



Brüsszel, 2026. február 13.
(OR. en)

6272/26
ADD 1

CLIMA 61
ENV 120
AGRI 112
FORETS 19
ENER 66
IND 111
COMPET 181
DELECT 28

FEDŐLAP

Küldi: az Európai Bizottság főtitkára részéről Martine DEPREZ igazgató
Az átvétel dátuma: 2026. február 3.
Címzett: Thérèse BLANCHET, az Európai Unió Tanácsának főtitkára

Biz. dok. sz.: C(2026) 553 final - Annex

Tárgy: MELLÉKLET
a következőhöz:
A BIZOTTSÁG (EU) .../... FELHATALMAZÁSON ALAPULÓ
RENDELETE
az (EU) 2024/3012 európai parlamenti és tanácsi rendeletnek a tartós
szén-dioxid-eltávolítási tevékenységekre vonatkozó tanúsítási
módszertanok megállapítása révén történő kiegészítéséről

Mellékelten továbbítjuk a delegációknak a következő dokumentumot: C(2026) 553 final - Annex.

Melléklet: C(2026) 553 final - Annex



Brüsszel, 2026.2.3.
C(2026) 553 final

ANNEX

MELLÉKLET

a következőhöz:

A BIZOTTSÁG (EU) .../... FELHATALMAZÁSON ALAPULÓ RENDELETE

az (EU) 2024/3012 európai parlamenti és tanácsi rendeletnek a tartós szén-dioxid-eltávolítási tevékenységekre vonatkozó tanúsítási módszertanok megállapítása révén történő kiegészítéséről

MELLÉKLET

FOGALOMMEGHATÁROZÁSOK

E melléklet alkalmazásában:

1. „kapcsolódó ÜHG-kibocsátás”: egy tevékenység végrehajtásának tulajdonítható közvetlen és közvetett üvegházhatásúgáz-kibocsátás növekedése a tevékenység teljes életsiklusa során;
2. „beruházási kibocsátás”: egy tevékenységhez kapcsolódó létesítmények és berendezések telepítésével összefüggő kibocsátások;
3. „leválasztott szén-dioxid”: pontszerű szén-dioxid-forrásból vagy a légkörből leválasztott és koncentrált szén-dioxid;
4. „leválasztólétesítmény”: olyan létesítmény, amely a légkörből vagy egy biogén szén-dioxidot tartalmazó anyagáramból leválasztja a szén-dioxidot, és azt szállításra vagy tárolásra kész állapotba hozza – többek között a szén-dioxid tisztasága és nyomása tekintetében;
5. „tanúsítási időszak”: valamely tevékenység újratanúsítási ellenőrzése és legutóbb elvégzett tanúsítási vagy újratanúsítási ellenőrzése közötti időszak;
6. „diffúz módon távozó szén-dioxid”: olyan szabálytalan vagy nem szándékos szén-dioxid-kibocsátások, amelyek forráshelye nem határozható meg, vagy amelyek túlságosan sokfélék vagy nem elég jelentősek ahhoz, hogy külön-külön nyomon lehessen követni őket;
7. „a szén-dioxid légkörbe való visszajuttatása”: a szén-dioxid szándékos kibocsátása működési vagy biztonsági okokból;
8. „kilépési pont”: az a pont, ahol a szén-dioxid a leválasztólétesítményből szállítás vagy tárolás céljából átadásra kerül, és amely nem lehet a leválasztólétesítmény kéménye, füstelvezetője vagy egyéb olyan kivezetése, ahonnan szén-dioxid a légkörbe jut;
9. „fosszilis szén-dioxid”: fosszilis eredetű szénből, azaz olyan szerveszénből keletkező szén-dioxid, amely nem minősül az (EU) 2018/2066 végrehajtási rendelet szerint nulla kibocsátási tényező besorolású szénnek;
10. „tartós geológiai tárolás”: szén-dioxidnak a 2009/31/EK irányelv alapján engedélyezett geológiai tárolóhelyen történő tárolása;
11. „pontszerű szén-dioxid-forrás”: olyan természetes vagy antropogén gázforrás, amelynek szén-dioxid-koncentrációja az oxidációs vagy egyéb kémiai folyamatok során keletkező, vagy a tárolás vagy elszigetelt elhelyezés során felszabaduló szén-dioxid miatt a szabad légkörben mérhetőnél magasabb;
12. „hasznos hő”: gazdaságilag indokolt mértékű hőigény kielégítése céljából, fűtési vagy hűtési célokra termelt hő.

1. A SZÉN-DIOXID-ELTÁVOLÍTÁSI TEVÉKENYSÉG LEÍRÁSA

1.1. Jogosultság

1.1.1. *A szén-dioxid leválasztását és geológiai tárolását magukban foglaló szén-dioxid-eltávolítási tevékenységek*

Kizárólag leválasztólétesítmények végezhetnek DACCS- vagy BioCCS-tevékenységet.

A DACCS- és BioCCS-tevékenységek esetében a leválasztott szén-dioxid egészét vagy egy részét tartós tárolásra szolgáló tárolóhelyekre lehet szállítani tartós szén-dioxid-eltávolítási egységek kibocsátása céljából. Ha a leválasztott szén-dioxid egy részét hasznosításra küldik, vagy valamely alternatív keretrendszer szerint elismert tárolásra adják át, a szén-dioxid ezen hányada tekintetében nem bocsátható ki tartós szén-dioxid-eltávolítási egység.

1.1.2. *A bioszénrel történő szén-dioxid-eltávolítási tevékenységek*

A BCR-tevékenység esetében a bioszén előállítása egy vagy több olyan bioszén-előállító létesítményben történik, amelyek ugyanazon jogi személy tulajdonában vannak, és amelyek a bioszén előállítására ugyanazt a technológiát alkalmazzák. A különböző helyszíneken előállított bioszén soha nem lehet egy gyártási tételnek tekinteni (lásd a 2.2.5.1. szakaszt), még akkor sem, ha az alapanyag és az előállítási feltételek hasonlóak. Az egy tevékenységből származó bioszén talajon való alkalmazása vagy termékekbe való bedolgozása több helyszínen is történhet.

1.1.2.1. Az előállításra vonatkozó támogathatósági kritériumok

A bioszén-előállítási folyamat tekintetében alkalmazandó szabályok:

- a) a biomasszát vagy a biomasszából előállított üzemanyagot legalább 350 °C hőmérsékletre fel kell melegíteni;
- b) a folyamatot úgy kell kialakítani, hogy biztosított legyen a bioszén előállítása során termelődő metán teljes leválasztása, illetve lebontása;
- c) az egyidejűleg termelt hőt a biomassza szárítására, vagy más, gazdaságilag indokolható hőigény kielégítésére, fűtési vagy hűtési célokra kell felhasználni. E szabály alóli kivételként a mobil bioszén-létesítmények a termelt hő felhasználása nélkül is működhetnek, ha az adott körülmények között nem lenne megvalósítható a hő felhasználása. A tanúsítási rendszerek részletesebb követelményeket írhatnak elő a hőfelhasználás minimális hatékonyságára vonatkozóan.

1.1.2.2. A bioszén alkalmazásának tanúsítható formái

1.1.2.2.1. A bioszén talajon való alkalmazása

A tartós szén-dioxid-tárolás biztosítása érdekében a bioszén alkalmazható talajon. A bioszén talajon való alkalmazását végző üzemeltetőknek biztosítaniuk kell, hogy ne legyen jelentős annak a kockázata, hogy a BCR-tevékenység nettó éghajlati előnyeit ellensúlyozza az albedó csökkenése miatti hőelnyelés.

- a) A bioszén mezőgazdasági és erdei talajokon való alkalmazása

A bioszén alkalmazásának ezen formája akkor jogosult tanúsításra, ha a bioszén vagy közvetlenül, más termékkel való előzetes összekeverés nélkül, vagy talajból vagy egy vagy több, az (EU) 2019/1009 európai parlamenti és tanácsi rendelet¹ 5. cikkének megfelelő

¹ Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2019/1009 rendelete (2019. június 5.) az uniós terménynövelő anyagok forgalmazására vonatkozó szabályok megállapításáról, az 1069/2009/EK és az 1107/2009/EK

további talajjavító termékből álló mátrixszal való összekeverést követően, illetve takarmányként való használatát és trágyaként történő visszanyerését követően az alábbi célokra használják fel:

- i. mezőgazdasági talajokon alkalmazzák;
- ii. erdei talajokon alkalmazzák;
- iii. üvegházi talajokon alkalmazzák.

A bioszén mezőgazdasági és erdei talajokon alkalmazott mennyisége hektáronként összesen, a teljes időtartam tekintetében nem haladhatja meg az 50 tonnát [t/ha], beleértve a bioszén alkalmazásának bármely formáját, függetlenül attól, hogy tanúsították-e azokat, és beleértve az e módszertan elfogadása előtt alkalmazott bioszén-mennyiségeket is. A gazdasági szereplőknek földrajzilag pontos alkalmazási nyilvántartást kell vezetniük, hogy lehetővé tegyék a halmozott alkalmazás nyomon követését.

a) A bioszén nem mezőgazdasági vagy erdei talajokon való alkalmazása

A bioszén alkalmazása akkor jogosult tanúsításra, ha azt vagy közvetlenül – más termékekkel való elvegyítés nélkül – vagy pedig talajból vagy más megfelelő anyagokból álló keverékkel való elvegyítést követően:

- i. tereprendezéshez, hulladéklerakók fedőanyagaként vagy üregek feltöltésére használják, ideértve a használaton kívüli bányákat és olajkutakat is;
- ii. városi talajokon alkalmazzák, beleértve a virágágyakban vagy a városi faültetéshez, közparkokban, állami vagy magánkertekben használt természetközlegeket is.

A tájrendezéshez, hulladéklerakókban vagy üregek feltöltésére használt bioszén előállító tevékenységek üzemeltetőinek a bioszén a felhasználás előtt össze kell keverniük legalább egy másik anyaggal, és biztosítaniuk kell, hogy a keverék önmagában ne legyen égést tápláló.

1.1.2.2.2. A bioszén termékekbe való bedolgozása

Kizárólag a bioszén cementbe, betonba vagy aszfaltba bedolgozó BCR-tevékenységek jogosultak tanúsításra.

1.2. Tevékenységi időszak, nyomonkövetési időszak és tanúsítási időszak

1.2.1. DACCS- és BioCCS-tevékenységek

1.2.1.1. Tevékenységi időszak

A DACCS- és a BioCCS-tevékenységek esetében a tevékenységi időszak hossza nem haladhatja meg a 15 évet. Új tevékenységi terv benyújtásával az üzemeltetők minden tevékenységi időszak végén új tevékenységi időszakot indíthatnak.

1.2.1.2. Nyomonkövetési időszak

A DACCS- és a BioCCS-tevékenységek esetében a nyomonkövetési időszak addig az időpontig tart, amikor a 2009/31/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv² 18. cikkével

rendelet módosításáról, valamint a 2003/2003/EK rendelet hatályon kívül helyezéséről (HL L 170., 2019.6.25., 1. o., ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2019/1009/oj>).

² Az Európai Parlament és a Tanács 2009/31/EK irányelve (2009. április 23.) a szén-dioxid geológiai tárolásáról, valamint a 85/337/EGK tanácsi irányelv, a 2000/60/EK, a 2001/80/EK, a 2004/35/EK, a 2006/12/EK és a 2008/1/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv, valamint az 1013/2006/EK rendelet módosításáról (HL L 140., 2009.6.5., 114. o., ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2009/31/oj>).

összhangban az érintett illetékes nemzeti hatóságok átveszik a tevékenységhez igénybe vett valamennyi geológiai tárolóhelyért való felelősséget.

1.2.1.3. Tanúsítási időszak

A DACCS- és BioCCS-tevékenységek esetében a tanúsítási időszak nem haladhatja meg az egy évet.

Amennyiben nem lehet pontosan meghatározni azt az időszakot, amely alatt az egy adott tanúsítási időszak során leválasztott szén-dioxid fizikailag tartós tárolásra kerül, az üzemeltetők a szállításhoz és tároláshoz kapcsolódó kibocsátásokat becsléssel is megállapíthatják a tanúsítási időszak alatt rögzített adatok alapján, még pedig úgy, hogy a számítás során nem veszik figyelembe a szén-dioxid leválasztása és besajtolása között eltelt időt, hanem értékelik a tanúsítási időszak alatt kezelt szén-dioxid tonnájánként a szén-dioxid szállításához és tárolásához kapcsolódó kibocsátásokat, beleértve a diffúz kibocsátást, a szivárgást és a légkörbe való visszajuttatást.

1.2.2. BCR-tevékenység

1.2.2.1. Tevékenységi időszak

A BCR-tevékenységek esetében a tevékenységi időszak hossza nem haladhatja meg az 5 évet. Új tevékenységi terv benyújtásával az üzemeltetők minden tevékenységi időszak végén új tevékenységi időszakot indíthatnak.

1.2.2.2. Nyomonkövetési időszak

A BCR-tevékenységek esetében a nyomonkövetési időszak a következő:

- a) a bioszén talajon való alkalmazása esetében az alkalmazás időpontjáig tartó időszak, amennyiben a talajon való alkalmazást a tanúsító szerv közvetlenül felügyeli, egyéb esetben az azon tanúsítási időszak végétől számított egy év, amelynek során a bioszenet a jelentések szerint kijuttatták a talajra;
- b) a bioszén termékekbe való bedolgozása esetében addig az időpontig tartó időszak, amikor bizonyítást nyer, hogy a bioszenet bedolgozták.

1.2.2.3. Tanúsítási időszak

A BCR-tevékenységek esetében a tanúsítási időszak hossza nem haladhatja meg az egy évet. A szén-dioxid-eltávolítást és a kapcsolódó kibocsátásokat abban a tanúsítási időszakban kell rögzíteni, amelyben a szén-dioxid a bioszén talajon való alkalmazása vagy termékekbe való bedolgozása révén tartós tárolásra kerül.

1.3. Tervezés és jelentéstétel

1.3.1. Tevékenységi terv

A tanúsítási ellenőrzés előtt az üzemeltetőnek tevékenységi tervet kell benyújtania a tanúsító szervhez, megadva az e módszertan követelményeinek való megfelelés értékeléséhez szükséges, a harmadik bekezdésben említett információkat.

