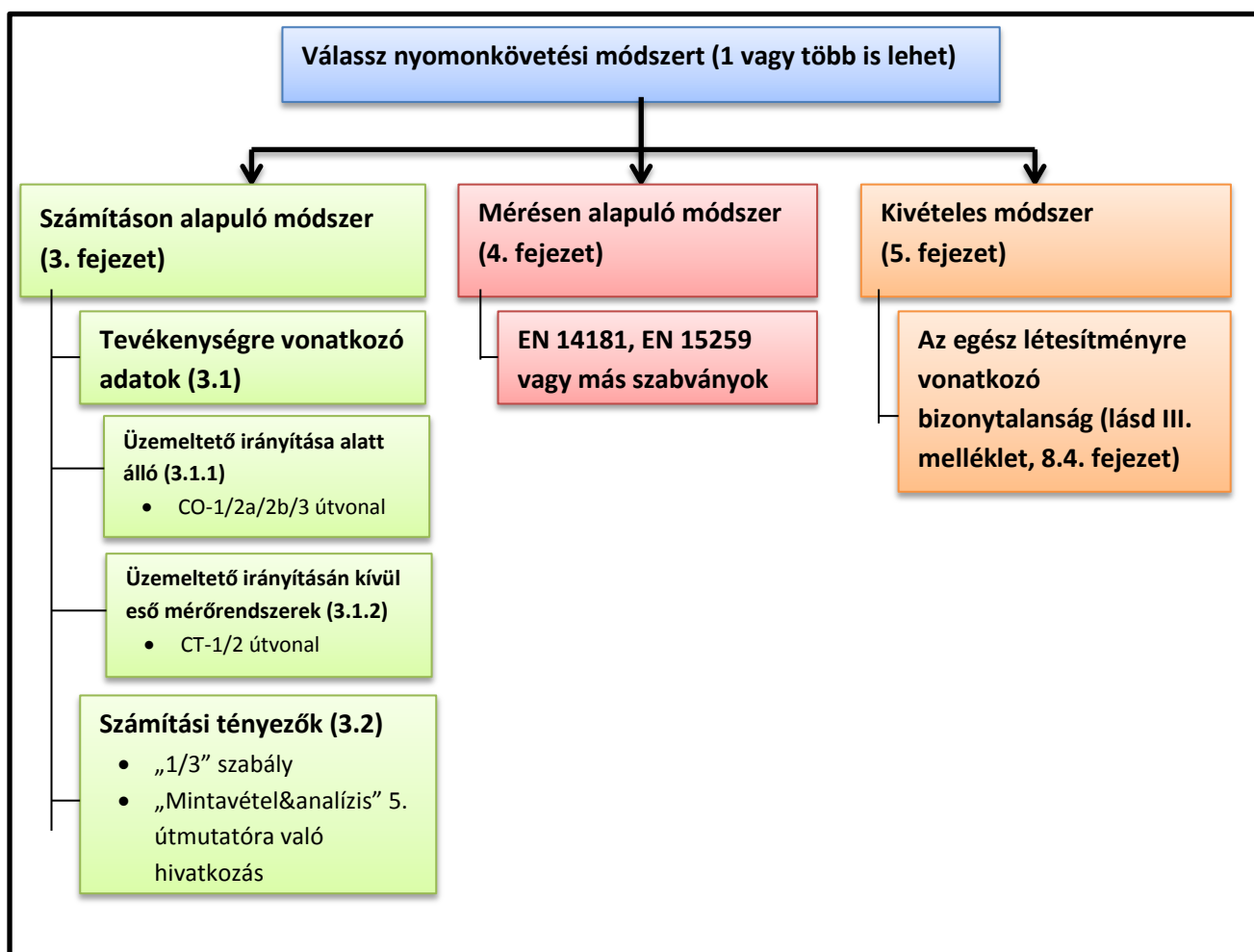
Simplified!

- 47. cikk 4. bekezdése értelmében a kis kibocsátású létesítmények Üzemeltetője nem köteles bizonytalansági értékelést benyújtani az Illetékes Hatóságoknak. A cikk 5. paragrafusa pedig felmenti az Üzemeltetőket a készletváltozások bizonytalanságára vonatkozó bizonytalansági értékelés készítése alól.

Az alábbi dokumentum egy átfogó képet ad a bizonytalanság fontosságáról, illetve arról, hogy a bizonytalanság miként van kezelve az MRR-ben.

2.3. A dokumentum áttekintése

A fontos fejezetek felismerésében segít a 2. ábra, tartalmazva az adott létesítmény által választott nyomkövetési módszerek bizonytalanság értékelésének főbb útmutatóját.



Az alábbi dokumentum a nyomkövetési módszer alkalmazása szerint van fejezetekre bontva:

- számításon-alapuló módszerek a 3. fejezetben vannak tárgyalva
- mérésen-alapuló módszerek, lásd a 4. fejezet
- fall-back, „kivételes” módszerek szerinti leírás az 5. fejezetben található.

Ahogy a 2. ábra is mutatja az MRR-ben számos olyan rendelkezésre álló egyszerűsítési lehetőség van, amivel az Üzemeltető bizonyíthatja, hogy a különböző TIER szinteknek

megfelelő bizonytalanságok teljesíthetők-e. Példának okáért, ha egy számítás-alapú módszert alkalmaznak és a forrásanyag tevékenységre vonatkozó adatait az üzemeltető saját irányításán kívüli mérőrendszerrel követi nyomon, a lényeges és ehhez teljes mértékben kapcsolódó információkkal a 3. fejezet, 3.1. alfejezete, és a különösképpen a 3.1.2. része szolgál.

3. A SZÁMÍTÁSON ALAPULÓ MÓDSZER BIZONYTALANSÁG SZÁMÍTÁSA

A kibocsátás számítás leginkább előforduló számítási formuláját az alábbi képlet mutatja, tüzelőanyag-égetéshez használt standard számítási módszer, összefüggésben a 24. cikk 1. bekezdésével.



Példa: Tüzelőanyag-égetésből számítás-alapú nyomonkövetése:

$$E_m = AD \cdot NCV \cdot EF \cdot OF \cdot (1 - BF)$$

E_m Kibocsátás [tCO_2]

AD Tevékenységre vonatkozó adat (= tüzelőanyag mennyiség) [t vagy Nm^3]

NCV Nettó fűtőérték [TJ/t vagy TJ/ Nm^3]

EF Kibocsátási tényező [tCO_2 /TJ, tCO_2 /t vagy tCO_2 / Nm^3]

OF Oxidációs tényező [mértékegység nélkül]

BF Biomassza hányad [mértékegység nélkül]

Az MRR minden paraméterre definiálja azokat a meghatározási (TIER) szinteket, amelyekre technikailag alkalmasak és nem okoznak ésszerűtlen többletköltségeket.

Az előzőekben említett változók a következő két típusra bonthatók:

- **Tevékenységre vonatkozó adatok (AD):** az erre vonatkozó meghatározási szintek az adott jelentési időszakban elégetett tüzelőanyagok előírt minimum követelményeivel hozható összefüggésbe (a 3.1. fejezet foglalkozik bővebben a bizonytalansággal).
- **Számítási tényezők (BCV, EF, szén-tartalom, ...):** az egyes tényezők meghatározási szintjeinek megállapítása az MRR speciális módszertana szerint történik, így használatosak az alapértelmezett értékek, illetve különböző vizsgálatok elvégzésének eredményei (megfelelő bizonytalansági kérdések tárgyalása a 3.2-es fejezetben történik).

3.1. Tevékenységre vonatkozó adatok

Figyelem! A forrásanyag tevékenységi adatainak nyomonkövetésénél használt számításon alapuló módszer ugyancsak alkalmazható az anyagmérlegen alapuló megközelítésnél a forrásanyag bemenő, illetve kimenő anyagáramának megadásával is.

A forrásanyag tevékenységére vonatkozó jellemzőinek TIER szintjei (lásd 1. útmutató 4.5 fejezet) a legnagyobb megengedett bizonytalanság határértékein belül definiálhatók, eszerint határozható meg a jelentési időszakban eltüzelt tüzelőanyag mennyisége is. Azt, hogy egy bizonyos meghatározási szint teljesül-e, a nyomonkövetési tervben az Illetékes Hatóságok által elfogadott bizonytalansági értékeléssel kell igazolni. Kivételt képeznek az alacsony kibocsátású létesítmények.

Szemléltetésként, a tüzelőanyagok égetésével kapcsolatos definíciókat az 1. táblázat tartalmazza. Az MRR 1. mellékletének 1. bekezdése mutatja a meghatározási szintek teljes listáját.

1. táblázat: Tüzelőanyagok égetésénél alkalmazandó bizonytalanságon alapuló tevékenységre vonatkozó adatok meghatározási szintjeinek definíciói.

TIER Szint	Meghatározás
1	Jelentési időszakban használt tüzelőanyag mennyiség [t] vagy [Nm ³] a megengedhető legnagyobb bizonytalanság kisebb, mint $\pm 7,5\%$
2	Jelentési időszakban használt tüzelőanyag mennyiség [t] vagy [Nm ³] a megengedhető legnagyobb bizonytalanság kisebb, mint $\pm 5,0\%$
3	Jelentési időszakban használt tüzelőanyag mennyiség [t] vagy [Nm ³] a megengedhető legnagyobb bizonytalanság kisebb, mint $\pm 2,5\%$
4	Jelentési időszakban használt tüzelőanyag mennyiség [t] vagy [Nm ³] a megengedhető legnagyobb bizonytalanság kisebb, mint $\pm 1,5\%$

Ne feledje, hogy a bizonytalanság alatt, a következőket értjük: „a bizonytalanság mindenfajta forrása, beleértve a berendezések, valamint a kalibráció bizonytalanságát, illetve bármely további a gyakorlatban használt mérőberendezéssel, környezeti hatással kapcsolatos bizonytalanságok”, kivéve néhány egyszerűsítés alkalmazása esetén. A jelentési időszak kezdetén, illetve végén várható készletváltozások meghatározásának lehetséges hatásait mellékelni kell, amennyiben ez lehetséges (lásd III. melléklet 8.3. fejezetének példái között). Elviekben a 27. cikk 1. bekezdése alapján, a tevékenységre vonatkozó adatok meghatározására 2 lehetőség van:

- a kibocsátást okozó folyamatnál végzett folyamatos mérés alapján;
- vagy az egyesével kibocsátott mennyiségek mérésének összesítésére, az erre vonatkozó készletváltozások figyelembevételével.

Az MRR az Üzemeletető részére nem minden esetben írja elő mérőberendezések beszerzését, főleg ha ez ésszerűtlen költségekhez vezetne. Annál is inkább, mert ez ellentmondana az MRR-beli költséghatékonyságnak. A berendezések használata történhet:

- az **üzemeltető irányítása alatt** (lásd 3.1.1. fejezet), vagy
- az **üzemeltető irányításán kívül** (leginkább tüzelőanyag szolgáltatók esetében; lásd 3.1.2. fejezet). Összefüggésben a kereskedelmi ügyletekkel, úgy mint üzemanyag-vásárlás, a mérési procedúra gyakran csak egy kereskedelmi partner által történik.

Ezáltal másik fél feltételezheti, hogy a méréssel kapcsolatos bizonytalanság meglehetősen alacsony, mivel az ilyen méréseket az irányadó jogszabályban előírt metrológiai ellenőrzések mellett végzik. Alternatívaként, az adásvételi szerződésbe a berendezések minőségbiztosítási követelményeit, a karbantartási, illetve kalibrálási kötelezettségeket is bele kell foglalni. Ugyanakkor az Üzemeltetőnek törekednie ilyen bizonytalansági alkalmazások esetében, hogy a kívánt, szükséges TIER szintek minden esetben teljesüljenek.

Ennélfogva, az Üzemeltető választhat, hogy a saját mérőberendezéseit használja vagy a szolgáltató berendezésére bízza magát. Habár, a saját berendezéssel rendelkező Üzemeltetők előnyt élveznek, mivel amennyiben az üzemeltető más szolgáltató berendezését preferálja a saját eszköze helyett, úgy az Illetékes Hatóságok felé bizonyítania kell, hogy az irányításán kívül eső mérőműszer is legalább ugyanakkora TIER szintnek felel meg, illetve megbízhatóbb eredményeket generál és kevésbé van kitéve a kockázati tényezőknek, mintha saját irányítása alatt álló mérőműszerrel detektálna.