Amennyiben az üzemeltető a tevékenységi időszak alatt módosítani kívánja a tevékenységi tervet, haladéktalanul be kell nyújtania a tanúsító szervekhez a változtatások indokolását, és csatolnia kell az eredeti tervhez képest végrehajtott valamennyi kiigazítást, mindenekelőtt a várható üvegházhatásúgáz-kibocsátás és -elnyelés újraszámítását, valamint a fenntarthatósági követelményekre gyakorolt hatásokat.

A tevékenységi tervnek a következő elemekre kell kiterjednie:

- a) a tevékenység, a használandó technológiák és infrastruktúra általános ismertetése;
- b) a tevékenység kivitelezésében részt vevő, a szén-dioxid-eltávolítási értéklánchoz tartozó valamennyi szervezetre vonatkozó adatok;
- c) annak megállapítása és igazolása, hogy a tevékenység megfelel a vonatkozó helyi, regionális és nemzeti jogszabályoknak, alapszabályoknak és szabályozási kereteknek;
- d) a tevékenység szempontjából releváns kibocsátó források és elnyelők jegyzéke, a 2.1.1. és a 2.2.1. szakasszal összhangban;
- e) a tevékenységi időszakban a tevékenység összes szén-dioxid-eltávolítására és kapcsolódó ÜHG-kibocsátására vonatkozó becslések, az (EU) 2024/3012 európai parlamenti és tanácsi rendelet³ II. mellékletének k), l) és m) pontjával összhangban;
- f) az esetleg elvégzett lényegességi értékelés leírása a 2.3.1. szakasznak megfelelően;
- g) a bizonytalanságok felmérésének leírása a 2.3.6. szakasznak megfelelően;
- h) a fenntarthatósági minimumkövetelményeknek való megfelelés igazolása a 4.1. szakasznak megfelelően;
- i) a tevékenység tekintetében kapott vagy kérelmezett finanszírozási források, a 2.1.2. és a 2.2.2. szakasznak megfelelően;
- j) a tanúsító szerv számára az (EU) 2024/3012 rendelet 9. cikke szerinti tanúsítási ellenőrzés elvégzéséhez szükséges bármely egyéb információ.

1.3.2. Nyomonkövetési terv

A tanúsítási ellenőrzés előtt az üzemeltetőknek nyomonkövetési tervet kell benyújtaniuk a tanúsító szervhez. A nyomonkövetési tervnek meg kell felelnie a következő kritériumoknak:

- a) tartalmazza a nyomon követendő tevékenység leírását;
- b) tartalmazza a nyomonkövetési és jelentéstételi felelőségek kiosztására és a felelős személyzet hozzáértésének gondozására szolgáló eljárás leírását;
- c) adott esetben tartalmazza a számítási tényezők alapértelmezett értékeit, és jelzi a tényező forrását vagy azt a forrást, amelyből az alapértelmezett tényezőt időszakonként kiszámolják;
- d) adott esetben tartalmazza a vonatkozó analitikai eljárásokat végző laboratóriumok jegyzékét;
- e) mérések végzése esetében tartalmazza a mérési módszer leírását, beleértve a mérés szempontjából releváns valamennyi írásbeli eljárás leírását;
- f) adott esetben tartalmazza a szén-dioxid átadása esetén alkalmazott nyomonkövetési módszertan részletes leírását, beleértve az alkalmazott folyamatos mérési rendszereket, valamint a szén-dioxid-szállítási

³ Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2024/3012 rendelete (2024. november 27.) a tartós szén-dioxid-eltávolítás, a kARBONGAZDÁLKODÁS és a termékekben való szén-dioxid-tárolás uniós tanúsítási keretrendszerének létrehozásáról (HL L, 2024/3012, 2024.12.6., ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/3012/oj>).

infrastruktúrából származó szivárgások megelőzésére, észlelésére és mennyiségének meghatározására szolgáló eljárások leírását;

- g) adott esetben alkalmazza az (EU) 2018/2066 bizottsági végrehajtási rendelet⁴ VII. mellékletében felsorolt minimális elemzési gyakoriságokat;
- h) alkalmazza az (EU) 2018/2066 végrehajtási rendelet 60. cikkében meghatározott minőségbiztosítási szabványt;
- i) az (EU) 2018/2066 végrehajtási rendelet 67. cikkének (1) bekezdésében meghatározott nyilvántartási követelményekkel összhangban lévő nyilvántartási követelményt ír elő valamennyi releváns adatra és információra vonatkozóan.

Abban az esetben, ha a nyomkövetési tervet nem lehet teljes mértékben részletezni akkor, amikor az üzemeltető tanúsítás iránti kérelmet nyújt be, a nyomkövetési tervet a lehető legteljesebb mértékben kidolgozva kell benyújtani, egyértelműen feltüntetve, hogy mely szempontból nem végleges, és jelezve, hogy az üzemeltető hogyan tervezi e szempontok kezelését. A tevékenység a fentiek alapján tanúsítást nyerhet, feltéve, hogy a tanúsító szerv szerint a hiányosságok megfelelően indokoltak. A nyomkövetési tervet az első újratanúsítás előtt véglegesíteni kell, és be kell nyújtani a tanúsító szervnek.

A tanúsítási rendszerek további iránymutatással szolgálhatnak az egyes tevékenységtípusok esetében feltüntetendő elemekről, az (EU) 2018/2066 végrehajtási rendelet VII. mellékletében fel nem sorolt mérések minimális mérési gyakoriságáról és/vagy a minőségbiztosítási követelmények tekintetében bevált gyakorlatokról.

Az üzemeltetőknek átlátható módon kell beszerezniük, rögzíteniük, összeállítaniuk, elemezniük és dokumentálniuk a nyomkövetési adatokat, beleértve a feltételezéseket, a hivatkozásokat, a tevékenységre vonatkozó adatokat és a számítási tényezőket, lehetővé téve a különböző tevékenységi szakaszokban elért teljesítmény ellenőrzését, és kérésre jelenteniük kell ezeket az információkat a tanúsító szervek vagy tanúsítási rendszerek felé.

Minden nyomon követett paraméterhez csatolni kell a következő információkat:

- a) a gyűjtésért és archiválásért felelős szervezet;
- b) az adatforrás;
- c) a nyomon követéshez használt berendezések, mérési módszerek és eljárások, beleértve a pontosságra és a kalibrálásra vonatkozó részleteket;
- d) a nyomon követés gyakorisága;
- e) minőségértékelési és minőségellenőrzési eljárások.

Minden mérést ipari szabványok szerinti kalibrált mérőberendezéssel kell elvégezni, az (EU) 2018/2066 végrehajtási rendelet 42. cikkében foglalt követelményeknek megfelelően, és a szükséges adatokat az említett (EU) 2018/2066 végrehajtási rendelet 44. cikkében foglalt követelményeknek megfelelően kell összesíteni.

⁴ A Bizottság (EU) 2018/2066 végrehajtási rendelete (2018. december 19.) az üvegházhatású gázok kibocsátásának a 2003/87/EK európai parlamenti és tanácsi irányelvnek megfelelő nyomon követéséről és jelentéséről, valamint a 601/2012/EU bizottsági rendelet módosításáról (HL L 334., 2018.12.31., 1. o., ELI: http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2018/2066/oj).

1.3.3. Nyomonkövetési jelentés

Az üzemeltetőnek minden egyes újratanúsítási ellenőrzés előtt nyomonkövetési jelentést kell benyújtania a tanúsító szervhez, megadva a nettó szén-dioxid-eltávolítási hasznot, a tevékenység által generált bruttó szén-dioxid-eltávolítás teljes mennyiségét, a tevékenységhez kapcsolódó üvegházhatású gázok mennyiségét, valamint a nettó szén-dioxid-eltávolítási haszon mennyiségi meghatározásához szükséges információkat, továbbá a tevékenység tárolási, felelősségi és fenntarthatósági követelményeknek való megfelelésére vonatkozó releváns információkat. A nyomonkövetési jelentésnek mindenekelőtt a következő elemekre kell kiterjednie:

- a) a 2.1.5.3.2.1.6.4., 2.1.7.3., 2.1.8.5., 2.2.5.6., 2.2.6.2. vagy 2.2.7.3. szakaszban említett valamennyi olyan paraméter, amelyet a tevékenységhez kapcsolódó szén-dioxid-eltávolítási és ÜHG-kibocsátási mennyiség meghatározása céljából meg kell mérni, illetve ki kell számítani. Az ellenőrzés és a nyomonkövetési jelentés tárgyát képező tanúsítási időszak során bekövetkezett valamennyi szén-dioxid-eltávolítást, -kibocsátást és ÜHG-kibocsátást értékelni kell. A szén-dioxidtól eltérő ÜHG-kibocsátásokat tonna szén-dioxid-egyenértékre kell átváltani az (EU) 2020/1044 felhatalmazáson alapuló bizottsági rendelet⁵ I. mellékletében meghatározott 100 éves globális felmelegedési potenciálok felhasználásával;
- b) a 4.2. szakasz a) ii. pontjában előírtak szerint felhasznált biomassza-alapanyag vagy biomasszát tartalmazó alapanyag-keverék;
- c) a 4.3.3. szakasszal összhangban vásárolt, karbongazdálkodás révén történő szénmegkötési egységek mennyisége;
- d) a tevékenység tekintetében kapott vagy kérelmezett finanszírozás, a 2.1.2. és a 2.2.2. szakasznak megfelelően.
- e) a BCR-tevékenységek esetében a 4.4.1., 4.4.2. és 4.4.3. szakaszban előírt laboratóriumi elemzések eredményei.

2. AZ ALAPÉRTÉK, AZ ÖSSZES SZÉN-DIOXID-ELTÁVOLÍTÁS ÉS A KAPCSOLÓDÓ ÜHG-KIBOCSÁTÁS MENNYISÉGÉNEK MEGHATÁROZÁSA

2.1. DACCS- és BioCCS-tevékenységek

2.1.1. ÜHG-források és -elnyelők

A DACCS- vagy BioCCS-tevékenységek esetében az 1. táblázatban szereplő ÜHG-forrásokat és -elnyelőket kell figyelembe venni.

1. táblázat: A DACCS- és BioCCS-tevékenységek tekintetében szerepeltetendő elnyelők és források.

A tevékenység szakasza	Kibocsátási források és elnyelők	Idetartozó gázok
------------------------	----------------------------------	------------------

⁵ A Bizottság (EU) 2020/1044 felhatalmazáson alapuló rendelete (2020. május 8.) az (EU) 2018/1999 európai parlamenti és tanácsi rendeletnek a globális felmelegedési potenciál értékei és az üvegházhatású gázok jegyzékére vonatkozó iránymutatások, valamint az uniós nyilvántartási rendszer tekintetében történő kiegészítéséről, továbbá a 666/2014/EU felhatalmazáson alapuló bizottsági rendelet hatályon kívül helyezéséről (HL L 230., 2020.7.17., 1. o., ELI: http://data.europa.eu/eli/reg_del/2020/1044/oj).

A tevékenység szakasza	Kibocsátási források és elnyelők	Idetartozó gázok
Szén-dioxid-leválasztás	Leválasztólétesítmény: a környezeti levegőből vagy biogén kibocsátásokból származó szén-dioxid leválasztására használt berendezések működtetése, beleértve a levegőáramlást generáló berendezéseket, valamint a szén-dioxid-leválasztási folyamatban használt folyadékok vagy egyéb közegek visszanyerésére szolgáló regenerálási folyamatokhoz kapcsolódó berendezéseket.	Üvegházhatású gázok
	Leválasztólétesítmény: bármely szén-dioxid-kondicionáló berendezés, amelyet a szén-dioxid-áram további feldolgozására használnak a szállítási vagy tárolási infrastruktúrába történő átadás előtt.	Üvegházhatású gázok
	Leválasztólétesítmény: a leválasztási folyamatot működtető bármely kapcsolódó energiatermelő berendezés, amely a leválasztólétesítmény üzemeltetőjének ellenőrzése alatt áll.	Üvegházhatású gázok
	Leválasztólétesítmény: a szén-dioxid-leválasztási folyamat hulladékainak vagy melléktermékeinek kezelésére szolgáló berendezések.	Üvegházhatású gázok
	Leválasztólétesítmény: tüzelőanyag-égetés, villamosenergia-fogyasztás, hőfogyasztás.	Üvegházhatású gázok
	Biomassza-ellátás: a leválasztólétesítmény üzemeltetéséhez felhasznált további biomasszához, bioüzemanyaghoz, folyékony bio-energiához vagy biomasszából előállított üzemanyaghoz kapcsolódó kibocsátások (pl. a biomassza kitermelésével vagy szállításával összefüggő kibocsátások).	Üvegházhatású gázok
	Bemeneti anyagokból származó kibocsátás: a leválasztólétesítmény által felhasznált bemeneti anyagok előállítása és szállítása.	Üvegházhatású gázok
	Hulladékkezelés: a leválasztólétesítmény által termelt hulladékok (többek között a szennyvíz és a füstgázok) feldolgozása és kezelése.	Üvegházhatású gázok
	Beruházási kibocsátás: a leválasztólétesítmény építéséhez és üzembe helyezéséhez kapcsolódó kibocsátások.	Üvegházhatású gázok
Szén-dioxid-szállítás	Szállítás: a közúti, vasúti és tengeri szállításhoz, valamint az egyéb járművek által végzett szállításhoz kapcsolódó üzemanyag- és villamosenergia-fogyasztás.	Üvegházhatású gázok
	Infrastruktúra: a csővezetékes szállítóhálózathoz funkcionálisan kapcsolódó infrastruktúra és épületek (pl. nyomásfokozó állomások, kompresszorállomások, fűtőberendezések, szén-dioxid-elosztó központok, intermedier tárolóhelyek) tüzelőanyag-fogyasztása,	Üvegházhatású gázok

A tevékenység szakasza	Kibocsátási források és elnyelők	Idetartozó gázok
	villamosenergia-fogyasztása és hőfogyasztása.	
	Veszteségek: a szállítóhálózathoz köthető diffúz, légkörbe visszajutatott és szivárgásokból származó szén-dioxid.	Csak szén-dioxid
Besajtolás geológiai tárolóhelyen	a Tárolóhely: a szén-dioxid besajtolás révén történő leválasztása.	Csak szén-dioxid
	Tárolóhely: tüzelőanyag-fogyasztás, villamosenergia-fogyasztás, hőfogyasztás.	Üvegházhatású gázok
	Veszteségek: a tartós geológiai tárolásba való belépés előtt a besajtolásból és a tárolóhelyről származó diffúz és légkörbe visszajuttatott szén-dioxid-kibocsátás.	Csak szén-dioxid
	Bemeneti anyagokból származó kibocsátás: a tárolóhely által felhasznált bemeneti anyagok előállításának és szállításának.	Üvegházhatású gázok
	Hulladékkezelés: a tárolóhely által termelt hulladékok (többek között a szennyvíz és a füstgázok) feldolgozása és kezelése.	Üvegházhatású gázok
	Beruházási kibocsátás: a tárolóhely építéséhez és üzembe helyezéséhez kapcsolódó kibocsátások.	Üvegházhatású gázok

2.1.2. Alapérték

A DACCS- és BioCCS-tevékenységek esetében évi 0 tonna szén-dioxidban [tCO₂/év] meghatározott szabványosított alapérték alkalmazandó.