Az egyszerűsített bizonytalansági értékelésnek tartalmaznia kell az ezt alátámasztó bizonyítékokat.



47. cikk 4. bekezdése szerint a kis kibocsátású létesítmények üzemeltetői ez alól kivételt képeznek, mivel a tüzelőanyag vagy más anyag mennyiségét a rendelkezésre álló és dokumentált beszerzési nyilvántartások és becsült készletváltozások alapján is meghatározhatja, anélkül, hogy összehasonlítná a saját berendezéseinek minőségét a szolgáltató mérőberendezéseivel.



Az egész dokumentumon keresztül a bizonytalansági értékelés különböző módjai vannak tárgyalva. Ennek következtében szem előtt kell tartani, hogy ezek az eltérő módszerek egy teljes bizonytalansági elemzés egyszerűsítéseinek tekinthetők. Habár, az egyszerűsített útvonalak közül egyik sem tekinthető az ajánlott megközelítésnek. Általánosságban az Üzemeltetőnek mindig jogában áll egyéni (teljes) bizonytalansági értékelést készíteni (lásd III. melléklete az alábbi dokumentumnak).

3.1.1. Az Üzemeltető által működtetett saját mérőrendszer

3.1.1.1. Általános szempontok

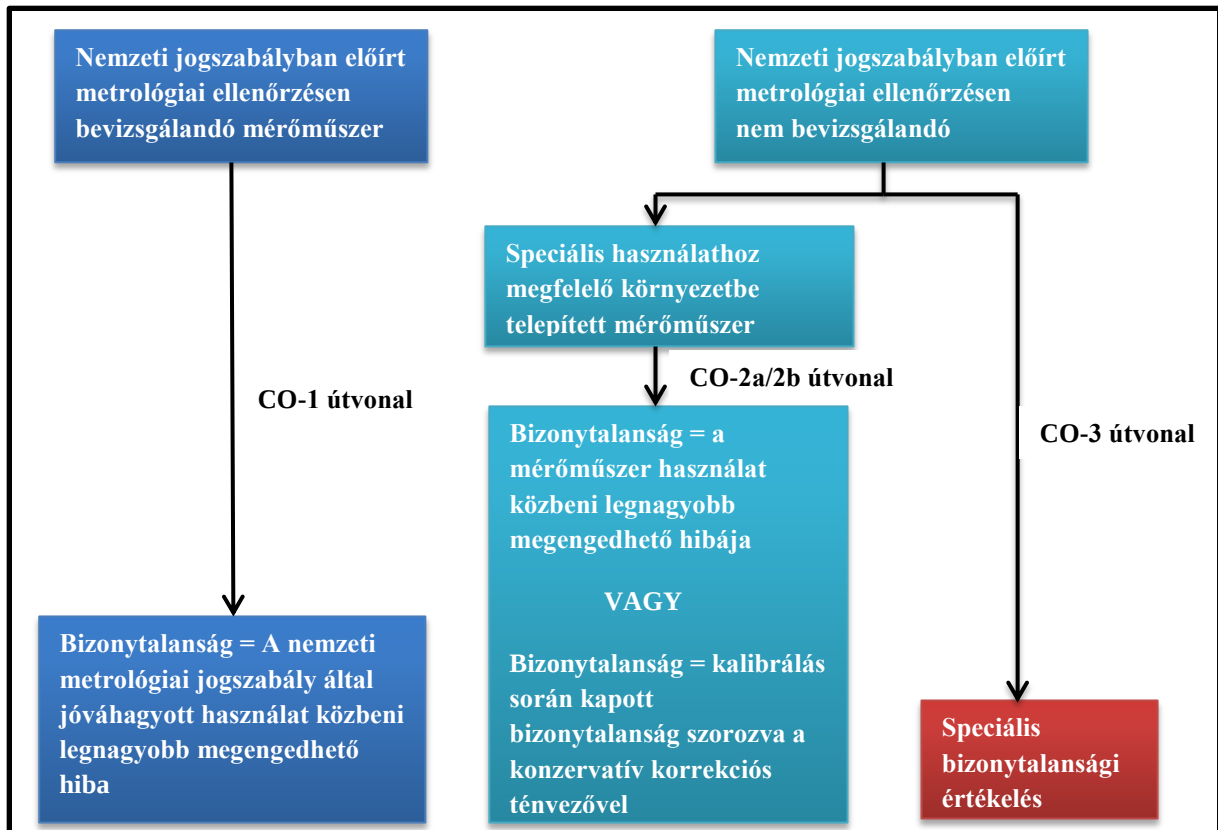


Ha az Üzemeltető saját mérőrendszerrel mért adatokat használ, minden esetben meg kell győződnie arról, hogy a bizonytalansági határértékre alkalmazott meghatározási szintek teljesülnek. Következésképp bizonytalansági értékelés szükséges. Habár kis kibocsátású létesítmények üzemeltetői mentesülnek az Illetékes Hatóság ellenőrzése alól a bizonytalansági értékelést illetően, bizonyos esetekben azonban szükségük lehet ilyen értékelésekre, saját célokra, például tevékenységi adatok TIER szintjének megfelelésének teljesítésénél.

A bizonytalanságnak számtalan forrása van, leginkább olyan hibák, amik eredhetnek egyrészt a precízió (elvéleg ez a mérőműszer bizonytalansága, amely a gyártó által előírt ideális körülményeket, valamint a telepítés megfelelő feltételeit követeli meg, pl. az áramlásmérő előtti és utáni egyenes csővezeték), másrészt a pontosság hiányában (ilyen például a mérőműszer öregedése vagy korrodálása által okozott csúszás).

Ebből következően az MRR a bizonytalansági értékelésnél felhívja a figyelmet a mérőrendszer bizonytalanságára, valamint a kalibrálásból vagy más forrásokból eredő többi

befolyásoló tényezőre. A gyakorlatban azonban az ilyen bizonytalansági értékelés is lehet túlzott, és meghaladhatja az üzemeltetők erőforrásait. A törekvő, ambiciózus kutató számára a bizonytalansági értékelés „soha nem ér véget”. Mindig akad olyan forrás, vagy paraméter ami a továbbiakban figyelembeveendő. Ezért van szükség egy gyakorlatiasabb módszerre és a bizonytalansággal összefüggő legfontosabb paraméterekre való összpontosításra. Az MRR számtalan pragmatikus egyszerűsítést enged.



2. ábra a bizonytalansági értékelésre vonatkozó különböző megközelítéseket mutat, MRR által megállapítva az MRR TIER követelményeinek alátámasztása céljából.

- A mérőműszernek jogszabályban előírt metrológiai ellenőrzésen kell átesnie (**Route CO-1**). Ebben az esetben a nemzeti metrológiai jogszabályban előírt maximálisan elfogadható hibatarományt, használják, mint teljes bizonytalanság.
- A mérőműszernek nem szükséges a nemzeti jogszabályban előírt metrológiai ellenőrzésen átesnie, viszont ebben az esetben olyan körülmények közé kell telepíteni, ami megfelel az előírásoknak. Ebben az esetben az Üzemeltető feltételezheti, hogy a teljes jelentési időszakban a bizonytalanság az MRR II. mellékletében megadott tevékenységre vonatkozó adatok TIER szintjei megegyeznek:
 - a maximálisan megengedhető használatban lévő berendezésre vonatkozó hibával (**Route CO-2a**), vagy
 - a kalibrálás során kapott bizonytalanság, szorozva a konzervatív korrekciós tényezővel a használat közbeni bizonytalanság hatásának figyelembevételével (**Route CO-2b**).

Amennyiben a fenti egyszerűsítések nem alkalmazhatók, vagy a kívánt TIER szint nem teljesül, **Route CO-3** és a III. melléklet szerinti kivételes bizonytalansági értékelést kell

alkalmazni. Az Üzemeltető nem köteles az egyszerűsített módszereket alkalmazni, Route C3 minden esetben használható.

3.1.1.2. Módszerválasztás



Amennyiben az Üzemeltető a legegyszerűbb megközelítést keresi, elsőként ellenőrizze, hogy a Route CO-1 alkalmazható-e, azaz, hogy a mérőeszköz a nemzeti jogszabályban előírt metrológiai ellenőrzésen átesett-e, illetve, hogy a kívánt TIER szintet teljesíti-e. Abban az esetben, ha a nemzeti metrológiai mérésekre vonatkozó jogszabályban meghatározott üzemi állapotban megengedhető legnagyobb hiba nagyobb, mint TIER szintnél megengedett, az üzemeltető alkalmazzon egy másik, kevésbé egyszerűsített megközelítést, tehát a Route CO-2a-t vagy CO-2b-t. Ha ezek sem vezetnek a kívánt eredményhez, csak és kizárólag abban az esetben szabad speciális/kivételes bizonytalansági értékelést, a Route CO-3-mal, és a III. melléklettel összhangban használni.

Bármelyik megközelítést alkalmazza is, az eredmény a szilárd bizonyíték arra, hogy a megfelelő TIER szintnek meg kell felelni. Ahol ez nem így történik, az Üzemeltetőnek meg kell tenni a szükséges lépéseket, ahhoz, hogy az MRR teljesüljön:

- korrekciós számítások elvégzése, azaz mérőrendszerek telepítése, amelyek eleget tesznek a TIER szinteknek, vagy
- technikai megvalósíthatatlanság vagy ésszerűtlen költségek bizonyítékokkal való alátámasztása, ennek következtében a bizonytalansági értékelés eredményével összefüggésben egy alacsonyabb TIER szintnek való megfelelés.

3.1.1.3. Egyszerűsítés I. ("Route CO-1")

A mérőműszert a mérésügyi ellenőrzési kötelezettségnek alávetik

Teljes bizonytalanság = használat során jelentkező legnagyobb megengedhető hiba

Az MRR által jóváhagyott első egyszerűsítés gyakorlatban a legkézenfekvőbb:

Amennyiben az Üzemeltető az Illetékes Hatóság felé hitelt érdemlően bizonyítja, hogy a mérőműszer nemzeti jogszabályban előírt metrológiai ellenőrzésen (NLMC-MKEH) átesett, valamint a mérőműszer használat közbeni legnagyobb megengedhető hibája (MPES-LMH) metrológiai ellenőrzési jogszabály teljes bizonytalansági határán belül található, ebben az esetben további bizonyítás nem szükséges. A MKEH által kiadott hatósági ellenőrzés igazolása a leginkább elfogadott hivatalos bizonyíték a mérőműszer hitelességével kapcsolatosan.



NLMC-MKEH abban az esetben alkalmazható, ahol az üzleti tranzakciók (kereskedelmi kapcsolatok) leginkább megkövetelik az elfogadott szabványok alkalmazását (átláthatóság). MKEH-n belüli mérőműszerek minden egyes típusa a nagyszámban elvégzett tesztek kapott eredményeként van értékelve, megállapítva. Általánosságban elmondható, hogy a NLMC alá tartozó mérőműszerek jóval megbízhatóbbak, mivel a mérőműszer értékelése kötelező, valamint egy kormányzati szerv vagy megbízható akkreditációs testület által ellenőrzött, illetve kalibrált (kalibráció, lásd Route CO-2b).

A legnagyobb megengedhető hibával kapcsolatos tudnivalók

Érvényes jogszabályban előírt metrológiai ellenőrzési kalibráció érvényesnek mondható, abban az esetben, ha a kalibrálási eljárás során keletkező bizonytalanság alacsonyabb, mint a hitelesítés során keletkező legnagyobb megengedhető hiba. A „hitelesítés során” metrológiai kifejezést jelöl ebben az esetben, és nem keverhető össze az EU ETS –nél használt „hitelesítés” fogalmával.

Továbbá úgy vélik, hogy a rendszeres használat következtében a mérési feltételeknek hatása lehet a végső mérési eredményekre. Ennek következtében vezethető be egy új paraméter, a használat során jelentkező legnagyobb megengedhető hiba (MPE használat során = MPES). Ez az újonnan bevezetett változó a készülék rendszeres használata során jelentkező bizonytalanságának korrekt becslése, amelynek meg kell felelnie a jogilag előírt metrológiai ellenőrzésen és az azzal kapcsolatos szabályozásokon. Az egyszerűsített ellenőrzésekhez olyan határértékeket állít, amelyek alkalmazhatók rendszeres használat közben és ez által a mérési eszközök mindennapi működéséhez hozzájáruló bizonytalanságának tekinthető.