Amennyiben a tevékenység finanszírozása köz- és magánfinanszírozás kombinációjából történik, a tevékenységi terv tanúsítási rendszerhez történő benyújtásakor az üzemeltetőknek fel kell tüntetniük a tevékenységgel kapcsolatban kapott vagy igényelt állami finanszírozás minden formáját. Ezeket az információkat a megfelelő ségi tanúsítványban kell feltüntetni.

2.1.3. A tevékenységnek betudható összes eltávolítás mennyiségi meghatározása

Az üzemeltetők a következő két módszer valamelyikét alkalmazhatják az összes szén-dioxid-eltávolítás (CR_{total}) kiszámítására: vagy a 2.1.3.3. szakaszban vagy a 2.1.3.4. szakaszban meghatározott megközelítést, attól függően, hogy a tevékenység által leválasztott szén-dioxidot a más forrásokból származó szén-dioxidtól teljes mértékben elkülönítve tárolják-e a szállítási infrastruktúrában és a tárolóhelyen.

2.1.3.1. A leválasztott szén-dioxid-áramok azonosítása

A leválasztólétesítmény a szén-dioxid következő típusait választhatja le:

- kizárólag légköri vagy biogén szén-dioxid;
- vegyes szén-dioxid-áramból származó biogén és fosszilis szén-dioxid kombinációja;
- a leválasztási folyamathoz kapcsolódó folyamatból leválasztott fosszilis szén-dioxid.

A tevékenység által leválasztott különböző szén-dioxid-hányadokat a következő módon kell megjelölni.

A leválasztólétesítményben leválasztott és szállítás vagy tárolás céljából átadott szén-dioxid teljes mennyiségét a $CO_{2\text{captured,total}}$ változóval kell megjelölni, és az [1]. egyenlet szerint kell kiszámítani:

$$CO_{2\text{captured,total}} = \sum_i CO_{2\text{OUT,activity},i} \quad [1]$$

ahol:

$CO_{2\text{OUT,activity},i}$ = mínusz a leválasztási tevékenységből származó, a leválasztólétesítményt az egyes „i” kilépési pontokon elhagyó szén-dioxid méréssel megállapított mennyisége.

A leválasztás helye és a leválasztólétesítményből való kilépési pont között esetleg bekövetkező szén-dioxid-szivárgás magától értetődően nem tartozik a $CO_{2\text{captured,total}}$ változóba.

A leválasztólétesítményben leválasztott légköri vagy biogén eredetű és szállítás vagy tárolás céljából átadott szén-dioxid mennyiségét a $CO_{2\text{captured,atmobio}}$ változóval kell jelölni, és a [2]. egyenlet szerint kell kiszámítani:

$$CO_{2\text{captured,atmobio}} = CO_{2\text{captured,total}} - CO_{2\text{captured,fossil}} \quad [2]$$

ahol:

$CO_{2\text{captured,total}}$ = meghatározása az [1]. egyenlet szerint,

$CO_{2\text{captured,fossil}}$ = meghatározása a [3]. egyenlet szerint.

Bizonyos tevékenységek esetében a légköri vagy biogén eredetű szén-dioxid mellett fosszilis szén-dioxid is leválasztásra kerül. Amennyiben a leválasztási folyamat eredményeként fosszilis szén-dioxid kerül kibocsátásra, azt le lehet választani a légköri vagy biogén eredetű szén-dioxidtól elkülönítve („elkülönített leválasztás”), illetve a légköri vagy biogén eredetű szén-dioxiddal egyszerre („közös leválasztás”) is. Amennyiben ezután tartós tárolásra kerül, kizárható a $GHG_{\text{associated}}$ -kiszámításából. Kizárólag a BioCCS-tevékenységek esetében engedélyezhető a biogén szén-dioxid és a fosszilis szén-dioxid kombinációjából álló vegyes szén-dioxid áramból történő leválasztás. A leválasztási folyamat során leválasztásra kerülő fosszilis szén-dioxidot össze kell kapcsolni a tevékenységgel, és az említett szén-dioxid szállításából vagy tárolásából keletkező kibocsátásokat be kell számítani a $GHG_{\text{associated}}$ változóba. A BioCCS-tevékenység során vegyes áramból leválasztásra kerülő fosszilis szén-dioxid nem kapcsolandó össze a tevékenységgel, és az említett szén-dioxid szállításából vagy tárolásából keletkező kibocsátásokat nem kell beszámítani a $GHG_{\text{associated}}$ változóba. A leválasztólétesítményben leválasztott fosszilis szén-dioxid mennyiségét a [3]. egyenlet szerint kell kiszámítani:

$$\text{CO}_{2\text{captured,fossil}} = \text{CO}_{2\text{captured,fossil,assoc}} + \text{CO}_{2\text{captured,fossil,mixed}} \quad [3]$$

ahol:

$\text{CO}_{2\text{captured,fossil,assoc}}$ = mínusz a leválasztási folyamat eredményeként kibocsátott, leválasztásra kerülő fosszilis szén-dioxid mennyisége, a [4]. egyenlet használatával kiszámítva,

$\text{CO}_{2\text{captured,fossil,mixed}}$ = mínusz a BioCCS-tevékenységek során vegyes áramból leválasztott fosszilis szén-dioxid mennyisége, az [5]. egyenlet használatával kiszámítva.

A leválasztási folyamat eredményeként kibocsátott, leválasztásra kerülő szén-dioxid mennyisége, azaz $\text{CO}_{2\text{captured,fossil,assoc}}$ a [4]. egyenlet szerint kerül meghatározásra, az elkülönített leválasztású és a közös leválasztású komponensek összegeként.

$$\text{CO}_{2\text{captured,fossil,assoc}} = \text{CO}_{2\text{fossil,assoc,co-captured}} + \sum_{\text{sources}} \text{CO}_{2\text{fossil,assoc,,source}} \quad [4]$$

ahol:

$\text{CO}_{2\text{fossil,assoc,co-captured}}$ = mínusz a leválasztási folyamat eredményeként kibocsátott, a légköri vagy biogén eredetű szén-dioxiddal közös leválasztásra kerülő szén-dioxid mennyisége. A tanúsító szervnek meg kell erősítenie, hogy a szóban forgó mennyiség nem haladja meg a leválasztólétesítményben kibocsátott, a $\text{GHG}_{\text{associated}}$ számítása során feltüntetett fosszilis szén-dioxid mennyiségét.

$\text{CO}_{2\text{fossil,assoc,source}}$ = mínusz a leválasztási folyamat eredményeként kibocsátásra kerülő forrásból származó, a légköri vagy biogén eredetű szén-dioxidtól elkülönítve leválasztott szén-dioxid mért mennyisége,

források = azon pontszerű források jegyzéke, amelyektől elkülönítve kerül leválasztásra a tevékenységhez kapcsolódó folyamatokból származó fosszilis szén-dioxid.

A BioCCS-tevékenységek során vegyes áramból leválasztott fosszilis szén-dioxid mennyiségét a [5]. egyenlet szerint kell kiszámítani:

$$\text{CO}_{2\text{captured,fossil,mixed}} = (1 - F_B) * (\text{CO}_{2\text{captured,total}} - \text{CO}_{2\text{captured,fossil,assoc}}) \quad [5]$$

ahol:

F_B = a biogén eredetű vegyes áramból leválasztott szén-dioxid-hányada. Ezt az (EU) 2018/2066 végrehajtási rendelet 39. cikkével összhangban kell kiszámítani. Lásd a 2.1.6.2. szakaszt.

$CO_{2\text{captured,total}}$ = meghatározása az [1]. egyenlet szerint,

$CO_{2\text{captured,fossil,assoc}}$ = meghatározása a [4]. egyenlet szerint.

A leválasztott szén-dioxid azon mennyiségét, amely tekintetében a szállításból vagy tárolásból származó kibocsátásokat figyelembe kell venni a $GHG_{\text{associated}}$ kiszámításához, a $CO_{2\text{activity}}$ változóval kell jelölni, és a [6]. egyenlet szerint kell kiszámítani, mégpedig a tevékenység által leválasztott és tartós tárolásra átadott (a teljes szén-dioxid-eltávolítás mennyiségébe beszámítandó) légköri vagy biogén szén-dioxid, valamint a kifejezetten a tevékenységhez kapcsolódó folyamatok során a leválasztólétesítményben leválasztott fosszilis szén-dioxid kapcsolódó részarányának összegeként.

$$CO_{2\text{activity}} = F_{\text{CRCF}} * \left(CO_{2\text{captured,atmobio}} + CO_{2\text{captured,fossil,assoc}} \right) \quad [6]$$

ahol:

F_{CRCF} = meghatározása a 2.1.3.2. szakaszban található.

$CO_{2\text{captured,atmobio}}$ = meghatározása a [2]. egyenlet szerint,

$CO_{2\text{captured,fossil,assoc}}$ = meghatározása a [4]. egyenlet szerint.

2.1.3.2. A teljes szén-dioxid-eltávolításba beszámítandó leválasztott szén-dioxid-hányad

Az üzemeltető dönthet úgy, hogy a légköri vagy biogén eredetű leválasztott szén-dioxid egy részét engedélyezett telephelyen történő tárolástól eltérő célra adja át, vagy az (EU) 2024/3012 rendeletől eltérő rendszer keretében tartósan tároltként számolja el. Az üzemeltetőnek a leválasztott légköri vagy biogén eredetű szén-dioxidnak a teljes szén-dioxid-eltávolításba beszámítandó hányadát az F_{CRCF} változóval kell megjelölnie, amelynek értéke 1 abban az esetben, ha az összes leválasztott légköri vagy biogén eredetű szén-dioxid tartós tárolás céljára kerül átadásra, és tartós szén-dioxid-eltávolítási egységek kibocsátására jogosít.

2.1.3.3. Elkülönítve kezelt szén-dioxid-áram

Ha az összes $CO_{2\text{captured,total}}$ tárolásra kerül, és a szóban forgó szén-dioxidot a szállítási infrastruktúrában való áthaladás, valamint a tárolóhelyeken történő tárolás és azokba való besajtolás során mindenkor elkülönítve kezelik a más forrásokból származó szén-dioxidtól, akkor a CR_{total} változót a tárolóba belépő szén-dioxid-mennyiségként kell mérni, szükség esetén a [7]. egyenlet szerint kiigazítva, hogy ki lehessen zárni az elkülönített áramhoz tartozó nem légköri vagy biogén szén-dioxidot.

$$CR_{\text{total}} = F_C * F_{\text{CRCF}} * \left(\frac{CO_{2\text{captured,atmobio}}}{CO_{2\text{captured,total}}} * \sum_S (CO_{2\text{injected,S}}) \right) \quad [7]$$

ahol:

$CO_{2\text{injected,S}}$ = mínusz az elkülönített áramból származó (bármilyen eredetű), az egyes „S” tárolóhelyekbe besajtolt szén-dioxid-mennyiség, amelyet a

besajtolás során kell mérni,

$CO_{2\text{captured,atmobio}}$ = meghatározása a [2]. egyenlet szerint,

$CO_{2\text{captured,total}}$ = meghatározása az [1]. egyenlet szerint,

S = az igénybe vett olyan tárolóhelyek jegyzéke, ahol a tevékenységből származó szén-dioxidot a besajtolási pontig teljesen elkülönítve kezelik a más forrásokból származó szén-dioxidtól,

F_C = a 2.3.6. szakasznak megfelelően kiszámított biztonsági tényező a tevékenység mérésének bizonytalansága alapján,

F_{CRCF} = meghatározása a 2.1.3.2. szakaszban található.

2.1.3.4. Nem elkülönítve kezelt szén-dioxid-áram

A CR_{total} változót az üzemeltető a 2.1.3.3. szakaszban foglaltak helyett kiszámíthatja a [8]. egyenlet alapján, de amennyiben a tevékenység által leválasztott szén-dioxid a szállítási infrastruktúrában vagy a tárolóhelyen nincs teljes egészében elkülönítve más szén-dioxidtól, úgy köteles az említett egyenlet szerint kiszámítani.

$$CR_{\text{total}} = F_C * (F_{CRCF} * CO_{2\text{captured,atmobio}} + CO_{2\text{transport,losses}} + CO_{2\text{storage,losses}}) \quad [8]$$

ahol:

$CO_{2\text{captured,atmobio}}$ = meghatározása a [2]. egyenlet szerint,

$CO_{2\text{transport,losses}}$ = a leválasztólétesítményből a tárolóhelyre történő szállítás során elvesztett légköri vagy biogén eredetű szén-dioxid-mennyiség, a 2.1.7.1. szakaszban foglalt szabályok szerint kiszámítva,

$CO_{2\text{storage,losses}}$ = a tárolóhelyeken a tartós geológiai tárolásba való belépés előtt elvesztett légköri vagy biogén eredetű szén-dioxid-mennyiség, a 2.1.8.3. szakaszban foglalt szabályok szerint kiszámítva,

F_{CRCF} = meghatározása a 2.1.3.2. szakaszban található,

F_C = a 2.3.6. szakasznak megfelelően kiszámított biztonsági tényező a tevékenység mérésének bizonytalansága alapján.