Néhány mérőműszer tekintetében az előírt működési feltételek mellett fellépő legnagyobb megengedhető hibával kapcsolatos tudnivalók a mérőműszerekről szóló 2004/22-es irányelvben vagy a nem automatikus működésű mérlegekről szóló 2009/23-as irányelvben találhatók, amelynek célja, hogy az Európai Unió országok között egy közös piacot teremtsenek a mérőműszerekre vonatkozóan is. A működés során jelentkező bizonytalanságra is a nemzetközi szabályok vonatkoznak. Néhány mérőműszer tekintetében az előírt működési feltételek mellett fellépő legnagyobb megengedhető hibával kapcsolatos tudnivalók a mérőműszerekről szóló 2004/22-es irányelvben vagy a nem automatikus működésű mérlegekről szóló 2009/23-as irányelvben találhatók, amelynek célja, hogy az Európai Unió országok között egy közös piacot teremtsenek a mérőműszerekre vonatkozóan is. A működés során jelentkező bizonytalanságra is a nemzetközi szabályok vonatkoznak. Általában a metrológiai ellenőrzési rendszerek a 2-es faktort alkalmazzák, annak céljából, hogy a hitelesítésből eredő legnagyobb megengedhető hibát a használat során jelentkező legnagyobb megengedhető hibává alakíthassák át. Azt fontos megjegyezni, hogy ez a faktor érték nem statisztikai alapú (ellentétben a standard és a kiterjesztett bizonytalanság közti különbséggel), de követi a mérőműszerekre vonatkozó mérésügyi általános tapasztalatot, amelyek jóváhagyási vizsgálatok sikeres megfelelése a feltétele.

3.1.1.4. Egyszerűsítés II. (“Route CO-2”)

A mérőműszer a mérésügyi ellenőrzési kötelezettségek alá nem tartozik, de a telepítése olyan környezetben történt, ami megfelel annak speciális használatának

Teljes bizonytalanság = A legnagyobb megengedhető hiba működés közben

simplified!

Az MRR által a mérőműszerekre vonatkozó másik egyszerűsítés, abban az esetben alkalmazható csak, ahol a jogszabályilag előírt metrológiai ellenőrzés nem kötelező, viszont a műszert olyan környezetbe kell telepíteni, ami annak működése szempontjából a legelőnyösebb.

Az úgynevezett ETSG Útmutató dokumentum¹⁷ kínál további egyszerűsített megközelítést az ETS második időszakára, amelynek értelmében a forrásanyag tevékenységi adatára vonatkozó teljes bizonytalanság megközelíthető, egy bizonyos típusú mérőberendezés ismert bizonytalanságával, azzal a feltétellel, hogy a más forrásokból származó bizonytalanságok kellően alacsonyak. Ez a helyzet leginkább, akkor áll elő, amennyiben a mérőműszert meghatározott feltételek mellett telepítik. Az alkalmazható mérőműszerek típusait, illetve telepítési feltételeit tartalmazza az ETSG útmutató, segítve ezzel a megfelelő módszer alkalmazását a felhasználónak.



Az MRR ennek a megközelítésnek az elvét emelte ki és ad lehetőséget az Üzemeltetőnek a „működés közbeni legnagyobb megengedhető hiba (MPE)”¹⁸ (MPES) alkalmazására az adott műszer teljes bizonytalanságának meghatározására, feltéve, ha a mérőműszer telepítése az alkalmazásának megfelelő környezetében történt. Abban az esetben, ahol nem áll rendelkezésre MPES-re vonatkozó információ, vagy ahol az Üzemeltető az alapértelmezett értékeknél pontosabb értékeket tud elérni, a kalibrációval nyert bizonytalanságot lehet felhasználni, szorozva egy konzervatív korrekciós tényezővel, figyelembe véve a használat közbeni magabb bizonytalansági tény. Ez utóbbi megközelítést tükrözi a Route CO-2b.

Az MRR az MPES információforrását, valamint annak megfelelő használati előírásait nem részletezi, így némi teret hagyva a rugalmasságnak. Ezzel feltételezhető, hogy a

- gyártó által meghatározott előírások
- a jogszabály által előírt metrológiai ellenőrzések, illetve
- az olyan útmutató dokumentumok, mint a Bizottsági Útmutató,

alkalmas forrásai lesznek az MPES-nek. Az adott bizonytalanság, abban az esetben használható a teljes bizonytalanságként, ha a mérőműszer olyan speciális körülmények közé van üzembe helyezve, amik előírt követelménynek megfelelnek (beleértve a 1-4. Lépés teljesülését). Ha ez a helyzet, a forrásokból vett értékeket tekintjük a MPES változónak, ezáltal további korrekciós számítás nem szükséges.

Az Üzemeltető úgy ítélheti meg, hogy az MRR által előírt feltételeknek megfelel, amennyiben a következő négy lépés mindegyik követelménye teljesül:

1. lépés: Működési feltételek a rendelkezésre álló, fontos változók tekintetében²¹

A mérőműszerre vonatkozó a gyártó által adott specifikáció tartalmazza a működési feltételeket, azaz a mérőműszer hiteles használatához elengedhetetlen környezeti leírásokat, a leginkább meghatározó paraméterek tekintetében (pl. áramlás, hőmérséklet, nyomás, közeg stb.) és azok legnagyobb megengedhető eltéréseit.

Másik opcióként az Üzemeltető kijelentheti, hogy az alkalmazott mérőműszerek megfelelnek a nemzetközi szabványokban elfogadottakkal (CEN vagy ISO standard), illetve olyan normatív dokumentációkkal mutat egyezést, amelyek meghatározzák a működési feltételeket a meghatározó paraméterek tekintetében.

2. lépés: Működési feltételek befolyásoló, lényeges paraméterek tekintetében

Az Üzemeltető bizonyítékokkal támasztja alá, hogy a fontos paramétereket befolyásoló feltételek teljesüljenek. Ennek bizonyítására az Üzemeltető készít egy ellenőrzési listát a különböző mérőműszerek fontosabb paramétereivel (például lásd 8.1. fejezet, különösképp a 2. és 3. táblázat), valamint összehasonlítja a megadott tartománybeli paramétereket a felhasznált tartománybeliekkel. Az elkészített listát az Illetékes Hatóság részére kell eljuttatni,



mint a bizonytalansági értékelés része, az új vagy frissített nyomkövetési terv benyújtásakor.

Ennek a lépésnek az eredményét annak tudatában kell értékelni, miszerint

- a mérőműszer megfelelően lett telepítve
- a mérőműszer megfelel a közepes mérési érdeklődésnek
- nincs olyan további tényező, amelynek következményei kedvezőtlenek lennének a mérőműszer bizonytalanságára.

Ha az előbbi felsorolás összes eleme teljesül, csak abban az esetben lehet feltételezni, hogy az MPES megfelelő forrásból származik, és ekkor alkalmas minden további korrekció nélküli számításához.

3. lépés: Minőségbiztosított kalibrációs eljárások végrehajtása

Az Üzemeltető bizonyítékkal szolgál, arra vonatkozóan, hogy egy megbízott, akkreditált intézet rendszeres kalibrációt (kalibráció, lásd Route CO-2b) végez az EN ISO/IEC 17025 alapján, ahol szükséges ott, CEN, ISO vagy nemzeti standardok használata is megengedett. Alternatívaként fogadható el, ha a kalibrálás egy nem akkreditált intézet vagy a gyártó által értendő, ebben az esetben az Üzemeltetőnek bizonyítania kell (pl. kalibrációs igazolás) az alkalmazhatóságot, valamint azt, hogy, az elvégzett kalibrálás a mérőműszer gyártó által ajánlott eljárás alapján történt, illetve, hogy az eredmények megfelelnek a gyártó specifikációinak.

4. lépés: További minőségbiztosítási eljárások a mérendő tevékenységi adatokra vonatkozóan

Az 58. cikk 3. bekezdése alapján, az Üzemeltető köteles létrehozni, dokumentálni, végrehajtani, illetve fenntartani különböző írott eljárásokat, annak érdekében, hogy biztosítson egy hatékony ellenőrzési rendszert, amely magába foglalja az érintett fontos mérőműszer minőségbiztosítását, valamint a végeredmények kezelését. Ahol hitelesített minőség- vagy környezetirányítási rendszerek vannak érvényben²³, úgymint EN ISO 9001, EN ISO 14001, EMAS, és ezzel biztosítják az ellenőrzési eljárások egészének ellátását (kalibráció, karbantartás, felügyelet, veszteség/hibakezelés stb.), erősen ajánlott, hogy ezek a rendszerek az EU ETS hatálya alatt tartalmazzák a mérendő tevékenységi adatok minőségbiztosítását.

Csak abban az esetben feltételezhető, hogy az MPES-k alkalmasak lennének minden további korrekció-mentes használatra az adott forrásra, ha mind a négy lépés összes követelménye egyszerre teljesül. Habár, a megfelelő forrásoknál alkalmazott bizonytalanságok kombinációjaként is számolható a teljes bizonytalanság, valamint a bizonytalanság konzervatív becslése összefügg a nem megfelelően használt paraméterekkel, erre példa az áramlási sebesség, amely részben kívül esik a normál működési/üzemi tartományon, hibaterjedés közreműködésével (lásd Route CO-3 és III. melléklet).

3.1.1.5. Egyszerűsítés III. ("Route CO-2b")

A mérőműszer a mérésügyi ellenőrzési kötelezettségek alá nem tartozik, de a telepítése olyan környezetben történt, ami megfelel annak speciális használatának.

Teljes bizonytalanság = kalibrációból származó bizonytalanság × konzervatív korrekciós tényező

Simplified!

alkalmazásával. Ez kalibrációs anyagok és módszerek használatával érhető el, amelyek biztosítják a kapott valós érték, mint mérési standard, zárt láncként való nyomonkövethetőségét.

A kalibrálást, amennyiben ez lehetséges, egy akkreditált laboratórium végzi el. Megfelelő kalibrációs eljárások, illetve gyakoriságok a gyártói specifikációban találhatók, elfogadott előírások az akkreditált laboratóriumok által biztosítva stb.²⁵



Példa: Statikus start/stop méréssel rendelkező nem vizes bázisú folyadékok áramlásmérő kalibrációjának követelményei

A következő tényezőket kell figyelembe venni a kalibrációval kapcsolatban:

- az áramlásmérő telepítése a gyártó általi előírások szerint történjen
- az áramlásmérő, csakúgy mint a teljes kalibrációs rendszer legyen teljesen kitöltve, illetve , gázoktól mentes
- az áramlásmérő üzemi hőmérsékleten működjön
- Minden egyes paraméter beállítását, amennyiben az rendelkezésre áll, dokumentálni kell
- Nulla áramlási sebesség alkalmával, a mérés előtt és után, nincs jel ellenére is áramlást érzékel
- A kalibrációs feltételek (áramlási sebesség, hőmérséklet, nyomás, folyadék típus, ...) a működési feltételeken belül legyenek.
- Az áramlási sebesség stabil legyen
- A nyomásnak elég nagyra kell lennie ahhoz, hogy a gázosítás, illetve kavitáció ne történjen. A sűrűségnek, valamint a viszkozitásnak ugyancsak fontos szerepe van a kalibrációs görbe alakításában. Ennek következtében optimális, hogyha a kalibráció azonos körülmények között zajlik, normál (tervezett) működés közben és ha lehetséges azonos, vagy amennyiben elérhető hasonló folyadékok esetén.
- A nullára állítást (nullázást) célszerű a mérési sorozat megkezdése előtt megcsinálni, nem pedig a mérések közben. A folyadék változóit kötelező dokumentálni (hőmérséklet, nyomás) a nullázás pillanatában. A Nullázás eljárása nem szükséges, abban az esetben, ha az áramlási sebességre vonatkozó nulla kimeneti jel alacsonyabb, mint a gyártó által biztosított nulla érték tartomány

Minden kalibrálási eljárás legfőbb mozzanata a mérési eredmények összehasonlítása az alkalmazott módszerek referenciaértékeivel, amely lehetővé teszi a kalibrációs működés, illetve a mérési bizonytalanságok meghatározását. A kalibrációs függvény megfelelő értékeléseként tekinthető a kalibráció eredménye, főként annak linearitása (ahol ez követelmény) és mérési bizonytalansága. A kalibráció közben mért bizonytalanságnak, amennyiben ez lehetséges, a mérőműszer tényleges használatának közben megadott működési/üzemi tartományán belül kell tartózkodnia. Így, a kalibrációs eljárásnak azon a helyen, ahol a készülék fel lett állítva (azaz ahol valójában alkalmazzák), a lehető legnagyobb mértékben kell tükröznie a működési feltételeket.

Sok esetben a mérendő értéket nem közvetlen mérik, hanem inkább további bemenő értékekből számítják funkcionális függvények segítségével, pl. térfogatáram (f_v) értékét a bemenő adatokból, mint a sűrűség (ρ) és a nyomáskülönbség (Δp) felhasználásával adják meg, a következő összefüggésen keresztül $f_v = f_v(\rho, \Delta p)$. A mérendő érték bizonytalanságát a hibaterjedésen²⁷ keresztül, eredő standard bizonytalanságként lehet meghatározni (lásd III melléklet). A mérési eredménnyel összefüggő eredő standard bizonytalanság tekintetében, a hosszútávú eltolódás és a működési feltételekre vonatkozó bizonytalansági hozzájárulások

fontos hatások, amelyeket mindenképp figyelembe kell venni (a kalibrációval kapcsolatos bizonytalanság mellett). A kiterjesztett bizonytalanságot úgy kapjuk, ha az eredő standard bizonytalanságot szorozzuk a mérés kiterjesztési tényezővel, ez utóbbi paraméter az adatok normál eloszlása esetén (Gaussi eloszlás) 2-vel egyenlő. A 2-es tényező a 95%-os megbízhatósági intervallumnak felel meg (azaz 95%-os konfidencia intervallum). Megjegyzendő, hogy a kalibráció során ez a kiterjesztési tényező a mérési bizonytalanság kifejezésének még egy része. Maga a kiterjesztési tényező nem a konzervatív korrekciós faktor (lásd alább).

A kalibráció gyakorisága

A mérőműszer típusától, illetve a környezeti feltételektől függően a mérés bizonytalansága nő az időben (eltolódás). Az eltolódás okozta bizonytalanság-növekedés számszerűsítéséhez, illetve csökkentéséhez egy megfelelő időintervallumban újrakalibrációra van szükség.

Abban az esetben, ha a mérőműszer NLMC alá (ROute CO-1) tartozik, a kalibrációs gyakoriságot az erre vonatkozó fontos jogi passzusok szabályozzák.

Más mérőműszerek újrakalibrálásához fontos intervallumok meghatározásának alapját a gyártó által biztosított előírások, illetve további erre a célra alkalmas források szolgáltatják. Minden olyan kalibráció eredményeként, ahol a megtörtént eltolódás számszerűsítése engedélyezett, a régebbi kalibrációk idősorának elemzése hasznos lehet, a releváns kalibrációs intervallum meghatározásakor. Ezen információk alapján az Üzemeltető olyan kalibrációs intervallumokat kell használnon, amelyeket az Illetékes Hatóság is jóváhagyott. Minden esetben az Üzemeltető köteles évente ellenőrizni, hogy a használatban lévő mérőműszer teljesíti-e az előírt TIER szintet (a 28. cikk első paragrafusának b., pontja alatt).

Ipari gyakorlat

Az ipari körülmények során végzett kalibrációnál, a különböző esetek, körültekintő eljárást igényelnek, ez alatt értendők:

- bizonyos alkalmazások egyszerűsítései, amelyek a kívánt jogi normák szerinti kalibráció követelményeit nem teljesítik.
- az egy-pontos tesztek vagy rövid ellenőrzések, amelyek a nulla-érték ellenőrzésére vagy a naprakész minőségi adatok vizsgálatára lettek kitalálva, mindezek mellett ezek az eljárások nem minősülnek teljes kalibrációs vizsgálatnak.
- a kalibrációk elhalasztása az esetleges helyszíni ellenőrzéseknek (arra utaló jel, hogy a nyomkövetési felszerelés megfelelően működik), illetve költségeknek köszönhetően.
- a kalibráció eredményeinek nyomkövetésének elmulasztása a megfelelő korrekciók nélkül.

Sőt, a probléma leginkább akkor fordul elő, ha a kalibrálásnál az eszköz nem könnyen férhető hozzá, példának okáért az ellenőrzés vagy kalibrálás alkalmával nem szerelhető le a létesítmény működése közben, illetve a folyamat leállításánál jelentős zavar/fennakadás lépne fel, amely a termék biztonságos gyártását veszélyeztetné. A termék gyártási folyamatainak leállításai között hosszabb időnek kell eltelnie, valamint rövidebb időközönkénti időszakos kalibráció ilyen esetekben nem megvalósítható.

Amennyiben a kalibrációra nézve csak korlátozott számú lehetőség létezik, az Üzemeltetőnek az Illetékes Hatóság beleegyezését kell kérnie az alternatív megközelítés alkalmazásához, mellékelve a nyomkövetési terv benyújtásakor a műszaki megvalósíthatatlanságot, valamint az ésszerűtlen költségeket igazoló/alátámasztó bizonyítékokat. Figyelembeveendő a különböző normák jelentkezésére vonatkozó 32(1) cikk hierarchiája.

Konzervatív korrekciós tényező

Figyelembe véve a további, véletlenül vagy szisztematikusan jelentkező hibát működés közben, a kalibráció során keletkezett bizonytalanságot (kiterjesztett bizonytalanság, lásd fent) meg kell szorozni egy bizonyos **konzervatív korrekciós tényezővel**. Ennek a konzervatív korrekciós tényezőnek a meghatározása az Üzemeltető feladata, pl. szerzett tapasztalata alapján, cél az Illetékes Hatóság általi elfogadás. Tapasztalat, illetve információ hiányában javasolt az egységes tényező használata, mint pragmatikus még, elfogadható megközelítés alkalmazása. A kapott eredmény használható minden további korrekció nélküli általános/teljes bizonytalanságként.

A konzervatív korrekciós tényező csakis akkor alkalmazható, ha a mérőműszer a 28. cikk 2. bekezdésének, utolsó albekezdése szerinti speciális műszaki feltételeknek megfelel.

Következésképp, a Route CO-2a-ban leírt követelményeknek (1. lépéstől 4. lépésig) kell megfelelni. Abban az esetben, ha ezek a követelmények nem teljesülnek, az adott egyszerűsítési eljárás nem alkalmazható, és a Route CO-3, valamint a 3. melléklet által leírt bizonytalansági értékelés alkalmazása javasolt.

3.1.1.6. Teljes bizonytalansági értékelés (“Route CO-3”)

A speciális bizonytalansági értékelés végzésére az Üzemeltető minden esetben jogosult, leginkább, abban az esetben, ha meg van győződve arról, hogy ez megbízhatóbb eredményekkel szolgál. Amennyiben ez utóbbi helyzet áll fenn vagy semmilyen egyszerűsítési eljárás nem használható, a 3. melléklettel összhangban levő értékelési módszer használata ajánlott.

Fontos megjegyezni, hogy egy speciális, adott értékelés készítésének kötelezettsége sem jelenti feltétlenül, hogy teljesen új, előlről kezdett értékelésre van szükség. Sok esetben ez mindössze néhány előfeltételnek való megfelelést jelent, a Route CO-1 vagy a CO-2a/2b. értelmében. Ezekben az adott esetekben a meglévő bizonytalanságok jelenthetik a kiinduló feltételeket a további számításoknál, pl. hibaterjedésen keresztül (lásd III. Melléklet, főként 8.2 fejezet). Ez a módszer nem csupán pragmatikusabb, illetve kevésbé megterhelő a bizonytalanságok értékelésénél az Üzemeltetők számára, de a legtöbb esetben megbízhatóbb eredményt is biztosít.



Példa: Egy Üzemeltető a folyékony forrásanyag fogyasztásának mérésére a nemzeti jogszabályban előírt metrológiai ellenőrzésen bevizsgált turbinás áramlásmérőt használja. Ahhoz, hogy az Üzemeltető az MRR előírásainak meg tudja felelni a térfogatáramot tömegárammá kell koververtálnia, így a folyadék sűrűségét kell meghatároznia. Mivel ez egyszerűsítések nélkül szabályos időközönként aerométer segítségével történik a Route CO 1 vagy a Route CO 2a/2b eljárás alkalmazható a forrásanyagra, ha a mértékegység tonnában van megadva. Ugyanakkor, az Üzemeltető figyelmét gondosan fel kell hívni, hogy a bizonytalanságot a nemzetközi jogszabályokban előírtak alapján határozzák meg, a teljes bizonytalanság számításánál eredményül kapott térfogat segítségével (hibaterjedés felhasználásával – 8.3. rész, főként a 7. példa).

3.1.2. Az üzemeltető irányításán kívül eső mérőrendszerek



3.1.2.1. Általános szempontok

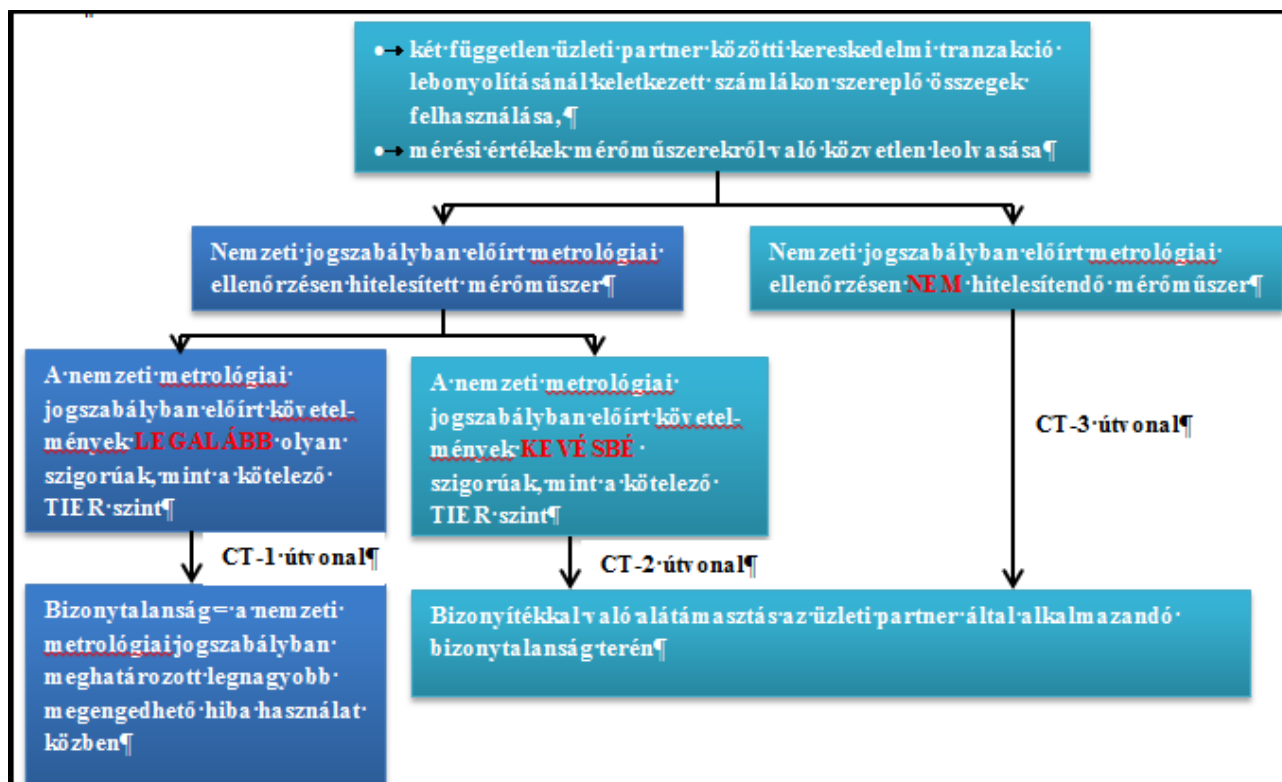
Az Üzemeltető abban az esetben alkalmazhat irányításán kívül eső mérőrendszert a tevékenységi adatok meghatározásához, amennyiben bizonyítani tudja, hogy az említett rendszer legalább ugyanolyan magas meghatározási szintek teljesítésére alkalmas, mintha saját mérőrendszert alkalmazna, emellett megbízhatóbb eredményeket hoz és kevésbé hajlamos az ellenőrzési kockázatokra. Ilyen esetekben a tevékenységre vonatkozó adatok meghatározása az alábbi módszerek segítségével lehet:

- az üzleti partnerek által kiállított számlák összegzésével, vagy
- a mérőrendszer közvetlen leolvasásával.