2.1.4. A tevékenységhez kapcsolódó üvegházhatásúgáz-kibocsátás mennyiségének meghatározása

A kapcsolódó üvegházhatású gázokat a [9]. egyenlet szerint kell kiszámítani.

$$GHG_{\text{associated}} = F_{CRCF} * GHG_{\text{capture}} + GHG_{\text{transport}} + GHG_{\text{storage}} \quad [9]$$

ahol:

- $GHG_{capture}$ = a leválasztólétesítményhez kapcsolódó ÜHG-kibocsátás, amelyet légköri szén-dioxid leválasztása esetén a 2.1.5.2. szakaszban foglalt szabályok, és biogén szén-dioxid leválasztása esetén a 2.1.6.3. szakaszban foglalt szabályok szerint kell kiszámítani,
- $GHG_{transport}$ = a szén-dioxid-leválasztó létesítményből a tárolóhelyre történő szállításához kapcsolódó ÜHG-kibocsátás, a 2.1.7.2. szakaszban foglalt szabályok szerint kiszámítva,
- $GHG_{storage}$ = a tárolóhelyekhez kapcsolódó ÜHG-kibocsátás, a 2.1.8.4. szakaszban foglalt szabályok szerint kiszámítva,
- F_{CRCF} = meghatározása a 2.1.3.2. szakaszban található.

2.1.5. Levegőből történő közvetlen szén-dioxid-leválasztás

2.1.5.1. Az összes leválasztott szén-dioxid mennyiségének meghatározása

A leválasztólétesítményben leválasztott összes szén-dioxid mennyiségét, $CO_{2,captured,total}$, az [1] egyenlet szerint, és a leválasztott légköri eredetű szén-dioxid-mennyiséget, $CO_{2,captured,atmobio}$, a [2] egyenlet szerint kell kiszámítani.

2.1.5.2. A kapcsolódó ÜHG-kibocsátás mennyiségének meghatározása

A leválasztáshoz kapcsolódó ÜHG-kibocsátásnak meg kell egyeznie a magához a leválasztólétesítményhez és a leválasztólétesítmény bemeneti anyagainak előállításához szükséges folyamatokhoz kapcsolódó kibocsátások összegével, és azt a [10] egyenlettel kell kiszámítani.

$$GHG_{capture} = GHG_{facility} + GHG_{inputs} \quad [10]$$

ahol:

$GHG_{facility}$ = a leválasztólétesítményen belüli valamennyi releváns tevékenységből származó összes ÜHG-kibocsátás tonna szén-dioxid-egyenértékben [tCO₂e] kifejezve, beleértve a szállítási infrastruktúrába vagy a tárolóhelyre történő átadást megelőző szén-dioxid-kondicionáláshoz kapcsolódó kibocsátásokat is,

GHG_{inputs} = a leválasztólétesítmény bemeneti anyagaihoz kapcsolódó összes kibocsátás, tCO₂e-ben kifejezve,

2.1.5.2.1. A leválasztólétesítményből származó kibocsátások

A leválasztólétesítményhez kapcsolódó kibocsátásokat, $GHG_{facility}$, a [11]. egyenlet szerint kell kiszámítani.

$$GHG_{facility} = GHG_{on-site} + GHG_{elec} + GHG_{heat} + GHG_{capital} + GHG_{disposal} \quad [11]$$

ahol:

$GHG_{on-site}$ a leválasztólétesítményben végzett leválasztási tevékenység részeként a tüzelőanyag-fogyasztásból és bármely más ÜHG-kibocsátásból származó kibocsátás, a [12]. egyenlet szerint kiszámítva.

$$GHG_{on-site} = \sum_{\text{fuels}} (Q_{\text{fuel}} * EF_{\text{fuel}}) + GHG_{\text{other}} + CO_{2 \text{ stored, fossil}} \quad [12]$$

ahol:

Q_{fuel} = a tanúsítási időszak során elfogyasztott tüzelőanyag mennyisége megfelelő mértékegységben kifejezve,

EF_{fuel} = kibocsátási tényező, egységenkénti tCO_{2e}-ben [tCO_{2e}/mértékegység] kifejezve, a 2.3.4.4. szakaszban foglalt szabályoknak megfelelően kiválasztva,

GHG_{other} = a leválasztólétesítményben zajló leválasztási folyamat részét képező bármely egyéb ÜHG-kibocsátás,

$CO_{2 \text{ stored, fossil}}$ = mínusz a leválasztáshoz kapcsolódó, a leválasztólétesítményben történő folyamatokból származó, leválasztott és tartósan tárolt fosszilis szén-dioxid mennyisége, tonna CO₂-ban kifejezve. Ezt úgy kell kiszámítani, hogy a [4]. egyenlet szerint meghatározott $CO_{2 \text{ captured, fossil, assoc}}$ értékhez hozzá kell adni a tárolás előtt bekövetkező összes szén-dioxid-veszteséget (a fosszilis szén-dioxid leválasztásából eredő veszteségek kiszámításának meg kell felelnie légköri vagy biogén eredetű szén-dioxid veszteségei kiszámítása tekintetében a 2.1.7. és a 2.1.8. szakaszban foglalt szabályoknak).

GHG_{elec} a leválasztólétesítmény nettó villamosenergia-fogyasztásából eredő kibocsátás, a [13]. egyenlet szerint kiszámítva.

$$GHG_{\text{elec}} = \sum_{\text{electricity source}} Q_{\text{elec}} * EF_{\text{elec}} \quad [13]$$

ahol:

Q_{elec} = a tanúsítási időszak során elfogyasztott villamos energia nettó mennyisége, a 2.3.2. szakasz szerint kiválasztva, megfelelő mértékegységben kifejezve,

EF_{elec} = az elfogyasztott villamos energia kibocsátási tényezője tCO_{2e}/mértékegységben kifejezve, a 2.3.4.1. szakasz szerint kiválasztva.

GHG_{heat} a leválasztólétesítmény nettó hasznoshő-fogyasztásából eredő kibocsátás, a [14]. egyenlet szerint kiszámítva.

$$GHG_{\text{heat}} = \sum_{\text{heat source}} Q_{\text{heat}} * EF_{\text{heat}} \quad [14]$$

ahol:

Q_{heat} = a tanúsítási időszakban elfogyasztott hasznos hő nettó mennyisége, a 2.3.2. szakasz szerint kiválasztva, megfelelő mértékegységben kifejezve,

EF_{heat} = az elfogyasztott hő kibocsátási tényezője tCO₂e/mértékegységben kifejezve, a 2.3.4.2. szakasz szerint kiválasztva.

GHG_{capital} a beruházási kibocsátás, azaz a szén-dioxid-leválasztást végző létesítmény építéséből és üzembe helyezéséből eredő kibocsátás, amelyet a 2.3.5. szakaszban ismertetett elvek szerint kell kiszámítani.

GHG_{disposal} a levegőből történő közvetlen leválasztást végző létesítmény által termelt hulladék kezeléséből vagy ártalmatlanításából származó kibocsátás. Idetartoznak a hulladék ártalmatlanítása során felhasznált energiával és bemeneti anyagokkal való ellátáshoz kapcsolódó kibocsátások, valamint az ártalmatlanítási folyamathoz kapcsolódó egyéb ÜHG-kibocsátások. A tanúsítási rendszerek iránymutatást nyújthatnak az ártalmatlanításból származó kibocsátások becsléséhez, amennyiben a közvetlen mérés indokolatlan terhet jelentene, valamint az üzemeltetők használhatnak az ártalmatlanításból származó kibocsátások tekintetében alapértelmezett értékeket, amennyiben a tanúsítási rendszer megadja ezeket a konkrét tevékenységtípusokra vonatkozóan.

2.1.5.2.2. A bemeneti anyagokból származó kibocsátások

Amennyiben a leválasztólétesítményben felhasználásra kerülnek bemeneti anyagok, beleértve a vegyi anyagokat is, az ilyen bemeneti anyagok tanúsítási időszak alatti felhasználásához kapcsolódó kibocsátást a [15]. egyenlet szerint kell kiszámítani.

$$GHG_{\text{inputs}} = \sum_{\text{inputs}} Q_{\text{input}} * EF_{\text{input}} \quad [15]$$

ahol:

Q_{input} = a tanúsítási időszak során felhasznált bemeneti anyagok mennyisége megfelelő mértékegységben kifejezve,

EF_{input} = a felhasznált bemeneti anyagok kibocsátási tényezője tCO₂e/mértékegységben kifejezve, a 2.3.4.4. szakaszban foglalt szabályok szerint kiválasztva.

Az üzemeltetők összevonhatnak tetszőleges számú bemeneti anyagokat, amelyek együttes kibocsátása a lényegességi vizsgálat alapján nem minősül jelentősnek, és ezeket helyettesíthetik a 2% * CR_{total} kibocsátási változóval, vagyis a bemeneti anyagok egy olyan csoportjával, amelyre vonatkozóan – felső tartománybeli becslés alapján – a várható kapcsolódó kibocsátás megfelel a [16]. egyenletnek.

$$\sum_{\text{inputs}} Q_{\text{input}} * EF_{\text{input}} < 2\% * CR_{\text{total}} \quad [16]$$

2.1.5.3. Nyomon követés és jelentéstétel

Az 1.3.3. szakasszal összhangban az üzemeltetőknek valamennyi újratanúsítási ellenőrzés előtt nyomonkövetési jelentést kell készíteniük, és ebbe kell foglalniuk a 2. táblázat-ban felsorolt mért vagy kiszámított paramétereket. Amennyiben valamely paraméter nyomon követést igényel, azt az 1.3.2. szakasz szerint kell a nyomonkövetési tervbe foglalni.

2. táblázat: A nyomonkövetési jelentésbe foglalandó paraméterek.

Egyenlet	Paraméter	Mértékegység	Meghatározás	Megjegyzések
[1],[2],[7]	CO ₂ _{captured,total}	tCO ₂	A leválasztólétesítményben leválasztott és szállítás vagy tárolás céljából átadott szén-dioxid teljes mennyisége	Kiszámítása az [1]. egyenlettel történik
[1]	CO ₂ _{OUT,activity,i}	tCO ₂	A leválasztási tevékenységből származó, a leválasztólétesítményt az egyes „i” kilépési pontokon elhagyó szén-dioxid mennyisége	Nyomon követést igényel
[2],[6],[7],[8],[27],[28],[35]	CO ₂ _{captured,atmobio}	tCO ₂	A leválasztólétesítményben leválasztott és szállítás vagy tárolás céljából átadott légköri vagy biogén eredetű szén-dioxid mennyisége	Kiszámítás a a [2] egyenlettel történik
[2],[3]	CO ₂ _{captured,fossil}	tCO ₂	A tevékenységhez kapcsolódó folyamatokból származó, a leválasztólétesítményben leválasztott és szállítás vagy tárolás céljából átadott fosszilis szén-dioxid mennyisége	Kiszámítás a a [3] egyenlettel történik
[3],[4],[6]	CO ₂ _{captured,fossil,assoc}	tCO ₂	A leválasztási folyamat eredményeként kibocsátott, leválasztásra kerülő fosszilis szén-dioxid mennyisége	Kiszámítás a a [4] egyenlettel történik
[4]	CO ₂ _{fossil,assoc,co-captured}	tCO ₂	A leválasztási folyamat eredményeként kibocsátott, a légköri vagy biogén eredetű szén-dioxiddal közös leválasztásra kerülő szén-dioxid mennyisége	Nyomon követést vagy kiszámítást igényel
[4]	CO ₂ _{fossil,assoc,source}	tCO ₂	A leválasztási folyamat eredményeként kibocsátott, elkülönített leválasztásra kerülő szén-dioxid mennyisége	Nyomon követést igényel
[6],[27],[28],[35]	CO ₂ _{activity}	tCO ₂	Azon szén-dioxid mennyisége, amely tekintetében a szállításból és/vagy a tárolásból származó kibocsátásokat figyelembe kell	Kiszámítás a a [6] egyenlettel történik

			venni a GHG _{associated} változó kiszámításához	
[6],[7],[8],[9],[27],[28]	F _{CRCF}	arány	A leválasztott légköri vagy biogén eredetű szén-dioxid azon hányada, amelyet be kell számítani az összes szén-dioxid-eltávolításba	
[9],[10]	GHG _{capture}	tCO _{2e}	A szén-dioxid környezeti levegőből történő leválasztásához kapcsolódó összes ÜHG-kibocsátás	Kiszámítás a a [10] egyenlettel történik
[10],[11]	GHG _{facility}	tCO _{2e}	A leválasztólétesítményen belül végzett valamennyi releváns tevékenységből származó összes ÜHG-kibocsátás	Kiszámítás a a [11]. egyenlettel történik
[10],[15]	GHG _{input}	tCO _{2e}	A leválasztólétesítmény bemeneti anyagaihoz kapcsolódó összes ÜHG-kibocsátás	Kiszámítás a a [15]. egyenlettel történik
[11],[12]	GHG _{on-site}	tCO _{2e}	A leválasztólétesítmény tüzelőanyag-fogyasztásából eredő kibocsátás	Kiszámítás a a [12]. egyenlettel történik
[11],[13]	GHG _{elec}	tCO _{2e}	A leválasztólétesítmény nettó villamosenergia-fogyasztásából eredő kibocsátás	Kiszámítás a a [13]. egyenlettel történik
[11],[14]	GHG _{heat}	tCO _{2e}	A leválasztólétesítmény nettó hasznoshő-fogyasztásából eredő kibocsátás	Kiszámítás a a [14]. egyenlettel történik
[11],[73]	GHG _{capital}	tCO _{2e}	Beruházási kibocsátás	Kiszámítása a [73]. egyenlettel történik
[11]	GHG _{disposal}	tCO _{2e}	Hulladékártalmatlanításból származó kibocsátás	Nyomon követést igényel
[12]	Q _{fuel}	megfelelő mértékegység	A tanúsítási időszak során elfogyasztott tüzelőanyag mennyisége	Nyomon követést igényel
[12]	EF _{fuel}	tCO _{2e} /mértékegység	Az elfogyasztott tüzelőanyag kibocsátási tényezője	

[12]	GHG _{other}	tCO ₂ e	A leválasztási folyamat során kibocsátott bármely egyéb ÜHG	Nyomon követést vagy kiszámítást igényel
[12]	CO ₂ _{stored,fossil}	tCO ₂	A leválasztólétesítményben történő tüzelőanyag-égetésből származó, leválasztott és tartósan tárolt fosszilis szén-dioxid mennyisége	Nyomon követést igényel
[13]	Q _{elec}	megfelelő mértékegység	A tanúsítási időszak során elfogyasztott villamos energia nettó mennyisége	Nyomon követést igényel
[13]	EF _{elec}	tCO ₂ e/mért ékegység	Az elfogyasztott villamos energia kibocsátási tényezője	
[14]	Q _{heat}	megfelelő mértékegység	A tanúsítási időszak során elfogyasztott hasznos hő nettó mennyisége	
[14]	EF _{heat}	tCO ₂ e/mért ékegység	Az elfogyasztott hő kibocsátási tényezője	
[15]	Q _{input}	megfelelő mértékegység	A tanúsítási időszak során felhasznált bemeneti anyagok mennyisége	Nyomon követést igényel
[15]	EF _{input}	tCO ₂ e/mért ékegység	A felhasznált bemeneti anyagok kibocsátási tényezője	
[73], [74]	GHG _{materials}	tCO ₂ e	A létesítmény építése során felhasznált anyagokból származó kibocsátás	Kiszámítás a a [74]. egyenlettel történik
[74]	Q _{materials}	t	A létesítmény építése során felhasznált anyagok mennyisége	
	EF _{materials}	tCO ₂ e/tonna anyag	A felhasznált anyagok kibocsátási tényezője	

2.1.6. A biogén kibocsátásokból származó szén-dioxid leválasztása

2.1.6.1. Az összes leválasztott szén-dioxid mennyiségének meghatározása

A leválasztólétesítményben leválasztott összes szén-dioxid mennyiségét, CO₂_{captured,total}, az [1] egyenlet szerint, és a leválasztott biogén eredetű szén-dioxid-mennyiségét, CO₂_{captured,atmbio}, a [2] egyenlet szerint kell kiszámítani.