Bármelyik megközelítés használata során, a tevékenységi adatokra vonatkozó követelményeknek ugyanolyan szigorúnak kell lenniük, mintha a mérőrendszer az Üzemeltető saját irányítása alatt állna (3.1.1 fejezet). Az egyedüli különbség, hogy az Üzemeltető miként fejezi ki a kívánt megfelelést, illetve, hogy milyen egyszerűsítéseket alkalmaz ennek érdekében. Abban az esetben, ha az anyag vagy tüzelőanyag fogyasztásának meghatározásához a kiállított számlák szolgálnak elsődleges bizonyítékkal, az MRR előírásainak megfelelően Üzemeltetőnek bizonyítania kell az adott kereskedelmi partner függetlenségét.

Ez óvintézkedésként is felfogható, hogy az említett, hivatkozott számlák valóban léteznek. Számos esetben a nemzeti jogilag elfogadott metrológiai ellenőrzés alkalmazása bizonyul egyik indikátorként 3.1.1. fejezet, CO-1 útvonal).

Megjegyzendő, hogy létezik egy MRR által jóváhagyott „hibrid” megoldási lehetőség is: A mérőműszer nem áll az Üzemeltető irányítása alatt (3.1.2. fejezet), de a mérőműszer leolvasását az Üzemeltető végzi. Ilyen esetekben a mérőműszer tulajdonosa felel a fenntartásért, a kalibrációért, az eszköz beállításáért, végezetül az alkalmazható bizonytalansági értékért, de a tüzelőanyag, illetve más anyag mennyiségi adatát közvetlenül ellenőrizheti az Üzemeltető. Ez az eset leggyakrabban a földgáz mérőberendezések esetén áll fenn.



4.ábra Tevékenységadatok a számításon alapuló megközelítésekhez: Meghatározások a az elért bizonytalanság ("C" jelentése számítási alapú, "T" eszköz kereskedelmi partner ellenőrzése alatt)

Abban az esetben egyszerűsítheti az Üzemeltető a bizonytalansági értékelést:

- Ha a mérőműszert jogilag előírt metrológiai ellenőrzésen bevizsgálják, illetve a nemzeti metrológiai jogszabályban elfogadott legnagyobb megengedhető hiba a teljes bizonytalansági értéknek tekinthető, annak érdekében, hogy a 26. fejezet szerinti TIER követelményeknek megfeleljen (CT-1 útvonal).
- amennyiben a 26. cikk értelmében előírt adatmeghatározási szinteknek megfelelő bizonytalansági határérték kevésbé szigorú, mint a nemzeti metrológiai jogszabályban előírt követelmények, az Üzemeltető bizonyítékokkal támasztja alá, hogy az üzleti partnertől kapott bizonytalansági érték ténylegesen alkalmazható (CT-2 útvonal).
- ha a mérőműszer a nemzeti metrológiai jogszabályban előírt ellenőrzésen nem vizsgált, az Üzemeltető bizonyítékokkal szolgál az üzleti partner által biztosított bizonytalanság alátámasztására.

Ahogy az már a 3.1.1.2-es fejezetben is tárgyalásra került, az Üzemeltetőnek gondoskodnia kell a 26. cikkben meghatározott TIER szintek teljesüléséről. Amennyiben ez utóbbi nem kivitelezhető, javító intézkedésekre van szükség, vagy az alkalmazott TIER szintek alacsonyabb elfogadására, azoknál az eseteknél, ahol bizonyítható, hogy ésszerűtlen költségek vagy műszaki megvalósíthatatlanság áll fenn (amíg ez legalább olyan magas TIER szintnek felel meg, megbízhatóbb eredményeket biztosít, valamint kevésbé hajlamos az ellenőrzési kockázatokra, mint az Üzemeltető saját ellenőrzése alatt álló mérőműszer).

3.1.2.2. Egyszerűsítés („CT-1 útvonal”)

Simplified!

Szolgáltató tulajdonában lévő mérőműszer a nemzetközi jogszabályban leírt metrológiai ellenőrzésen bevizsgált

Teljes bizonytalanság = legnagyobb megengedhető hiba működés közben (MPES)

Ugyanazon okok, illetve feltételek mellett alkalmazandó ez az egyszerűsítési módszer, mint a 3.1.1.3-as fejezetnél, CO-1 útvonal. Az Üzemeltetőnek igazolnia kell, hogy az üzleti partner ellenőrzése alá tartozó mérőrendszer, legalább olyan magas TIER szintnek felel meg, mintha az Üzemeltető saját ellenőrzése alá tartozna, ezáltal megbízhatóbb eredményeket generál, illetve kevésbé hajlamos kockázati tényezőkre.

3.1.2.3. “Route CT-2”

Az Üzemeltetőnek a mérőműszer bizonytalanságának alkalmazhatóságáról a szolgáltató biztosít bizonyítékot

Amennyiben a nemzeti metrológiai jogszabályban leírtaknak megfelelő követelmények kevésbé szigorúak, mint a 26. cikk által meghatározott feltételek, az Üzemeltetőnek a kereskedelmi partnertől származó bizonyítékokkal kell igazolnia, hogy a kívánt TIER szintek teljesülnek. Az Üzemeltetőnek alá kell támasztani azt a tényt, hogy az üzleti partner ellenőrzése alá tartozó mérőrendszer, legalább olyan magas TIER szintnek felel meg, mintha az Üzemeltető saját ellenőrzése alá tartozna, ezáltal megbízhatóbb eredményeket generál, illetve kevésbé hajlamos kockázati tényezőkre.

Ennek alapja a III. függelékben meghatározott bizonytalansági értékelés, amelynél a mérőműszerre vonatkozó információk az üzleti partner által vannak igazolva. Lásd a CO-3 útvonal alá tartozó információk (3.1.1.6 fejezet).

3.1.2.4. “Route CT-3”

Az Üzemeltetőnek a mérőműszer bizonytalanságának alkalmazhatóságáról a szolgáltató biztosít bizonyítékot

Ez az útvonal nagyon hasonló a fent említett CT-2-es útvonalhoz. Ilyen esetekben, ahol az eljárás nem tartozik a NLMC (nemzeti metrológiai jogszabályi ellenőrzés) alá, az Üzemeltetőnek a kereskedelmi partnertől származó bizonyítékokkal kell igazolnia, hogy a 26. cikk által megkövetelt TIER szintek teljesülnek. Az Üzemeltetőnek bizonyítania kell azt a tényt, hogy az üzleti partner ellenőrzése alá tartozó mérőrendszer, legalább olyan magas TIER szintnek felel meg, mintha az Üzemeltető saját ellenőrzése alá tartozna, ezáltal megbízhatóbb eredményeket generál, illetve kevésbé hajlamos kockázati tényezőkre. Lásd a CO-3 útvonal alá tartozó információk (3.1.1.6 fejezet).

3.2. Számítási tényezők

A tevékenységre vonatkozó adatok meghatározásával szemben a számítási tényezők definiálásának alapja nem a bizonytalansági határértékek teljesülése, hanem az alapértelmezett, illetve laboratóriumi elemzésekből eredeztetett értékek. Habár a

laboratóriumi vizsgálatokat tartalmazó meghatározások szorosan összefüggenek az elemzések gyakoriságával (35. cikk), valamint a kívánt gyakoriság meghatározásánál egy számításba jövő opció van, ami a „bizonytalansági” elemzések bizonyos időközönkénti ismétlődésével kell szorost összefüggést mutatnia. Ahogy a 35. cikk 2. bekezdése tárgyalja:

„Az Illetékes Hatóság engedélyezheti az üzemeltetőnek, hogy az (1) bekezdésben említettektől eltérő gyakoriságot alkalmazzon, amennyiben nem állnak rendelkezésre minimális gyakoriságok, vagy amennyiben az üzemeltető az alábbiak egyikét igazolja:

- a) a régi adatok alapján, ideértve a konkrét tüzelőanyagoknak vagy más anyagoknak a jelenlegi jelentési időszakot közvetlenül megelőző jelentési időszakban megállapított analitikus értékeit, az adott tüzelőanyagok vagy más anyagok analitikus értékeinek variációja nem haladja meg a bizonytalansági érték 1/3-át, amelyet az üzemeltetőnek be kell tartania az adott tüzelőanyag vagy más anyag tevékenységre vonatkozó adatainak meghatározása tekintetében;”*

Megjegyzendő, hogy az itt alkalmazandó bizonytalansági értékelés nem tartozik a fejezet megtárgyalandói közé. Ennek részletes ismertetésében segít az 5. útmutató, ami a „Mintavétel és elemzés útmutatója (lásd 1.3 fejezet).



4. A MÉRÉSEN ALAPULÓ MÓDSZEREK BIZONYTALANSÁGA

A N₂O nyomonkövetését ugyancsak tartalmazó mérésen-alapuló módszerekhez kapcsolódóan az MRR I. melléklete követeli meg a lényeges felszereléssel, mérési frekvenciával, mérési tartománnyal, valamint bizonytalansággal összefüggő teljes listát. Az MRR nem említ olyan körülményeket, amelyek segítségével egyszerűsítene a bizonytalanság alkalmazását, arra vannak a számításra alapuló módszerek kifejlesztve.

Azonban, a 42. cikk előírja, hogy minden mérési eljárásnak, a következő normáknak kell megfelelni:

- EN 14181 – Helyhez kötött légszennyező források kibocsátása. Az automatizált mérőrendszerek minőségbiztosítása
- EN 15259 – Levegőminőség. Helyhez kötött légszennyező források emissziójának mérése. A mérési szelvények és pontok, a mérés céljának, tervének és jegyzőkönyvének követelményei
- és egyéb az előbbieknél megfelelő EN szabványok.

Példának okáért, az EN 14181 szabvány olyan minőségbiztosítási eljárásokkal (QAL 2 és 3) kapcsolatos információkat tartalmaz, ami csökkenti a bizonytalanságot, illetve útmutatókat biztosít, amik segítenek a bizonytalanság meghatározásában. A QAL 1 útmutató megtalálható az EN ISO 14956-os szabványban is, a” Levegőminőség - Egy mérési eljárás alkalmasságának értékelése az előírt mérési bizonytalansággal való összehasonlítás alapján (ISO 14956:2002)” című dokumentumban.

A 42. cikk kimondja, hogy: *„Amennyiben ilyen szabványok nem állnak rendelkezésre, úgy a módszerek a megfelelő ISO-szabványokon, a Bizottság által közzétett szabványokon vagy a nemzeti szabványokon alapulnak. Amennyiben nincsenek alkalmazható szabványok, megfelelő szabványtervezeteket, a bevált ipari gyakorlatról szóló iránymutatásokat, vagy más,*

tudományosan igazolt módszereket kell alkalmazni, ezáltal korlátozva a mintavételi és mérési hibák előfordulását.

Az üzemeltető figyelembe veszi a folyamatos mérőrendszerre vonatkozó aspektusokat, ideértve a műszerek, a kalibrálás, a mérés, a minőségbiztosítás és a minőség-ellenőrzés helyszínét.”

A III. melléklet néhány szempontja alkalmazható a meghatározáshoz, abban az esetben, ha az elérhető és megfelelő szabvány vagy útmutató nem tartalmaz bizonytalanság definiálására vonatkozó információkat.

5. KIVÉTELES MÓDSZER BIZONYTALANSÁGA

Az Üzemeltető a kivételes módszert alkalmazhatja (vagyis olyan nyomonkövetési módszer, amely nem TIER szinteken alapul a kibocsátó forrásokra, valamint forrásanyagokra vonatkozóan), ha a következő feltételek teljesülnek:

- számítás-alapú módszer alkalmazásakor 1 vagy több jelentős, illetve csekély forrásanyag esetén, legalább 1 TIER szint megvalósulása műszakilag kivitelezhetetlen vagy ésszerűtlen költségekkel járna
- a mérés-alapú eljárásoknál legalább 1 forrásanyag esetében áll fenn műszaki megvalósíthatatlanság, vagy ésszerűtlen költségek
- az Üzemeltető az ISO Útmutató (Mérési bizonytalanságok kifejezése, JCGM 100:2008) vagy egy másik nemzetközileg elfogadott, az éves kibocsátási jelentés eredményeit tartalmazó szabvány segítségével értékeli, valamint számszerűsíti az éves kibocsátások meghatározásához használt összes paraméter bizonytalanságait minden évre
- az Üzemeltető bizonyítja az Illetékes Hatóság felé, hogy a kivételes módszer alkalmazásának következtében a létesítményre vonatkozóan az Üvegházgázok éves kibocsátási határértékének teljes bizonytalansága nem lépi át a
 - o 7,5 %-ot A kategóriás létesítmények
 - o 5,0%-ot B kategóriás létesítmények
 - o 2,5%-ot C kategóriás létesítményekesetében.