2.1.6.2. A részben biogén áramokból származó szén-dioxid leválasztása

A fosszilis vagy egyéb eredetű szén-dioxidot is tartalmazó vegyes anyagáramból biogén szén-dioxidot leválasztó tevékenységek a biogén rész tekintetében tanúsíthatók. Idetartoznak

többek között azok a tevékenységek, amelyek vegyes tüzelésű bioenergia-létesítményekből vagy részben biogén hulladékot feldolgozó, energetikai hasznosításra szolgáló létesítményekből, valamint az energiaigényes iparágakból származó szén-dioxid leválasztására irányulnak, beleértve többek között a részben biogén tüzelőanyagot vagy alapanyagot felhasználó cement-, mész-, fém- és szilíciumgyártást. A leválasztott szén-dioxidnak csak a biogén része számítható be a CR_{total} értékébe. A szén-dioxid-leválasztást végző létesítményhez kapcsolódó kibocsátásokat arányosan el kell osztani a $CO_{2,captured,atmbio}$ változóba beszámítandó biogén hányad és a számszerűsítés során figyelmen kívül hagyandó nem biogén hányad között. Azt követően, hogy a szén-dioxid a leválasztás helyéről át lett adva a szállítási infrastruktúrába vagy a tárolóhelyre, vagy elkülönített rendszert vagy tömegmérleg-elszámolást kell alkalmazni a tartós tárolásba belépő biogén szén-dioxid azon mennyiségének azonosítására, amely (a veszteségek levonása után) összhangban van a leválasztásra került biogén szén-dioxid mennyiségével.

2.1.6.3. A kapcsolódó ÜHG-kibocsátás mennyiségének meghatározása

A $GHG_{capture}$ változó kiszámításához csak a kifejezetten a leválasztási folyamat működtetéséhez és a szén-dioxid tárolás vagy szállítás céljából történő átadásához kapcsolódó kibocsátásokat kell figyelembe venni. A számítás során figyelembe kell venni a leválasztási folyamathoz használt, helyhez kötött és mozgó munkagépekhez kapcsolódó kibocsátásokat. A biogén szén-dioxidot előállító létesítmény üzemszerű működéséhez kapcsolódó azon kibocsátásokat, amelyek nem a leválasztási folyamat működtetéséből származnak, nem kell figyelembe venni a mennyiség meghatározása során. Abban az esetben, ha egy kibocsátási forrás (pl. helyszíni mozgó munkagép) a leválasztási folyamat és a létesítményben végzett egy vagy több egyéb folyamat céljára egyaránt szolgál, akkor az abból származó kibocsátás arányos részét kell a leválasztási folyamathoz tartozónak tekinteni.

A $GHG_{capture}$ változót a [17]. egyenlet szerint kell kiszámítani.

$$GHG_{capture} = \left(1 - \frac{CO_{2,captured,fossil,mixed}}{CO_{2,captured,total}} \right) * (GHG_{facility} + GHG_{inputs}) \quad [17]$$

ahol:

$CO_{2,captured,fossil,mixed}$ = meghatározása az [5]. egyenlet szerint,

$CO_{2,captured,total}$ = meghatározása az [1]. egyenlet szerint,

$GHG_{facility}$ = a leválasztólétesítményben végzett szén-dioxid-leválasztáshoz szükséges valamennyi releváns tevékenységből származó összes ÜHG-kibocsátás tCO_2e -ben kifejezve, beleértve a szállítási infrastruktúrába vagy a tárolóhelyre történő átadást megelőző szén-dioxid-kondicionáláshoz kapcsolódó kibocsátásokat is,

GHG_{inputs} = a leválasztólétesítmény bemeneti anyagaihoz kapcsolódó összes kibocsátás, tCO_2e -ben kifejezve,

2.1.6.3.1. A leválasztólétesítményből származó kibocsátások

A leválasztólétesítményhez kapcsolódó kibocsátásokat, $GHG_{facility}$, a [18]. egyenlet szerint kell kiszámítani.

$$\begin{aligned} \text{GHG}_{\text{facility}} = & \text{GHG}_{\text{bio}} + \text{GHG}_{\text{bio-storage}} + \text{GHG}_{\text{on-site}} + \text{GHG}_{\text{elec}} + \text{GHG}_{\text{heat}} \\ & + \text{GHG}_{\text{capital}} + \text{GHG}_{\text{disposal}} \end{aligned} \quad [18]$$

ahol:

GHG_{bio} a leválasztási folyamat során felhasznált energia előállításához szükséges további biomasszával való ellátásból eredő kibocsátás, a [19]. egyenlet szerint kiszámítva.

$$\text{GHG}_{\text{bio}} = \sum_{\text{biomass types}} Q_{\text{biomass}} * \text{EF}_{\text{biomass}} \quad [19]$$

ahol:

Q_{biomass} = a tanúsítási időszak során a leválasztási folyamathoz és a szén-dioxid tárolás vagy szállítás céljából történő átadásához a helyszínen felhasznált hő vagy villamos energia biztosításához szükséges további biomassza mennyisége, a 2.3.3. szakaszban foglalt szabályok szerint kiszámítva, megfelelő mértékegységben kifejezve,

$\text{EF}_{\text{biomass}}$ = a kibocsátási tényező tCO₂e/mértékegységben kifejezve, a 2.3.4.3. szakaszban foglalt szabályok szerint kiválasztva.

GHG_{bio-storage} a biomassza feldolgozását megelőző tárolásából eredő metánkibocsátás abban a létesítményben, ahol a szén-dioxid leválasztásra kerül. Ezt minden egyes adott típusú, egyidejűleg betakarított vagy begyűjtött és azonos módon tárolt alapanyag-mennyiségre ki kell számítani. A $\text{GHG}_{\text{bio-storage}}$ egy adott alapanyag-mennyiség tekintetében nulla, ha az összes felhasznált biomassza esetében az alábbi gyakorlatok közül egyet vagy többet alkalmaznak:

- a) a tárolt biomassza olyan durva fás anyagból áll, amely természetes módon jól szellőzik;
- b) a természetes módon nem feltétlenül jól szellőző formában tárolt biomassza esetében:
 - i. a biomassza a feldolgozás előtt legfeljebb négy hétig tárolható; vagy
 - ii. biztosítani kell, hogy a biomassza maradék nedvességtartalma legfeljebb 30 % legyen;
- c) a biomasszát tárolás céljából pelletálják;
- d) az üzemeltetők más módon bizonyítják, hogy a biomasszát az alapanyag jellegére és a helyi körülményekre tekintettel oly módon tárolják, hogy elkerülhető legyen az anaerob bomlásból származó jelentős metánkibocsátás.

Ellenkező esetben a **GHG_{bio-storage}** értékét a [20]. egyenlet szerint kell kiszámítani.

$$\begin{aligned} \text{GHG}_{\text{bio-storage}} = & \frac{Q_{\text{biomass}}}{Q_{\text{biomass,total}}} * \\ & \sum_{\text{feedstock}} \left(\frac{1.335 * 0.0013 * Q_{\text{feedstock}} * C_{\text{feedstock}}}{(T_{\text{storage}} - 1)} \right) * \text{GWP}_{\text{CH}_4} \end{aligned} \quad [20]$$

ahol:

Q_{biomass}	=	a tanúsítási időszak során a leválasztási folyamathoz és a szén-dioxid tárolás vagy szállítás céljából történő átadásához a helyszínen felhasznált hő vagy villamos energia biztosításához szükséges további biomassa mennyisége, a 2.3.3. szakaszban foglalt szabályok szerint kiszámítva, megfelelő mértékegységben kifejezve,
$Q_{\text{biomass,total}}$	=	a leválasztott szén-dioxid-áramot előállító fő folyamathoz és a leválasztási folyamathoz a szén-dioxid-leválasztólétesítmény által a tanúsítási időszak során felhasznált biomassa teljes mennyisége, megfelelő mértékegységben kifejezve,
$Q_{\text{feedstock}}$	=	az alapanyag mennyisége, megfelelő mértékegységben kifejezve,
$C_{\text{feedstock}}$	=	az alapanyag széntartalma tömegszázalékban kifejezve,
T_{storage}	=	az alapanyag tárolásának időtartama hónapokban kifejezve (felfelé kerekítve),
alapanyag	=	a felhasznált alapanyagok jegyzéke;
GWP_{CH_4}	=	a metán 100 éves globális felmelegedési potenciálja;
1,335	=	a metánmolekula szénatomhoz viszonyított tömegaránya;
0,0013	=	a biomassa eredetű szén tárolásból származó feltételezett havi veszteségének aránya.

GHG_{on-site} a tüzelőanyag égetéséből eredő, valamint a leválasztólétesítményben a leválasztási tevékenységhez kapcsolódó bármely egyéb ÜHG-kibocsátás, beleértve a 2.3.3. szakaszban meghatározott, a további biomassa égetéséből származó metán- és N₂O-kibocsátást, ahol azonban a biomassa égetéséből származó szén-dioxid kibocsátási tényezője nullának tekintendő. Abban az esetben, ha egy létesítményben fosszilis tüzelőanyagokra van szükség az égetési ciklus elindításához, az ilyen tüzelőanyagokból származó kibocsátásokat nem kell figyelembe venni, mivel azok nem minősülnek kifejezetten a leválasztási folyamathoz kapcsolódónak. Abban az esetben, ha a tüzelőanyag biomassa kezelése vagy előkezelése céljával kerül felhasználásra, akkor e tüzelőanyagok a $Q_{\text{biomass}}/Q_{\text{biomass,total}}$ változóként kiszámított hányadát (lásd a [20]. egyenletet) kifejezetten a leválasztási folyamathoz kapcsolódóként kell kezelni. A **GHG_{on-site}** változót a [21]. egyenlet szerint kell kiszámítani.

$$\text{GHG}_{\text{on-site}} = \sum_{\text{fuels}} (Q_{\text{fuel}} * \text{EF}_{\text{fuel}}) + \text{GHG}_{\text{other}} + \text{CO}_2_{\text{stored,fossil}} \quad [21]$$

ahol:

Q_{fuel}	=	a tanúsítási időszak során elfogyasztott tüzelőanyag mennyisége megfelelő mértékegységben kifejezve,
EF_{fuel}	=	a kibocsátási tényező tCO ₂ e/mértékegységben kifejezve, a 2.3.4.4. szakaszban foglalt szabályok szerint kiválasztva,

GHG_{other} = a leválasztólétesítményben zajló leválasztási folyamat részét képező bármely egyéb ÜHG-kibocsátás,

$CO_{2\ stored, fossil}$ = mínusz a leválasztáshoz kapcsolódó, a leválasztólétesítményben történő folyamatokból származó, leválasztott és tartósan tárolt fosszilis szén-dioxid mennyisége, tonna CO_2 -ban kifejezve. Ezt úgy kell kiszámítani, hogy a [4]. egyenlet szerint meghatározott $CO_{2\ captured, fossil, assoc}$ értékhez hozzá kell adni a tárolás előtt bekövetkező összes szén-dioxid-veszteséget (a fosszilis szén-dioxid leválasztásából eredő veszteségek kiszámításának meg kell felelnie légköri/biogén eredetű szén-dioxid veszteségei kiszámítása tekintetében a 2.1.7. és a 2.1.8. szakaszban foglalt szabályoknak).

GHG_{elec} a leválasztólétesítményben kifejezetten a leválasztási folyamathoz felhasznált villamos energia nettó fogyasztásából eredő kibocsátás, kivéve a saját villamosenergia-fogyasztást, a [22]. egyenlet szerint kiszámítva.

$$GHG_{elec} = \sum_{\text{electricity sources}} Q_{elec} * EF_{elec} \quad [22]$$

ahol:

Q_{elec} = a tanúsítási időszak során a szén-dioxid leválasztási folyamatához, valamint tárolás vagy szállítás céljából történő átadásához felhasznált, különböző forrásokból származó villamos energia nettó mennyisége, a 2.3.2. szakasz szerint kiválasztva, megfelelő mértékegységben kifejezve,

EF_{elec} = az elfogyasztott villamos energia kibocsátási tényezője tCO_{2e} /mértékegységben kifejezve, a 2.3.4.1. szakasz szerint kiválasztva.

GHG_{heat} a leválasztólétesítményben kifejezetten a leválasztási folyamathoz felhasznált hasznos hő nettó fogyasztásához kapcsolódó kibocsátás, kivéve a saját hőfogyasztást, a [23]. egyenlet szerint kiszámítva.

$$GHG_{heat} = \sum_{\text{heat source}} Q_{heat} * EF_{heat} \quad [23]$$

ahol:

Q_{heat} = a tanúsítási időszak során kifejezetten a leválasztási folyamathoz felhasznált hasznos hő nettó mennyisége, a 2.3.2. szakasz szerint kiválasztva, megfelelő mértékegységben kifejezve,

EF_{heat} = az elfogyasztott hő kibocsátási tényezője tCO_{2e} /mértékegységben kifejezve, a 2.3.4.2. szakasz szerint kiválasztva.

GHG_{capital} a beruházási kibocsátás, azaz a szén-dioxid-leválasztást végző létesítmény építéséből és üzembe helyezéséből eredő kibocsátás, amelyet a 2.3.5. szakaszban ismertetett elvek szerint kell kiszámítani.