A bizonytalanság értékelésével kapcsolatos további útmutatók a III. mellékletben találhatók, főként a 8.4-es fejezetben.

6. I. Melléklet: RÖVIDÍTÉSEK ÉS JOGALKOTÁS

6.1. Használt rövidítések

EU ETS	EU Emission Trading Scheme
MRV	Monitoring, Reporting and Verification
MRG 2007	Monitoring and Reporting Guidelines
MRR	Monitoring and Reporting Regulation)
MID	Measurements Instruments Directive (MID 2004/22/EC)
MP	Monitoring Plan
CA	Competent Authority
NLMC	National Legal Metrological Control
ETSG	ETS Support Group (a group of ETS experts under the umbrella of the network, who have developed important guidance notes for the application of the MRG 2007)
CEMS	Continuous Emission Measurement System
MPE	Maximum Permissible Error (term usually used in national legal metrological control)
MPES	Maximum Permissible Error in service (term usually used in national legal metrological control)
MS	Member State(s)
GUM	ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (JCGM 100:2008), downloadable from http://www.bipm.org/en/publications/guides/gum.html

6.2. Jogalkotás

EU ETS Irányelv: Az Európai Parlament és a Tanács 2003/87/EK irányelve (2003. október 13.) az üvegházhatást okozó gázok kibocsátási egységei Közösségen belüli kereskedelmi rendszerének létrehozásáról és a 96/61/EK tanácsi irányelv módosításáról EGT vonatkozású szöveg.

MRR: az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának a 2003/87/EK európai parlamenti és tanácsi irányelvnek megfelelő nyomon követéséről és jelentéséről szóló (2012. június 21.) 601/2012/EU Bizottsági rendelet

ARV: a 2003/87/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv értelmében az üvegházhatású gázok kibocsátására vonatkozó adatokat tartalmazó jelentések és a tonnakilométer-adatokat tartalmazó jelentések hitelesítéséről, valamint a hitelesítők akkreditációjáról szóló (2012. június 21.-i) 600/2012/EU Bizottsági rendelet

MRG 2007: 2007/589/EK: A Bizottság határozata (2007. július 18.) a 2003/87/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv alapján az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának nyomon

követésére és jelentésére vonatkozó iránymutatások létrehozásáról (az értesítés a C(2007) 3416. számú dokumentummal történt) (EGT-vonatkozású szöveg)

7. II. Melléklet: A LEGELTERJETTEBB MÉRŐBERENDEZÉSEKRE VONATKOZÓ KONZERVATÍV MÉRÉSI BIZONYTALANSÁGOK

Az alábbi táblázatok egy átfogó képet nyújtanak a leggyakoribb, használatban lévő mérőberendezések konzervatív méréseinek bizonytalanságáról.

A táblázatban bemutatott bizonytalansági értékeket, illetve további feltételeket akkor célszerű figyelembe venni, amennyiben a mérőműszer gyártója nem tud pontosabb információkkal szolgálni, vagy az OIML33 által közzétett tervezési/irányadó dokumentumok nem állnak rendelkezésre. Továbbá, ezeket a bizonytalansági értékeket kell mértékadónak tekinteni, ha az 1-4-es lépések teljesülnek (lásd 3.1.1.4 fejezet). Amennyiben ez nem áll fenn, a CO-2a nem alkalmazható. A gázok és folyadékok mérésére alkalmas mérőműszerekre vonatkozó fontos OIML dokumentumok közé tartoznak az R137 és az R 117-es számúak. Szilárd anyagok mérésére az R76-os alkalmas.

Kérjük, vegye figyelembe, hogy bizonyos időszakonként minden berendezés újrapályázása tanácsolt. Ez azt jelenti, hogy minden kalibrálás után a CO-2b egyszerűsítési módszerének alkalmazása megfelelővé, illetve pontosabb válhat. Ennek az opciónak használata mindig megfontolandó mielőtt a már leírt standard értékeket érvényesítenénk.

Simplified!

Forgódugattyús mérő
Közeg: gáz halmazállapot
Fontos, kapcsolódó szabványok: EN 12480:2002+A1:2006 Mérési tartomány 0-20%-ára vett bizonytalanság: 3% Mérési tartomány 20-100%-ára vett bizonytalansága: 1,5%
Feltételek: • tisztítás, újrapályázás és ha szükséges további beállítások 10 évente egyszer legalább • olajszint éves ellenőrzése • szennyezett gáz esetén szűrő használata • élettartam: 25 év
Közeg: folyadék
Mérési tartomány 0-10%-ára vett bizonytalanság: 1% Mérési tartomány 10-100%-ára vett bizonytalansága: 0,5%
Feltételek: • tisztítás, újrapályázás és ha szükséges további beállítások 5 évente egyszer legalább, vagy egy korábbi időpontban, amikor a folyadék áramlás 3500 óra × fogyasztás

maximális tartománya közé tehető - gyártó/általános mérési elvek alapján való éves karbantartási útmutató - élettartam: 25 év

Turbinás mérő Közeg: gáz Fontos, kapcsolódó szabványok: EN 12261:2002 + A1:2006 Mérési tartomány 0-20%-ára vett bizonytalanság: 3% Mérési tartomány 20-100%-ára vett bizonytalansága: 1,5% Használati feltételek: 5 évente egyszeri tisztítás, újrakalibrálás és ha szükséges további beállítások elvégzése - évenkénti szemrevételezés - három havonta csapágyszerkezeti olajozás (abban az esetben, ha nem állandó olajozású szerkezetről van szó) - szennyezett gáz esetén szűrő használata - nem pulzáló gázfolyás - élettartam: 25 év - túlterhelés kevesebb mint 30 perc; maximum mérési tartomány legfeljebb 120%-a
Közeg: folyadék Mérési tartomány 10-100%-ára vett bizonytalansága: 0,5% Használati feltételek: 5 évente egyszeri tisztítás, újrakalibrálás és ha szükséges további beállítások elvégzése - három havonta csapágyszerkezeti olajozás (abban az esetben, ha nem állandó olajozású szerkezetről van szó) - szennyezett gáz esetén szűrő használata - nem pulzáló gázfolyás - élettartam: 25 év - túlterhelés lehetséges kevesebb mint 30 percig; maximum mérési tartomány legfeljebb 120%-a

Membrános mérő – Bellows meter/diaphragm meter Közeg: gáz Fontos, kapcsolódó szabványok: EN 1359:1998 + A1:2006 Mérési tartomány 0-20%-ára vett bizonytalansága: 7,5% Mérési tartomány 20-100%-ára vett bizonytalansága: 4,5% Használati feltételek: 10 évente egyszeri tisztítás, újrakalibrálás és ha szükséges további beállítások elvégzése - a gyártó illetve az általános mérési elvek alapján való éves karbantartás - élettartam: 25 év
--

Mérőperemes mérő – Orifice meter Közeg: folyadék és gáz Fontos, kapcsolódó szabványok: EN ISO 5167
--

Mérési tartomány 20-100%-ára vett bizonytalansága: 4,5%

Használati feltételek:

- a nyomástávadó éves kalibrációja
- 5 évenkénti kalibráció
- a mérőperem és a lerakódás évenkénti ellenőrzése
- a gyártó illetve az általános mérési elvek alapján való éves karbantartás
- élettartam: 25 év
- nem korrozív gázok illetve folyadékok

Venturi-cső

Közeg: gáz és folyadék

Fontos, kapcsolódó szabványok: EN ISO 5167

Gáz: Mérési tartomány 20-100%-ára vett bizonytalansága: 2 %

Folyadék: Mérési tartomány 20-100%-ára vett bizonytalansága: 1,5 %

Használati feltételek:

- a nyomástávadó éves kalibrációja
- a teljes mérőberendezés 5 évenkénti kalibrációja
- évenkénti szemrevételezés
- a gyártó illetve az általános mérési elvek alapján való éves karbantartás
- élettartam: 30 év
- nem korrozív gázok illetve folyadékok

Ultrahangos mérő

Közeg: gáz és folyadék

Fontos, kapcsolódó szabványok: ISO 17089-1:2010

Gáz: Mérési tartomány 1-100%-ára vett bizonytalansága: 2 %

Gáz (rögzített/csíptetőn): Mérési tartomány 1-100%-ára vett bizonytalansága: 4 %

Folyadék: Mérési tartomány 1-100%-ára vett bizonytalansága: 3 %

Használati feltételek:

- 5 évente egyszeri tisztítás, újrakalibrálás és ha szükséges további beállítások elvégzése
- a távadó és acsóvezeték közötti kapcsolat évenkénti szemrevételezése. Amennyiben a kapcsolat nem megfelelő, a távadó mérő cserélni kell a megfelelő utasítások szerint.
- korrozio vizsgálat évenkénti elvégzése
- távadók évenkénti ellenőrzése
- a gyártó illetve az általános mérési elvek alapján való éves karbantartás
- élettartam: 15 év
- frekvenciabeli zavarok/eltérések kiküszöbölése/kizárása
- közeg összetételének ismerete

Utasítások az ultrahangos mérő telepítéséhez, amennyiben a gyártó másképp nem rendelkezik: minimum 10 D szabad áramlás biztosítása a mérőműszer előtt és minimum 5 D a mérőműszer után.

Örvényleválást és örvényhaladást mérő

Közeg: gáz

Gáz: Mérési tartomány 10-100%-ára vett bizonytalansága: 2,5 %

Folyadék: Mérési tartomány 10-100%-ára vett bizonytalansága: 2 %

Használati feltételek:

- 5 évente egyszeri tisztítás, újrakalibrálás és ha szükséges további beállítások elvégzése
- szenzorok éventkénti ellenőrzése
- áramlási test éventkénti ellenőrzése
- korrozio vizsgálat éventkénti elvégzése
- a gyártó illetve az általános mérési elvek alapján való éves karbantartás
- élettartam: 10 év
- rezgésmentes környezet biztosítása
- nyomóterhelés elkerülése

Utasítások az örvényleválást és örvényhaladást mérőműszer telepítéséhez, amennyiben a gyártó másképp nem rendelkezik: minimum 15 D szabad áramlás biztosítása a mérőműszer előtt és minimum 5 D a mérőműszer után.

Coriolis-elvű tömegáramlásmérő

Közeg: gáz és folyadék

Gáz: Mérési tartomány 10-100%-ára vett bizonytalansága: 1,5 %

Folyadék: Mérési tartomány 10-100%-ára vett bizonytalansága: 1 %

Használati feltételek:

- 3 évente egyszeri tisztítás, újrakalibrálás és ha szükséges további beállítások elvégzése
- feszültség-mentes telepítés
- nullapont beállításának havi ellenőrzése
- korrozio illetve kopási vizsgálat éventkénti elvégzése
- szenzorok illetve jeladók éventkénti ellenőrzése
- a gyártó illetve az általános mérési elvek alapján való éves karbantartás
- élettartam: 10 év

Ovál-kerekes átfolyásmérő

Közeg: folyadék

Mérési tartomány 5-100%-ára vett bizonytalansága: 1 %

Használati feltételek:

- sűrű folyadék (olaj) esetén: 5 évente egyszeri tisztítás, újrakalibrálás és ha szükséges további beállítások elvégzése
- híg folyadékok esetében: : 2 évente egyszeri tisztítás, újrakalibrálás és ha szükséges további beállítások elvégzése
- illetve kopási vizsgálat éventkénti elvégzése
- a gyártó illetve az általános mérési elvek alapján való éves karbantartás
- élettartam: 30 év

Elektronikus térfogató átszámító mérőműszer (EVCI)

Közeg: gáz

Fontos, kapcsolódó szabványok: EN 12405-1:2005+A1:2006

Bizonytalanság 0,95-11 bar és (-10) – 40°C fok vonatkoztatva: 1 %

Használati feltételek:

- 4 évente egyszeri újrakalibrálás és ha szükséges további beállítások elvégzése
- Elemcsere (ennek gyakorisága függ a gyártó utasításaitól)
- a gyártó illetve az általános mérési elvek alapján való éves karbantartás

8. III. Melléklet: TELJES BIZONYTALANSÁG FORRÁSANYAGOK ÉRTÉKELÉSE

8.1. Bevezetés

Ez a Melléklet átfogó képet nyújt egy általános módszer bevezetésére, amennyiben a bizonytalanság értékeléséhez semmiféle egyszerűsítés nem alkalmazható. További részletekért érdeklődjön a GUM-nál.

Általában egy bizonytalansági értékelésnek az alábbiakat kell tartalmaznia:

- az alkalmazott mérőműszer megadott bizonytalanságát
- a kalibrációval összefüggő bizonytalanságot és
- a gyarkolatban használt mérőműszerekhez társított további bizonytalanságok.

Amennyiben további mérések, mint nyomás-és hőmérséklet-mérések szükségesek, ezek bizonytalanságát is számításba kell venni. Ha a gyártó a bizonytalansággal kapcsolatban nem közölt információt, az Üzemeltető pótolhatja ezt és igazolhatja, hogy a specifikációból származó szórások nem befolyásolják a bizonytalanságot. Amennyiben ez nem lehetséges, a bizonytalanság konzervatív és megalapozott becslése szükséges. A bizonytalanság lehetséges befolyásoló tényezői közé tartozik:

- működési tartomány szórása
- a terhelhetőségre és az áramlási sebességre vonatkozó különböző bizonytalanságok
- légköri viszonyok (szél, hőmérséklet-ingadozás, páratartalom, korroziáló anyagok)
- működési feltételek (adhézió, sűrűség és viszkozitás ingadozás, szabálytalan áramlási sebesség, inhomogenitás)
- telepítési feltételek (emelés, hajlítás, rázás, hullámzás)
- a mérőműszer más közegben való használata, mint amire tervezték
- kalibrációs időközök
- hosszú-távú stabilitás



Tanácsos, hogy általánosságban leginkább, a legjelentősebb, használni kívánt paraméterekre, úgy, mint hőmérséklet, nyomás(változás), áramlási sebesség, viszkozitás, stb. összpontosítsunk. A bizonytalanságot leginkább befolyásoló tényezőket kell figyelembe venni és értékelni. A bizonytalanság kiszámítható a megfelelő hibaterjedési formulával. Ebben a mellékletben az említett speciális bizonytalanságra találunk néhány számítási példát.

A bizonytalansági értékelés szempontjából lényeges befolyásoló paraméterek listáját a 2. táblázat tartalmazza, habár ez nem tekinthető teljesnek, mivel sok esetben a tényezők egy része az eredményre gyakorolt minimális hatás következtében, elhanyagolható. Ugyanakkor a tevékenységi adatok kockázatértékelésének megkezdésénél, valamint a leglényegesebb befolyásoló tényezők kiválasztásánál, kiindulópontként kezelhető. A 3. Táblázat szolgál információval a mérőműszerek speciális befolyásoló paramétereivel kapcsolatosan.

1. táblázat A tevékenységre vonatkozó adatok meghatározását befolyásoló paraméterek

	Gáz halmazállapotú forrásanyagok	Folyadék halmazállapotú forrásanyagok	Szilárd halmazállapotú forrásanyagok
A berendezés és annak telepítésénél fontos befolyásoló paraméterek	Gázáramban létrejövő turbulenciák a borítólemez hőmérsékletére gyakorolt hatásai hosszú-távú viselkedés (a kalibráció és karbantartás gyakorisága) elfogadható mérési tartomány elektromágneses mezők	Folyadékáramban létrejövő turbulenciák, oldott gázok buborékoltatása/habzás a környezet hőmérséklete hosszú-távú viselkedés (a kalibráció és karbantartás gyakorisága) elfogadható mérési tartomány elektromágneses mezők tárolókapacitás és nyomonkövetés szakasz/fázisváltások	szélnek és sugárzásnak való kitétel környezet hőmérséklete hosszú-távú viselkedés (a kalibráció és karbantartás gyakorisága) elhelyezése ... elektromágneses mezők tárolási kapacitás/térfogat szállítószalag kanyarulata kezdési, illetve leállítási viselkedés elfogadható mérési tartomány tárolókapacitás és nyomonkövetés vibráció/rezgés
Az adott közeg mérését befolyásoló tényezők	hőmérséklet nyomás kompresszibilitási tényező harmatpont (mindössze néhány gázra vonatkozóan)	hőmérséklet sűrűség viszkozitás forrás-, illetve olvadáspont (néhány ritka gáz esetében)	tisztaság/nedvesség tartalom nettó súlyként való hozzáférés (pl. csomagolás) közeg kezelése szárítás általi

	rozsdásodás	rozsdásodás	hatások sűrűség áramlási jellegzetességek (kapcsolatban van a szemcse mérettel) tapadás olvadáspont (csak néhány ritka összetételnél)
--	-------------	-------------	--

2. táblázat A mérőműszer speciális befolyásoló tényezői és azok érvényesítési/csökkentési módjai

Gázok/folyadékok mérése		
<i>Mérőberendezés</i>	<i>Befolyásoló tényezők</i>	<i>Ellenőrzési/csökkentési lehetőségek</i>
Turbinás átfolyásmérő	szakaszos térfogatáram, pulzálás	megfelelő működési paraméterek, pulzálás elkerülése, például ellenőrző berendezések használata
Membrános mérő	hőmérséklet és nyomás megfelelő detektálása	Elektornikus Tértogat átszámítómű használata (EVCI)
Mérőperemes mérő, Venturi cső	sérülések, cső egyenletlensége, nyomáskülönbség érzékelők stabilitása	EN ISO 5167 követelményeinek való megfelelés
Ultrahangos mérőberendezés	erős zajok jelei	zajok csökkentése
Örvényleválást és örvényhaladást mérő	pulzálás	pulzálás kiküszöbölése
Coriolis-elvű tömegáramlásmérő	igénybevétel, vibráció/rezgés	beépített kompenzátorok
Ovál-kerekes átfolyásmérő	rezonanciák, szennyezés	lengéscsillapítók, szűrők
Szilárdok mérése		
<i>Mérőberendezés</i>	<i>Befolyásoló tényezők</i>	<i>Ellenőrzési/csökkentési lehetőségek</i>
Szállítószalag mérlegek	kopás, csúszás, ha az öv ferde	vízszintes/szalagos öv használata
Kerekes rakodó mérleg	kopás	Minden mérés után a mérleg lenullázása
Wagon hídmérleg	mérni kívánt tömeg nem fér a mérlegre („teljes rakomány”)	Megfelelően nagy mérleg használata
Hopper mérleg, teherautó mérleg,	szél	szélárnyékos hely biztosítása

8.2. Hibaterjedési formula:

Sok esetben a mérendő mennyiséget nem közvetlen mérjük, hanem további bemenő mennyiségek segítségével, úgymond funkcionális kapcsolaton/függvényen keresztül, például a térfogatáramlás (fV) kiszámítható a sűrűség (ρ) és a nyomáskülönbség (Δp), az alábbiak szerint leírt kapcsolatával:

$fV=fV(\rho, \Delta p)$. A mérendő mennyiséghez kapcsolódó bizonytalanság meghatározható lesz a hibaterjedési formulával, mint az eredő mérési bizonytalanság.

A bemenő mennyiségek szempontjából fontos, hogy különbséget tegyünk:

- a korrelálatlan (független) bemenő mennyiségek és
- a korrelált (kölsönösen összefüggő) bemenő mennyiségek között.

Amennyiben az Üzemeltető különböző mérőberendezéseket használ a forrásanyag különböző részeinek tevékenységre vonatkozó adatainak meghatározásához, az összekapcsolódó bizonytalanságokat korrelálatlannak tekinthetjük.



Példa: egy gázáramlás mérés kapcsán a $m^3 \text{ Nm}^3$ -re való átszámításánál figyelembe kell venni a különböző mérőműszerek által mért hőmérsékletet és nyomást. Ezeket a paramétereket ilyen esetekben korrelálatlannak kell tekinteni (lásd 8.2.2).

Példa: A szén-tüzelésű erőművek éves szén felhasználásának meghatározása az év során ugyanazon a szállítószalagon szállított tételekből áll össze. A működés során fellépő sodródás/elcsúszás effektusa, illetve a szállítószalag kalibrációjával, valamint a súlyméréssel összefüggő bizonytalanságok mind korreláltak.

Azonban ezt a feltevést minden egyes esetre figyelmesen ki kell vizsgálni, mivel a 2 bemenő mennyiség között jelentős korreláció lehet, ha ugyanazzal a mérőberendezéssel, fizikai mérő szabvánnyal, vagy szignifikáns standard bizonytalanságú referencia dátummal rendelkezik.

8.2.1. Korrelálatlan bemenő mennyiségek:

Amennyiben korrelálatlan (független) bemenő mennyiségek, úgymint $X_1, \dots, X_n$ segítségével szeretnénk kiszámolni a mérendő $Y=Y(X_1, \dots, X_n)$ mennyiséget, az Y bizonytalansága a következőképp határozható meg:

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

Ahol:

$U_Y = Y$ mérendő érték (abszolút érték) bizonytalansága

$U_{X_i} = X_i$ bemenő paraméter (abszolút érték) bizonytalansága



1. Példa: Korrelálatlan bemenő mennyiségek

$Y=(X_1, X_2)$ definiálva van a következő kapcsolat segítségével:

$$Y = X_1 \cdot X_2$$

A parciális deriváltak a következők:

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

Az abszolút bizonytalanság leírható a következőképp:

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

ahol:

U_Y = a mérendő Y mennyiség abszolút bizonytalansága

U_{X_i} = X_i bemenő paraméter abszolút bizonytalansága

A relatív bizonytalanság a következőképp adható meg:

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

ahol:

U_Y = a mérendő Y mennyiség relatív bizonytalansága

U_{X_i} = X_i bemenő paraméter relatív bizonytalansága

A mérendő mennyiség relatív bizonytalanságának négyzete ennek következtében egyszerűen kiszámítható a bemenő mennyiségek relatív bizonytalanságának négyzetének összegével.

2. Példa: az összeg független bizonytalanságai

Adott egy üzemanyagként fűtőgázzal működő gázkazán. A használt fűtőgáz 10 különböző csőből látja el a kazánt. Az összes gázmennyiség meghatározására az EN ISO 5167 szabványnak megfelelő 10 darab mérőperemes gázmérő alkalmazott. A gázkazán éves fűtőgáz fogyasztás meghatározásának bizonytalansága a következő formula segítségével adható meg:

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

ahol:

u_{total} Teljes (relatív) fűtőgázzal kapcsolatos bizonytalanság

U_i standard mérőperemes mérők egyenkénti bizonytalansága

x_i a különböző mérőperemes mérők által mért éves gázmennyiségek



3. Példa: Egy termék független bizonytalanságai

Adott egy földgázzal működő több kazános kapcsolt hő-és villamos erőmű. Az éves felhasznált mennyiség mérése a központi gázfogadó állomáson egy adott mérőrendszer segítségével történik (a különböző kazánok elosztása előtt), amely mérőrendszer tartalmaz egy turbinás gázmérőt, valamint külön nyomás, illetve külön hőmérséklet-mérést. A turbinás gázmérő üzemi feltételek mellett meghatározza a térfogatáramot.

Kibocsátás jelentés szempontjából a földgáz standard térfogata elengedhetetlen. A működés alatt mért m^3 standard m^3 -re való átalakításánál figyelembe kell venni a mérések alatti nyomás és hőmérséklet feltételeket. Ebből kifolyólag a standard m^3 -ben kifejezett földgáz meghatározásánál meglévő bizonytalanság kiszámítása az alábbi formulával lehetséges:

$$u_{total} = \sqrt{u_V^2 + u_T^2 + u_P^2}$$

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

ahol:

u_{total} teljes (relatív) földgáz mennyiségi meghatározásánál fellépő bizonytalanság

u_V (relatív) térfogat-mérésből adódó bizonytalanság

u_T (relatív) hőmérséklet-mérésből adódó bizonytalanság

u_P (relatív) nyomás mérésből adódó bizonytalanság

8.2.2. Korrelált bemenő mennyiségek:

Az Y bizonytalanságának számítása a következőképp lehetséges az $Y=Y(X_1,..X_n)$ formula, valamint a bemenő mennyiségek segítségével:

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

4. Példa: Korrelált bemenő mennyiségek

$Y=Y(X_1, X_2)$ függvény-kapcsolat az alábbi formulával adható meg:

$$Y = X_1 \cdot X_2$$

Ha a fent említett példa korrelált bemenő mennyiségek segítségével van megadva, akkor a relatív bizonytalanság a következőképp írható le:

$$u_Y = u_{X_1} + u_{X_2}$$

A mérendő mennyiség relatív bizonytalansága ennek következtében egyszerűen definiálható, mint a bemenő mennyiségek relatív bizonytalanságának összegeként.