GHG_{disposal} a kifejezetten a leválasztási tevékenység során keletkező hulladékok kezeléséből vagy ártalmatlanításából származó kibocsátás, beleértve a leválasztási folyamathoz szükséges energia fedezésére szolgáló biomasszából, bioüzemanyagból, folyékony bio-energiahordozóból vagy biomasszából előállított üzemanyagból származó hulladékot is. Idetartoznak a hulladékártalmatlanítás során felhasznált energiával és bemeneti anyagokkal való ellátáshoz kapcsolódó kibocsátások, valamint az ártalmatlanítási folyamathoz kapcsolódó egyéb ÜHG-kibocsátások, beleértve a további biomassza felhasználásához kapcsolódó hulladékok biogén eredetű frakciójának aerob vagy anaerob lebontásából eredő N₂O- és/vagy metánkibocsátást is. A tanúsítási rendszerek iránymutatást nyújthatnak, amelynek segítségével az üzemeltetők megbecsülhetik az ártalmatlanításból származó kibocsátásokat, amennyiben a közvetlen mérés indokolatlan terhet jelentene, valamint az üzemeltetők használhatják az ártalmatlanításból származó kibocsátások tekintetében az alapértelmezett értékeket is, amennyiben a tanúsítási rendszer megadja ezeket a konkrét tevékenységtípusokra vonatkozóan.

2.1.6.3.2. A bemeneti anyagokból származó kibocsátások

Amennyiben a leválasztólétesítményben felhasználásra kerülnek bemeneti anyagok, beleértve a vegyi anyagokat is, az ilyen bemeneti anyagok tanúsítási időszak alatti felhasználásához kapcsolódó kibocsátást a [24]. egyenlet szerint kell kiszámítani.

$$GHG_{inputs} = \sum_{inputs} Q_{input} * EF_{input} \quad [24]$$

ahol:

Q_{input} = a tanúsítási időszak során kifejezetten a leválasztási folyamathoz felhasznált bemeneti anyagok mennyisége megfelelő mértékegységben kifejezve,

EF_{input} = a felhasznált bemeneti anyagok kibocsátási tényezője tCO₂e/mértékegységben kifejezve, a 2.3.4.4. szakasz szerint kiválasztva.

Az üzemeltető összevonhat tetszőleges számú bemeneti anyagokat, amelyek együttes kibocsátása a lényegességi vizsgálat alapján nem minősül jelentősnek, és ezeket helyettesítheti a 2% * CR_{total} kibocsátási változóval, vagyis a bemeneti anyagok egy olyan csoportjával, amelyre vonatkozóan – felső tartománybeli becslés alapján – a várható kapcsolódó kibocsátás megfelel a [25.] egyenletnek.

$$\sum_{inputs} Q_{input} * EF_{input} < 2\% * CR_{total} \quad [25]$$

2.1.6.4. Nyomon követés és jelentéstétel

Az 1.3.3. szakasszal összhangban az üzemeltetőknek valamennyi újratanúsítási ellenőrzés előtt nyomonkövetési jelentést kell készíteniük, és ebbe kell foglalniuk a 3. táblázat-ban

felsorolt mért vagy kiszámított paramétereket. Amennyiben valamely paraméter nyomon követést igényel, azt az 1.3.2. szakasz szerint kell a nyomonkövetési tervbe foglalni.

3. táblázat: A nyomonkövetési jelentésbe foglalandó paraméterek.

Egyenlet	Paraméter	Mértékegység	Meghatározás	Megjegyzések
[1],[2],[7],[17]	$CO_{2\text{captured,total}}$	tCO ₂	A leválasztólétesítményben leválasztott és szállítás vagy tárolás céljából átadott szén-dioxid teljes mennyisége	Kiszámítása az [1]. egyenlettel történik
[1]	$CO_{2\text{OUT,activity,i}}$	tCO ₂	A leválasztási tevékenységből származó, a leválasztólétesítményt az egyes „i” kilépési pontokon elhagyó szén-dioxid mennyisége	Nyomon követést igényel
[2],[6],[7],[8]	$CO_{2\text{captured,atmbio}}$	tCO ₂	A leválasztólétesítményben leválasztott és szállítás vagy tárolás céljából átadott légköri vagy biogén eredetű szén-dioxid mennyisége	Kiszámítás a a [2] egyenlettel történik
[2],[3]	$CO_{2\text{captured,fossil}}$	tCO ₂	A tevékenységhez kapcsolódó folyamatokból származó, a leválasztólétesítményben leválasztott és szállítás vagy tárolás céljából átadott fosszilis szén-dioxid mennyisége	Kiszámítás a a [3] egyenlettel történik
[3],[4],[5],[6]	$CO_{2\text{captured,fossil,assoc}}$	tCO ₂	A leválasztási folyamat eredményeként kibocsátott, leválasztásra kerülő fosszilis szén-dioxid mennyisége	Kiszámítás a a [4] egyenlettel történik
[3],[5],[17]	$CO_{2\text{captured,fossil,mixed}}$	tCO ₂	A BioCCS-tevékenységek során vegyes áramból leválasztott fosszilis szén-dioxid mennyisége	Kiszámítás a az [5] egyenlettel történik
[4]	$CO_{2\text{fossil,assoc,co-captured}}$	tCO ₂	A leválasztási folyamat eredményeként kibocsátott, a légköri vagy biogén eredetű szén-dioxiddal közös leválasztásra kerülő szén-dioxid mennyisége	Nyomon követést vagy kiszámítást igényel
[4]	$CO_{2\text{fossil,assoc,source}}$	tCO ₂	A leválasztási folyamat eredményeként kibocsátott, elkülönített leválasztásra kerülő szén-dioxid mennyisége	Nyomon követést igényel
[5]	F _B	%	A vegyes áramból szén-dioxidot leválasztó BioCCS-tevékenységek esetében a légköri vagy biogén	Nyomon követést igényel

			eredetű leválasztott szén-dioxid hányada	
[6],[27],[28],[35]	$CO_{2\text{activity}}$	tCO ₂	Azon szén-dioxid mennyisége, amely tekintetében a szállításból és/vagy a tárolásból származó kibocsátásokat figyelembe kell venni a GHG _{associated} változó kiszámításához	Kiszámítás a a [6] egyenlettel történik
[6],[7],[8],[9]	F_{CRCF}	arány	A leválasztott légköri vagy biogén eredetű szén-dioxid azon hányada, amelyet be kell számítani az összes szén-dioxid-eltávolításba	
[17]	GHG_{capture}	tCO _{2e}	A szén-dioxid-leválasztáshoz kapcsolódó összes ÜHG-kibocsátás	Kiszámítás a a [17] egyenlettel történik
[17],[18]	GHG_{facility}	tCO _{2e}	A leválasztólétesítményben végzett szén-dioxid-leválasztáshoz szükséges valamennyi releváns tevékenységből származó összes ÜHG-kibocsátás	Kiszámítás a a [18]. egyenlettel történik
[17],[24]	GHG_{inputs}	tCO _{2e}	A leválasztólétesítmény bemeneti anyagaihoz kapcsolódó összes ÜHG-kibocsátás	Kiszámítás a a [24]. egyenlettel történik
[18],[19]	GHG_{bio}	tCO _{2e}	A leválasztási folyamat energiafogyasztását fedező további biomassa-felhasználásból eredő kibocsátás	Kiszámítás a a [19]. egyenlettel történik
[18],[20]	$GHG_{\text{bio-storage}}$	tCO _{2e}	A biomassa feldolgozást megelőző tárolásából eredő metánkibocsátás abban a létesítményben, ahol a szén-dioxidot leválasztják	Kiszámítás a a [20]. egyenlettel történik
[18],[21]	$GHG_{\text{on-site}}$	tCO _{2e}	A tüzelőanyag égetéséből eredő, valamint a leválasztólétesítményben a leválasztási folyamatból származó bármely egyéb ÜHG-kibocsátás, beleértve a további biomassa égetéséből származó CH ₄ - és N ₂ O-kibocsátást, ahol azonban a biomassa égetéséből származó szén-dioxid kibocsátási tényezője nullának tekintendő.	Kiszámítás a a [21]. egyenlettel történik
[18],[22]	GHG_{elec}	tCO _{2e}	A leválasztólétesítmény nettó villamosenergia-fogyasztásából	Kiszámítás a a [22].

			eredő kibocsátás	egyenlettel történik
[18],[23]	GHG_{heat}	tCO ₂ e	A leválasztólétesítmény nettó hasznoshő-fogyasztásából eredő kibocsátás	Kiszámítás a [23]. egyenlettel történik
[18],[73]	$GHG_{capital}$	tCO ₂ e	Beruházási kibocsátás	Kiszámítása a [73]. egyenlettel történik
[18],	$GHG_{disposal}$	tCO ₂ e	Hulladékártalmatlanításból származó kibocsátás	Adott esetben nyomon követést igényel
[19]	$Q_{biomass}$	[megfelelő mértékegység g]	A tanúsítási időszakban a kifejezetten a leválasztási folyamathoz a helyszínen felhasznált hő és/vagy villamos energia előállításához felhasznált további biomassza mennyisége	Nyomon követést igényel.
[19]	$EF_{biomass}$	tCO ₂ e/mértékegység	A felhasznált további biomassza kibocsátási tényezője	
[20]	$Q_{feedstock}$	[megfelelő mértékegység g]	Az alapanyag mennyisége	Adott esetben nyomon követést igényel
[20]	$C_{feedstock}$	%	Az alapanyag széntartalma	Adott esetben nyomon követést igényel
[20]	$T_{storage}$	hónap	Az alapanyag tárolásának időtartama hónapokban	Adott esetben nyomon követést igényel
[21]	Q_{fuel}	[megfelelő mértékegység g]	A tanúsítási időszak során elfogyasztott tüzelőanyag mennyisége	Nyomon követést igényel
[21]	EF_{fuel}	tCO ₂ e	Az elfogyasztott tüzelőanyag kibocsátási tényezője	

[21]	$CO_{2\text{stored,fossil}}$	tCO ₂	A leválasztólétesítményben történő tüzelőanyag-égetésből származó, leválasztott és tartósan tárolt fosszilis szén-dioxid mennyisége	Nyomon követést igényel
[22]	Q_{elec}	[megfelelő mértékegység g]	A tanúsítási időszakban a leválasztási folyamathoz felhasznált, különböző forrásokból származó villamos energia nettó mennyisége	Nyomon követést igényel
[22]	EF_{elec}	tCO _{2e}	Az elfogyasztott villamos energia kibocsátási tényezője	
[23]	Q_{heat}	[megfelelő mértékegység g]	A tanúsítási időszak során a leválasztási folyamathoz felhasznált hasznos hő nettó mennyisége	Nyomon követést igényel
[23]	EF_{heat}	tCO _{2e}	Az elfogyasztott hő kibocsátási tényezője	
[24]	Q_{input}	[megfelelő mértékegység g]	A tanúsítási időszak során a leválasztási folyamathoz felhasznált bemeneti anyagok nettó mennyisége	Nyomon követést igényel
[24]	EF_{input}	tCO _{2e}	A felhasznált bemeneti anyagok kibocsátási tényezője	
[73],[74]	$GHG_{\text{materials}}$	tCO _{2e}	A létesítmény építése során felhasznált anyagokból származó kibocsátás	Kiszámítás a a [74]. egyenlettel történik
[74]	$Q_{\text{materials}}$	t	A létesítmény építése során felhasznált anyagok mennyisége	
[74]	$EF_{\text{materials}}$	tCO _{2e} /tonna anyag	A felhasznált anyagok kibocsátási tényezője	

2.1.7. Szén-dioxid-szállítás

Ez a szakasz a szén-dioxid-szállítási tevékenységekhez (a csővezetékes, a közúti, a vasúti vagy a vízi szállításhoz) és azok infrastruktúrájához – beleértve az intermedier tárolást – kapcsolódó ÜHG-kibocsátások, valamint az e folyamat során bekövetkező szén-dioxid-vesztések mennyiségének meghatározására vonatkozó szabályokat állapítja meg.

Ezek a szabályok azokra a tevékenységekre alkalmazandók, amelyek során a leválasztott szén-dioxidot koncentrált szén-dioxid-áram formájában a leválasztólétesítményből egy vagy több szállítási mód alkalmazásával egy vagy több tárolóhelyre szállítják. A leválasztólétesítményből a tárolóhelyekre vezető szállítási útvonal az (EU) 2024/1735 európai parlamenti és tanácsi rendelet⁶ 3. cikkének 29. pontjában meghatározott szállítási

⁶ Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2024/1735 rendelete (2024. június 13.) a „nettó zéró” technológiák európai gyártási ökoszisztémájának megerősítését célzó intézkedési keret létrehozásáról és

infrastruktúra egy vagy több szegmenséből áll, amelyek a 2009/31/EK irányelv 3. cikkének 22. pontjában meghatározott egy vagy több szállítóhálózat részét képezhetik. Amennyiben az (EU) 2018/2066 végrehajtási rendelet szerinti jelentéstétel keretében releváns adatok állnak rendelkezésre, ezeket az adatokat megbízhatónak kell tekinteni a tevékenységhez kapcsolódó szállításból származó kibocsátás kiszámítása céljából.

A szállítási infrastruktúra szegmenseit úgy kell kijelölni, hogy el lehessen osztani a szállítással kapcsolatos kibocsátásokat abban az esetben, ha egynél több forrásból származó szén-dioxid halad át ugyanazon szállítóhálózat egyes részein. Ha egy szállítási infrastruktúrán kizárólag egyetlen eltávolítási tevékenység keretében leválasztott szén-dioxid halad át, a teljes szállítási útvonal tekinthető egyetlen infrastruktúra-szegmensnek. Ellenkező esetben a szállítási útvonalat infrastruktúra-szegmensek sorozatára kell bontani. Új infrastruktúra-szegmenst kell kijelölni legalább minden olyan esetben, amikor két vagy több szén-dioxid-áramot egyesítenek, illetve elkülönítenek. Az üzemeltető vagy a tanúsító szerv saját megítélése szerint szervezési okokból további infrastruktúra-szegmenseket is meghatározhat.