5. Példa: Az összeg korrelált bizonytalanságai

Adott egy szén-tüzelésű erőmű. Az éves szén felhasználásának meghatározása az év során ugyanazon a szállítószalagon szállított tételekből áll össze. A működés során fellépő sodródás/elcsúszás effektus, illetve szállítószalag kalibrációjával, valamint a súlyméréssel

összefüggő bizonytalanságok mind korreláltak.

Ezért a szén meghatározásával összefüggő bizonytalanság a következő képlet segítségével adható meg:

$$u_{teljes} = \frac{U_1 + U_2 + \dots + U_n}{|x_1 + x_2 + \dots + x_n|}$$

ahol:

u_{total} a szén meghatározásával kapcsolatos teljes (relatív) bizonytalanság

U_i a szállítószalag bizonytalansága (abszolút érték) ($U_1 = U_2 = U_n$)

x_i a szén különféle tételeinek megadott mennyisége

6. Példa: Termék korrelált bizonytalanságai

Ásványipar az égetés következtében bekövetkező csökkenést az asztali mérlegen való méréssel igazolja, hogy megméri az égetés előtt és után is a terméket. Az égetési eljárás során kialakult csökkenés abból a tömegkülönbségből származik, ami az égetés előtti, illetve utáni mérés különbségeként adódik. Súlymérés eredményeivel kapcsolatos bizonytalanságok korreláltak, mivel a mérés ugyanazon a mérlegen történt.

Ezért az égetés során kialakult tömegvesztés bizonytalanságát az alábbiak szerint adjuk meg:

$$u_{teljes} = u_1 + u_2$$

ahol:

u_{teljes} az égetés során keletkezett veszteség teljes (relatív) bizonytalansága

$u_{1,2}$ az égetés előtt illetve utáni tömegmérés bizonytalansága (relatív)

8.3. Esettanulmányok

7. példa: Eltárolt tüzelőanyag összegének bizonytalansága

A teljes éves tüzelőanyag fogyasztás-számítása a tartálykocsik összesített szállítmányai alapján történik. A tartálykocsik a nemzeti jogszabályokban előírt metrológiailag ellenőrzött folyásmérőkkel vannak felszerelve, amelynek a legnagyobb megengedhető hibája 0.5%. Egy tartálykocsi 25.000 liter gázolaj elszállítására alkalmas. Az éves statisztikák alapján az Üzemeltető átlagosan 750.000 litert irányoz elő jövő évre vonatkozóan. Ennélfogva 1 évre 30 db fuvar várható. A létesítmény készlettartályainak befogadó kapacitása összesen 40.000 liter. A 8m² átmérővel rendelkezőnél teljes kapacitásra vonatkozó szintolvasási bizonytalanság 2,5%. Megjegyzendő, hogy a tárolókapacitást illetően a 40.000/750.000=5.3% műveletből kiindulva, mindössze 5.3%-át tudja tárolni egyszerre az éves, felhasznált mennyiségnek, ezt kell bizonytalansági értékelésként tekinteni. Az éves mennyiség (Q) a 1. Útmutató dokumentum, 6.1.1.-es fejezetében leírt 10-es egyenlet segítségével határozható meg:

$$Q = P - E + (S_{kezdő} - S_{végső})$$

Ahol:

P Egész évre vásárolt mennyiség

E Exportált mennyiség (pl. a létesítmény további részeihez vagy másik létesítményhez szállított tüzelőanyag, az EU ETS nem tartalmazza)

$S_{kezdő}$...Gázolaj tartályának készletmennyisége az év elején

S_{végző}...Gázolaj tartály készletmennyisége az év végén

Az egész évre számított vásárolt gázolaj mennyisége nem egy külön mérés által van meghatározva, hanem a sok külön mérés összegeként, ez 30 tartálykocsi szállítmányt jelent, így P felírható, mint:

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

Ahol:

P_i.....Vásárolt mennyiség 1 tartálykocsira

A Q meghatározására vonatkozó összes bemenő paraméter korrelálatlannak tekintendő³⁶. Azzal a feltételezéssel élve, hogy nem volt tüzelőolaj exportálva, a bizonytalanság ennek következtében a 8.2.1-es fejezettel összhangban kerül meghatározásra, mint az összeg korrelálatlan bizonytalansága:

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

u_Q.....a Q mennyiségével összefüggő teljes (relatív) bizonytalanság

U_{S,P}.....készletváltozás leolvasásának illetve az egy tartályban lévő mennyiség bizonytalansága

A készlet szintleolvasásának bizonytalansága mindkét leolvasásra vonatkozóan ugyanaz. Mivel az S_{kezdő}, illetve S_{végző} közötti differenciát nem lehet előre megmondani, illetve nem feltételezhető, hogy 0-val lenne egyenlő. Amennyiben az összes P_i érték egyenlő mennyiségekre oszlik, az abszolút bizonytalanság értékei egyszerűsítik az egyenletet a következőképp:

$$u_Q = \frac{\sqrt{2 \cdot (U_S)^2 + n \cdot (U_{P_i})^2}}{P}$$

$$u_Q = \frac{\sqrt{2 \cdot (40000 \cdot 2,5\%)^2 + 30 \cdot (25000 \cdot 0,5\%)^2}}{750000} = 0,21\%$$

Mivel a gázolaj fogyasztás tevékenységi adatát tonnában kell megadni, így a tüzelőanyag sűrűségét is figyelembe kell venni a számításokhoz. A térfogatsűrűség meghatározásának bizonytalansága reprezentatív példák esetében 3% körül alakul. 8.2.1-es fejezetben a termék korrelálatlan bizonytalanságánál használt formula a következő összefüggéshez vezet:

$$u_{Q(tonnes)} = \sqrt{u_{Q(volume)}^2 + u_{density}^2} = \sqrt{0,21\%^2 + 3\%^2} = 3,007\%$$

Habár az áramlásmérő esetében a tonnára történő átváltás alacsony bizonytalansággal jellemezhető, mégis a teljes bizonytalanságra kivetítve, a sűrűség bizonytalanságának meghatározása, mint tényezőnek, van a legszignifikánsabb szerepe. Jövőbeli fejlesztéseknek ennek következtében tekintetbe kell venni, ennek a bizonytalansági tényezőnek a csökkentését.

³⁶ A tároló tartály folyadék szintjének leolvasása nem tekinthető mérési sorozaton belülinek a mérések közötti eltelt hosszú időközök miatt (év kezdete, illetve vége). Habár ugyanannak a mérőműszernek a használatánál, valamilyen korreláció fennállhat. Ennél a konkrét példánál a korrelálatlanság feltételezése elfogadott. Általánosságban vizsgálándónak tekinthető (pl. korrelációs együtttható megadása a GUM alapján), ha a korreláció teljes mértékben kizárható.



8. példa: Forrásanyagok bizonytalansága, amikor annak egy része átadásra kerül egy részben átadott nem EU ETS hatálya alá tartozó létesítményeknek

Amennyiben a létesítmény csak részben EU ETS által fedett és nem az egész létesítmény tartozik ugyanaz alá a rendszer alá, a nem EU ETS hatálya alá tartozó rész mennyiségének mérése egy közbeiktatott, belső almérővel történik, (amelynek bizonytalansága 5%), ezt a mért mennyiséget vonjuk ki a fő, nemzeti metrológiai ellenőrzéseken kontrollált mennyiségmérőn mért mennyiségből (amelynek bizonytalansága 2%).

Feltételezve, hogy létesítmény évente 500.000 Nm³ földgázt használ. Ebből a mennyiségből 100.000 Nm³ földgáz lesz eladva, illetve továbbítva egy EU ETS hatálya kívüli létesítményhez. Annak érdekében, hogy az EU ETS-s létesítmény földgáz fogyasztását meghatározzuk, ki kell vonni a nem EU ETS-s létesítménynél mért földgáz mennyiségét a létesítmény területén mért teljes fogyasztásból. A következő számítás bemutatja az EU ETS-s létesítményre vonatkozó földgáz mennyiség számítását:

$$u_{\text{sourcestream}} = \frac{\sqrt{(2\% \cdot 500.000)^2 + (5\% \cdot 100.000)^2}}{|500.000 + (-100.000)|} = 2,8\%$$

Kérjük vegye figyelembe, hogy a fő, nemzeti metrológiai ellenőrzésen bemért gázmérő nem kell, hogy vizsgálat tárgya legyen. Ezzel szemben a közbenső, belső almérőnek, amelynél a nemzeti metrológiai ellenőrzés nem garantált, értékelés szükséges és annak megerősítése, hogy képes a forrásanyag bizonytalanságának meghatározására.

8.4. Teljes létesítmény bizonytalansága (fall-back/kivételes módszerek)

Ez a fejezet akkor fontos, ha az adott létesítmény kibocsátásának nyomonkövetésének egy része fall-back módszer szerint történik.



9. példa: Teljes bizonytalanság fall-back/kivételes módszerrel

Kizárólagosan földgázt égető A kategóriás létesítmény a második kereskedési időszakban 35.000 t CO₂ bocsát ki. Mivel kereskedelmi forgalomban kapott tüzelőanyagról van szó, amelynek nemzetközi jogszabályban előírt metrológiai ellenőrzés van meghatározva, így a tevékenységi adatokhoz kapcsolódó bizonytalanság 2% lehet, a fontos nemzeti jogi szabályozás által engedett legnagyobb megengedett hiba használatával. 2% lesz a teljes kibocsátáshoz kapcsolódó bizonytalanság is, mivel az összes számítási tényező alapértelmezett értéként alkalmazható, ezért az egyszerűség nem befolyásolja a bizonytalanságot.

AZ EU ETS hatályának kibővítésének következtében 2013-tól (3. kereskedési időszak) egy újabb forrásanyag kell, hogy az ÜHG engedélyezés folyamatába kerüljön és ezért ennek nyomkövetésére lesz szükség. Az Üzemeltetőnek az Illetékes Hatóság engedélye és beleegyezése szükséges, ahhoz, hogy legalább az 1-es TIER szint technikai alkalmazhatatlanságára hivatkozva a fall-back/kivételes módszert használhassa, pl. új mérőrendszer telepítése esetén.

Az Üzemeltetőnek bizonyítékkal kell szolgálnia a GUM-mal összhangban, arra vonatkozólag, hogy a forrásanyagra vonatkozó bizonytalansági értékelés 18%-os bizonytalansági értéket ad (95%-os konfidencia intervallum mellett). A forrásanyagból várható kibocsátás évi szinten 12.000 t CO₂. Amikor egy fall-back módszert alkalmazunk A kategóriás létesítményre, az Üzemeltetőnek igazolnia kell, hogy a teljes létesítményre vonatkozó bizonytalanság 7,5% alatt marad. Az adott példában az Üzemeltetőnek az alábbi egyenletet kell használni a bizonytalanság számítására.

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

ahol:

Em_{total} : A létesítmény teljes kibocsátása

Em_{NG} : földgáz égetéséből származó kibocsátás (35.000 t CO₂)

Em_{FB} : a fall-back módszer által nyomkövetett forrásanyagból származó kibocsátás (12.000 t CO₂)

Mivel a teljes kibocsátás (relatív) bizonytalansága az összeg bizonytalanságaként is értelmezhető, így a teljes bizonytalanság a következő egyenlet segítségével adható meg:

$$u_{total} = \frac{\sqrt{(2,0\% \cdot 35000)^2 + (18\% \cdot 12000)^2}}{|35000 + 12000|} = 4,8\%$$

A teljes létesítmény kibocsátásaihoz kapcsolódó bizonytalanság nem lépi át a 7,5%-ot. Ennél fogva az ajánlott fall-back/kivételes módszer alkalmazható.