A szállítási infrastruktúra minden egyes „S” szegmensére vonatkozóan – a [26]. egyenlet szerint – meg kell határozni egy elosztási hányadot, F_S , amely a tanúsítási időszak során a szegmensen áthaladó szén-dioxid azon hányada, amely a tevékenységből származik és tárolásra kerül (azaz nem foglalja magában a tevékenységből származó, hasznosításra átadott szén-dioxidot).

$$F_S = \text{CO}_{2_{\text{activity,S}}} / \text{CO}_{2_{\text{total,S}}} \quad [26]$$

ahol:

$\text{CO}_{2_{\text{total,S}}}$ = a szén-dioxid-infrastruktúra „S” szegmensén áthaladó, összes forrásból származó szén-dioxid teljes mennyisége a tanúsítási időszak során, tCO_2 -ben kifejezve,

$\text{CO}_{2_{\text{activity,S}}}$ = a tevékenységből származó, a tanúsítási időszak során tartós tárolásra átadott és a szén-dioxid-szállítási infrastruktúra „S” szegmensén áthaladó szén-dioxid mennyisége (lásd a [6]. egyenletet), tCO_2 -ban kifejezve. A szállítási útvonal első infrastruktúra-szegmense esetében ez megegyezik a tevékenységből származó szén-dioxid ($\text{CO}_{2_{\text{activity}}}$) azon mért mennyiségével, amely a leválasztólétesítményből az infrastruktúra-szegmensbe átadásra került. A további infrastruktúra-szegmensek esetében ez a tevékenységből származó szén-dioxidnak az előző infrastruktúra-szegmensbe belépő mennyisége, mínusz az adott infrastruktúra-szegmensben bekövetkező szén-dioxid-veszteség, és ha a szén-dioxid-áramot valamely csomópontban több tárolóhelyre szállítandó részekre osztják fel, a tevékenységből származó szén-dioxid-mennyiséget fel kell osztani az adott csomópontot elhagyó infrastrukturális szegmensek között.

S = a szállítási infrastruktúra szegmenseinek jegyzéke.

az (EU) 2018/1724 rendelet módosításáról (HL L, 2024/1735, 1. o., 2024.6.28., ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1735/oj>).

Az üzemeltetők felhasználhatják a szén-dioxid-hálózat üzemeltetői által megadott, független módon ellenőrzött adatokat.

Amennyiben a szállítási infrastruktúra valamely szegmensén áthaladó leválasztott szén-dioxid légköri vagy biogén eredetű szén-dioxid és a leválasztási folyamat eredményeként keletkező fosszilis szén-dioxid keveréke, úgy kell tekinteni, hogy valamennyi veszteség a légköri vagy biogén eredetű szén-dioxid és fosszilis szén-dioxid megfelelő arányú keverékéből áll.

2.1.7.1. A leválasztott szén-dioxid diffúz, légkörbe visszajuttatott és szivárgó kibocsátásai mennyiségének meghatározása

A szállítóhálózaton keresztül szállított szén-dioxid szándékos vagy véletlen vesztesége esetén, ha a CR_{total} mennyisége a [8]. egyenlet alapján kerül kiszámításra, a szóban forgó veszteségeket kifejezetten számszerűsíteni kell. A mennyiségmeghatározási szabályok az (EU) 2018/2066 végrehajtási rendeleten alapulnak, amely a következő két módszert határozza meg a csővezetékes szállítóhálózat üzemeltetéséből eredő ÜHG-kibocsátások számszerűsítésére: Az A. módszer, valamennyi bemeneti és kimeneti anyag teljes tömegmérlege alapján az infrastruktúra valamely szegmense vagy a szegmensek valamely sorozata tekintetében; és a B. módszer, amely a kibocsátó források külön-külön történő nyomon követésére támaszkodik, az alábbiak szerint. Az üzemeltetők megválaszthatják, hogy a két módszer közül melyiket alkalmazzák az infrastruktúra egyes szegmenseire vagy a szegmensek valamely sorozatára.

Az üzemeltetőknek azt a módszert kell választaniuk, amely aránytalan költségek nélkül csökkenti a teljes kibocsátás megállapításának bizonytalanságát.

2.1.7.1.1. Szén-dioxid-veszteség: A. módszer

Az üzemeltetőknek a [27]. egyenlet szerint kell meghatározniuk a $CO_{2transport,losses}$ értékét, azaz a szén-dioxid-eltávolítási egységek kibocsátása céljából tartós tárolásra kerülő légköri vagy biogén szén-dioxid mennyiségét érintő, a szállítási szegmens vagy szegmensek során keletkező szándékos és véletlen veszteségeket.

$$CO_{2transport,losses} = \left(\frac{F_{CRCF} * CO_{2captured,atmobio}}{CO_{2activity}} \right) * \sum_S (F_S * (CO_{2in,S} - CO_{2out,S})) \quad [27]$$

ahol:

F_{CRCF} = meghatározása a 2.1.3.2. szakaszban található,

$CO_{2captured,atmobio}$ = meghatározása a [2]. egyenlet szerint,

$CO_{2activity}$ = meghatározása a [6]. egyenlet szerint,

F_S = meghatározása a [26]. egyenlet szerint,

$CO_{2in,S}$ = a szállítási infrastruktúra „S” szegmensébe belépő szén-dioxidnak az (EU) 2018/2066 végrehajtási rendelet 40–46. és 49. cikkével összhangban meghatározott mennyisége tCO₂-ben kifejezve,

$CO_{2out,S}$ = a szállítási infrastruktúra „S” szegmenséből kilépő szén-dioxidnak az (EU) 2018/2066 végrehajtási rendelet 40–46. és 49. cikkével összhangban meghatározott mennyisége tCO₂-ben kifejezve,

S = a szállítási infrastruktúra szegmenseinek jegyzéke.

2.1.7.1.2. Szén-dioxid-veszteség: B. módszer

Az üzemeltetőknek a [28]. egyenlet szerint kell meghatározniuk a $CO_{2\text{transport,losses}}$ értékét, azaz a szén-dioxid-eltávolítási egységek kibocsátása céljából tartós tárolásra kerülő légköri vagy biogén szén-dioxid mennyiségét érintő, a szállítási szegmens vagy szegmensek során keletkező szándékos és véletlen veszteségeket.

$$CO_{2\text{transport,losses}} = \frac{F_{\text{CRCF}} * CO_{2\text{captured,atmbio}}}{CO_{2\text{activity}}} * \sum_S (F_S * (CO_{2\text{fugitive,S}} + CO_{2\text{vented,S}} + CO_{2\text{leakage,S}})) \quad [28]$$

ahol:

F_{CRCF} = meghatározása a 2.1.3.2. szakaszban található,

$CO_{2\text{captured,atmbio}}$ = meghatározása a [2]. egyenlet szerint,

$CO_{2\text{activity}}$ = meghatározása a [6]. egyenlet szerint,

F_S = meghatározása a [26]. egyenlet szerint,

$CO_{2\text{fugitive,S}}$ = a szállítási infrastruktúrában szállított szén-dioxidból származó diffúz kibocsátás mennyisége, beleértve a tömítéseken vagy szelepeken keresztül, intermedier kompresszorállomásokból és intermedier tárolóhelyekről távozó kibocsátást is, tCO₂-ben kifejezve,

$CO_{2\text{vented,S}}$ = a szállítási infrastruktúrában szállított szén-dioxidból származó, légkörbe visszajuttatott kibocsátás összege tCO₂-ben kifejezve,

$CO_{2\text{leakage,S}}$ = a szállítási infrastruktúrában szállított, a hálózat egy vagy több összetevőjének meghibásodása következtében kibocsátott szén-dioxid összege tCO₂-ben kifejezve,

S = a szállítási infrastruktúra szegmenseinek jegyzéke.

2.1.7.1.2.1. Diffúz kibocsátás

A szén-dioxid-szállítás során a következő összetevőkből: a) tömítésekből; b) mérőberendezésekből; c) szelepekből; d) intermedier kompresszorállomásokból; e) intermedier tárolóhelyekről származó diffúz kibocsátásokat a [29]. egyenlet szerint kell kiszámítani.

$$CO_{2\text{fugitive}} = \sum_S \left(\sum_c (EF_{\text{occur,c,S}} * N_{\text{occur,c,S}}) \right) \quad [29]$$

ahol:

F_S	=	meghatározása a [26]. egyenlet szerint,
$EF_{\text{occur},c,S}$	=	összetevőnkénti átlagos kibocsátási tényezők időintervallumonként, $t\text{CO}_2/\text{egységidőben}$ kifejezve. Az $EF_{\text{occur},c}$ változót az összetevők valamennyi típusára meg kell határozni. Ezeket a tényezőket az újonnan rendelkezésre álló technikák és ismeretek alapján legalább ötévente felül kell vizsgálni,
$N_{\text{occur},c,S}$	=	a szállítási rendszer „c” típusú alkotóelemeinek száma, szorozva az időintervallumok számával,
c	=	összetevők típusa: tömítések; mérőberendezések; szelepek; intermedier kompresszorállomások; és intermedier tárolóhelyek.
S	=	a szállítási infrastruktúra szegmenseinek jegyzéke.

A tanúsítási rendszerek megadhatnak alapértelmezett diffúz kibocsátási tényezőket tartalmazó jegyzékeket az érintett berendezésekre vonatkozóan.

2.1.7.1.2.2. Léggörbe visszajuttatott kibocsátás

A tevékenységet végző üzemeltetőknek a $\text{CO}_2_{\text{vented}}$ változót a szállítási infrastruktúra minden egyes „S” szegmense esetében a szállítóhálózat üzemeltetője által az adott szegmensre vonatkozóan meghatározott, várhatóan a léggörbe visszajuttatott kibocsátásként kell kiszámítaniuk. Ha a szállítóhálózat üzemeltetője nem adja meg a léggörbe visszajuttatott kibocsátást a szállítási infrastruktúra szegmenseinek szintjére lebontva, akkor a léggörbe visszajuttatott kibocsátásokat a tevékenységet végző üzemeltető és a tanúsító szerv által közösen elfogadott észszerű alapon kell felosztani a szegmensek között. A tanúsítási rendszerek iránymutatással szolgálhatnak a léggörbe visszajuttatott kibocsátás becslési alapjának további meghatározásához.

2.1.7.1.2.3. Szivárgások

Az (EU) 2018/2066 végrehajtási rendelet előírja, hogy minden szállítóhálózat-üzemeltetőnek nyomon kell követnie a szállítóhálózatot, és a nyomonkövetési tervben dokumentált megfelelő módszertan alapján, a bevált ágazati gyakorlatokra vonatkozó iránymutatásokat követve ki kell számítani a szállításból kiszivárgott szén-dioxid mennyiségét.

A tevékenységet végző üzemeltetőknek a szén-dioxid-szivárgást a szállítási infrastruktúra minden egyes „S” szegmense esetében a szállítóhálózat üzemeltetője által a tanúsítási időszak alatt a szállítási infrastruktúra adott szegmensére vonatkozóan meghatározott szivárgási mennyiségként kell kiszámítaniuk. Ha a szállítóhálózat üzemeltetője nem jelent szivárgási kibocsátást a szállítási infrastruktúra szegmenseinek szintjére lebontva, akkor a szivárgási kibocsátásokat a tevékenységet végző üzemeltető és a tanúsító szerv által közösen elfogadott észszerű alapon kell felosztani az egyes szegmensek között.

2.1.7.2. A szállításhoz kapcsolódó ÜHG-kibocsátás mennyiségének meghatározása

A szén-dioxid szállításához kapcsolódó ÜHG-kibocsátást (járművek és/vagy a támogató infrastruktúra esetében) a [30]. egyenlettel kell kiszámítani.

$$\text{GHG}_{\text{transport}} = \sum_S \left(F_S * \left(\sum_T \text{GHG}_{T,S} + \text{GHG}_{\text{infra},S} \right) \right) \quad [30]$$

ahol:

- F_S = meghatározása a [26]. egyenlet szerint,
- $\text{GHG}_{T,S}$ = a „T” típusú szállítási módban történő szén-dioxid-szállítás energiafelhasználásából eredő ÜHG-kibocsátás az „S” infrastruktúra-szegmensben, tCO₂e-ben kifejezve,
- $\text{GHG}_{\text{infra}}$ = a szén-dioxid-szállító hálózathoz kapcsolódó támogató infrastruktúra (beleértve a csővezeték-üzemeltetési infrastruktúrát is) energiafelhasználásából eredő ÜHG-kibocsátás, tCO₂e-ben kifejezve,
- T = a szállítás típusa az infrastruktúra-szegmens esetében (közúti, vasúti vagy tengeri),
- S = a szállítási infrastruktúra szegmenseinek jegyzéke.

2.1.7.2.1. A szén-dioxid nem csővezetékes szállításából származó kibocsátás

A 2.3.4.5. szakaszban foglalt elvek szerint a szén-dioxid „T” szállítási módon történő, nem csővezetékes szállításához, $\text{GHG}_{T,S}$, kapcsolódó ÜHG-kibocsátást a szállítási infrastruktúra egyes szegmenseiben vagy az üzemanyag-fogyasztásra vonatkozó tényleges adatok alapján a [31]. egyenlet szerint, vagy a jármű hatékonyságára és az általa megtett távolságra vonatkozó tényleges adatok alapján a [32]. egyenlet szerint kell kiszámítani. Az üzemeltetők különböző megközelítéseket alkalmazhatnak a különböző szállítási módok és infrastruktúra-szegmensek esetében.

$$\text{GHG}_{T,S} = \sum_{\text{trips}} (Q_{\text{fuel},S} * \text{EF}_{\text{fuel}}) \quad [31]$$

ahol:

- $Q_{\text{fuel},S}$ = az „S” infrastruktúra-szegmensben az egyes utak során elfogyasztott üzemanyag mennyisége, beleértve az üresjáratos visszautakat is, megfelelő mértékegységben kifejezve,
- EF_{fuel} = az elfogyasztott üzemanyag kibocsátási tényezője tCO₂e/mértékegységben kifejezve, a 2.3.4.4. szakaszban foglalt szabályok szerint kiválasztva,
- utak = a megtett utak jegyzéke.

$$GHG_{T,S} = \left(\sum_{L=1}^O (K_{L,S} * EF_{vehicle,loaded}) + \sum_{L=1}^R (K_{L,S} * EF_{vehicle,unloaded}) \right) \quad [32]$$

ahol:

$K_{L,S}$ = az egyes utak hossza az „S” infrastruktúra-szegmensben, kilométerben [km] kifejezve,

$EF_{vehicle,loaded}$ = a jármű kilométerenkénti szén-dioxid-kibocsátása terhelt állapotban, megtett tCO₂/km-ben kifejezve. Ez alapulhat megfelelő konzervatív alapértelmezett kibocsátási tényezőn, ha a tanúsítási rendszer biztosít ilyet,

$EF_{vehicle,unloaded}$ = a jármű kilométerenkénti szén-dioxid-kibocsátása terheletlen állapotban, megtett tCO₂/km-ben kifejezve. Ez alapulhat megfelelő konzervatív alapértelmezett kibocsátási tényezőn, ha a tanúsítási rendszer biztosít ilyet. Ha a terheletlen járműre vonatkozóan nem áll rendelkezésre adat/alapértelmezett érték, de ismert az $EF_{vehicle,loaded}$ változó valamely értéke, akkor az üzemeltető tekintheti úgy, hogy
 $EF_{vehicle,unloaded} = EF_{vehicle,loaded}$;

O = a megtett odautak száma összesen,

R = a megtett üresjáratos visszautak száma összesen,

L = az utak jegyzéke.

2.1.7.2.2. A szállítási infrastruktúrából származó kibocsátások

A szállítóhálózat üzemeltetéséhez szükséges létesítmények üzemanyag- és villamosenergia-fogyasztásából eredő ÜHG-kibocsátást a [33]. egyenlet szerint kell kiszámítani. Az üzemeltetők használhatnak alapértelmezett értékeket a közlekedési infrastruktúrából származó kibocsátásokra, amennyiben a tanúsítási rendszerek biztosítják az említett alapértelmezett értékeket.

$$GHG_{infra} = \sum_S \left(F_S * \sum_f (Q_{stat,f} * EF_f + Q_{mob,f} * EF_f) + Q_{elec} * EF_{elec} \right) \quad [33]$$

ahol:

$Q_{stat,f}$ = a telepített infrastruktúrában helyhez kötött forrásokban elégetett „f” tüzelőanyag-típus mennyisége GJ-ban kifejezve.

$Q_{mob,f}$ = a telepített infrastruktúrában mozgó forrásokban elégetett „f” tüzelőanyag-típus mennyisége GJ-ban kifejezve,

- EF_f = a 2.3.4.4. szakasz szerint kiválasztott, az „f” tüzelőanyag-típus égetéséből eredő kibocsátási tényező, tCO₂e/GJ-ban kifejezve,
- Q_{elec} = a 2.3.2. szakasz szerint kiválasztott, a hálózatról importált és a telepített infrastruktúrában felhasznált villamos energia nettó mennyisége MWh-ban kifejezve,
- EF_{elec} = a 2.3.4.1. szakasz szerint kiválasztott, a villamosenergia-termelésre vonatkozó kibocsátási tényező tCO₂e/MWh-ban kifejezve,
- f = a tüzelőanyag típusa, beleértve a fosszilis és a biogén eredetűeket is.

2.1.7.3. Nyomon követés és jelentéstétel

Az 1.3.3. szakasszal összhangban az üzemeltetőknek valamennyi újratanúsítási ellenőrzés előtt nyomonkövetési jelentést kell készíteniük, és ebbe kell foglalniuk a 4. táblázat-ban felsorolt mért vagy kiszámított paramétereket. Amennyiben valamely paraméter nyomon követést igényel, azt az 1.3.2. szakasz szerint kell a nyomonkövetési tervbe foglalni.

4. táblázat: A nyomonkövetési jelentésbe foglalandó paraméterek.

Egyenlet	Paraméter	Mértékegység	Meghatározás	Megjegyzések
[26]	F_S	%	Az egyes „S” szállítási szegmensekre meghatározott elosztási hányad, amely a tevékenységből származó, a tanúsítási időszak során az adott szegmensen áthaladó és tárolás céljával átadott szén-dioxid hányada	Kiszámítása a [26]. egyenlettel történik
[26]	$CO_{2,activity,S}$	tCO ₂	A tevékenységből származó, a tanúsítási időszak során a szén-dioxid-infrastruktúra „S” szegmensén áthaladó szén-dioxid mennyisége,	Nyomon követést igényel
[26]	$CO_{2,total,S}$	tCO ₂	Az összes forrásból származó, a tanúsítási időszak során a szén-dioxid-infrastruktúra „S” szegmensén áthaladó szén-dioxid teljes mennyisége,	Nyomon követést igényel
[8],[27],[28]	$CO_{2,transport,losses}$	tCO ₂	A szén-dioxid-eltávolítási egységek kibocsátása céljából tartós tárolásra küldött légköri vagy biogén szén-dioxid veszteségének teljes mennyisége a szállítóhálózat egészében	Kiszámítása a [27]. vagy a [28]. egyenlettel történik
[27]	$CO_{2,in,S}$	tCO ₂	A szállítási infrastruktúra „S” szegmensébe átadott szén-	Nyomon követést

			dioxidnak az (EU) 2018/2066 bizottsági végrehajtási rendelet 40–46. és 49. cikke szerint meghatározott mennyisége	igényel
[27]	CO _{2out,S}	tCO ₂	A szállítási infrastruktúra szegmenséből átadott szén-dioxidnak az (EU) 2018/2066 bizottsági végrehajtási rendelet 40–46. és 49. cikke szerint meghatározott mennyisége	Nyomon követést igényel
[28],[29]	CO _{2 fugitive,S}	tCO ₂	A szállítási infrastruktúrában szállított szén-dioxidból származó diffúz kibocsátások összege	Kiszámítása a [29]. egyenlettel történik
[28]	CO _{2 vented,S}	tCO ₂	A szállítási infrastruktúrában szállított szén-dioxidból származó, légkörbe visszajuttatott kibocsátások összege	A szállítóhálózat üzemeltetője adja meg.
[28]	CO _{2 leakage,S}	tCO ₂	A szállítási infrastruktúrában szállított, a hálózat egy vagy több összetevőjének meghibásodása következtében kibocsátott szén-dioxid összege	A szállítóhálózat üzemeltetője adja meg.
[29]	EF _{occur,c,S}	tCO _{2e} /időegység	Átlagos kibocsátási tényezők összetevőtípusonként és előfordulásonként	Nyomon követést igényel.
[29]	N _{occur,c,S}	időegységek száma/év	A szállítási rendszerhez tartozó összetevők száma, összetevőtípusonként	Nyomon követést igényel.
[30]	GHG _{transport}	tCO _{2e}	A tüzelőanyagoknak a szén-dioxid szállítása során történő égetéséből származó ÜHG-kibocsátás teljes mennyisége	Kiszámítása a [30] egyenlettel történik
[30],[31],[32]	GHG _{T,S}	tCO _{2e}	A „T” típusú szállítási módon az „S” infrastruktúra-szegmensben történő szén-dioxid-szállítás energiafogyasztásából eredő kibocsátás	Kiszámítása a [31]. vagy a [32]. egyenlettel történik
[30], [33]	GHG _{infra,S}	tCO _{2e}	A szén-dioxid-szállító hálózathoz kapcsolódó támogató infrastruktúra energiafelhasználásából eredő kibocsátás	Kiszámítása a [33]. egyenlettel történik
[31]	Q _{fuel}	[megfelelő mértékegység]	A tanúsítási időszak során elfogyasztott tüzelőanyag	Nyomon követést

		g]	mennyisége	igényel
[31]	EF_{fuel}	tCO ₂ e	Az elfogyasztott tüzelőanyag kibocsátási tényezője	
[32]	$K_{L,S}$	km	Az utak hossza az „S” infrastruktúra-szegmensekben	Nyomon követést igényel
[32]	$EF_{vehicle,loaded}$	tCO ₂ e/km	A terhelte szállítójárművek kilométerenkénti szén-dioxid-kibocsátása	
[32]	$EF_{vehicle,unloaded}$	tCO ₂ e/km	A terheletlen szállítójárművek kilométerenkénti szén-dioxid-kibocsátása	
[33]	$Q_{stat,f}$	GJ	A telepített infrastruktúra helyhez kötött forrásai által elégetett „f” tüzelőanyag-típus mennyisége	Nyomon követést igényel. Adott esetben fel kell tüntetni a sűrűséget és a nettó fűtőértéket.
[33]	$Q_{mob,f}$	GJ	A telepített infrastruktúra mozgó forrásai által elégetett „f” tüzelőanyag-típus mennyisége	Nyomon követést igényel
[33]	Q_{elec}	MWh	A hálózatról importált és a telepített infrastruktúrában elfogyasztott villamos energia mennyisége	Nyomon követést igényel
[33]	EF_f	tCO ₂ e/GJ	az „f” tüzelőanyag-típus égetéséből eredő kibocsátási tényező	
[33]	EF_{elec}	tCO ₂ e/MWh	a villamosenergia-termelés kibocsátási tényezője	

2.1.8. A szén-dioxid besajtolása a tárolóhelyekre

A szén-dioxid-leválasztási tevékenységből a szállítási útvonalon keresztül egy vagy több tárolóhelynek is átadható szén-dioxid besajtolás céljából.

Ha egy tárolóhelyen az adott tevékenységtől eltérő forrásokból származó szén-dioxidot is tárolnak, akkor minden egyes „S” tárolóhelyre meg kell határozni egy elosztási hányadot, amely az adott tanúsítási időszak során a tárolóhelyen tárolt szén-dioxidnak a tevékenységből származó hányada, a [34]. egyenlet szerint.

$$F_S = CO_{2activity.injected,S} / CO_{2injected,S} \quad [34]$$

ahol:

$CO_2_{activity.injected,S}$ = a $CO_2_{activity}$ változónak az „S” tárolóhelyen tárolt része (lásd a [6]. egyenletet). Nem elkülönített szén-dioxid-áram esetében ezt a mennyiséget tömegmérleg alapján kell meghatározni,

$CO_2_{injected,S}$ = az összes forrásból származó, a tanúsítási időszak során az „S” telephelyen tárolt szén-dioxid teljes mennyisége,

S = a tárolóhelyek jegyzéke.

2.1.8.1. A tárolóhelyre belépő szén-dioxid mennyiségének meghatározása

A tárolóhelyre a besajtolási ponton vagy pontokon belépő szén-dioxid mennyiségét az (EU) 2018/2066 végrehajtási rendelet 40–45. és 49. cikke szerinti mérésen alapuló megközelítéssel kell meghatározni.

2.1.8.2. A tömegmérlegre vonatkozó szabályok alkalmazása

Attól az esettől eltekintve, amikor a szén-dioxid-áram teljesen el van különítve és a 2.1.3.3. szakaszban foglalt szabályok alkalmazandók a CR_{total} meghatározására, a szén-dioxidnak a leválasztólétesítménytől a tárolóhelyig történő nyomon követésére a következő elveken alapuló tömegmérleg-rendszert kell alkalmazni:

- a) a szállítási vagy tárolórendszerbe belépő minden egyes szén-dioxid-mennyiséget csak egyszer lehet tároltnak vagy a rendszerből más módon kibocsátottnak tekinteni (veszteség vagy a tárolástól eltérő alkalmazás céljából történő átadás keretében);
- b) az egy adott időszakban a szállítási infrastruktúra bármely szegmensébe vagy bármely intermedier tárolóhelyre belépő vagy onnan kilépő szén-dioxid-mennyiségek összegének meg kell egyeznie az infrastruktúra adott szegmenséből vagy az adott tárolóhelyről ugyanebben az időszakban kilépő vagy ott intermedier vagy tartós módon tárolt szén-dioxid mennyiségének az összegével (figyelembe véve az időszak végén még szállításban lévő vagy betöltés alatt álló szén-dioxid-mennyiséghez kapcsolódó esetleges eltéréseket és a mérési bizonytalanságot);
- c) amennyiben az egy adott tevékenységből származó szén-dioxid-mennyiség keveredik más forrásokból származó szén-dioxid-mennyiséggel, és ezt a vegyes szén-dioxid-áramot ezután egynél több kapcsolódó szállítási infrastruktúra-szegmensbe vagy tárolóhelyre szállítják, akkor az üzemeltető megállapodhat más érdekelt felekkel abban, hogy az átadott szén-dioxid-mennyiségek közül melyet/melyeket kell az adott tevékenységből származónak vagy részben származónak tekinteni;
- d) amennyiben egy bizonyos mennyiségű szén-dioxidot összekapcsolt szállítóhálózatba adnak át, és ezáltal bizonyos mennyiségű, más forrásokból származó szén-dioxiddal keveredik, az üzemeltetőnek nem kell modelleznie a tevékenységből származó szén-dioxid tranzitidejét a szállítóhálózaton keresztül – a tevékenységből származó szén-dioxid szállítóhálózatba való belépésének időpontját követően a szállítóhálózatból átadott szén-dioxid ennek megfelelő mennyisége a tevékenységből származó szén-dioxidnak tekinthető, azzal a megkötéssel, hogy nem feltételezhető, hogy a szén-dioxid a szállítási infrastruktúra valamely szegmensében az áramlási iránnyal szemben haladt;
- e) az a)–d) pontban ismertetett elvekre is figyelemmel szerződéses megállapodásokat lehet alkalmazni annak érdekében, hogy a szén-dioxid valamely tárolóhelyen besajtolt mennyiségét meg lehessen feleltetni egy adott leválasztólétesítményből származó és a közös infrastruktúra-rendszerbe átadott szén-dioxid megegyező mennyiségének (a

szállítás során keletkező veszteségeket e módszertan szabályai szerint számolva), még akkor is, ha a tevékenység által leválasztott szén-dioxid-molekulák tényleges fizikai elhelyezkedése ismeretlen. A szén-dioxid-eltávolítási tevékenység által leválasztott szén-dioxid mennyiségének nem feleltethető meg más, a közös infrastruktúra rendszerében tárolt vagy onnan kilépő szén-dioxid-mennyiség;

- f) az üzemeltetőknek megfelelő bizonyítékot kell szolgáltatniuk, vagy gondoskodniuk kell arról, hogy a szállítási és/vagy tárolási infrastruktúrával kapcsolatos szolgáltatásokat nyújtó szervezetek megfelelő bizonyítékot szolgáltatassanak arra vonatkozóan, hogy betartották a fent említett tömegmérleg-követelményeket és a tanúsítási rendszer által előírt további követelményeket.

2.1.8.3. A leválasztott szén-dioxid diffúz és légkörbe visszajuttatott kibocsátásai mennyiségének meghatározása

Abban az esetben, ha a tartós tárolásba való belépést megelőzően szándékos vagy véletlen szén-dioxid-veszteség következik be, ha a CR_{total} mennyisége a [8]. egyenlet alapján kerül kiszámításra, a szóban forgó veszteségeket kifejezetten számszerűsíteni kell.

A tárolóhelyen való besajtolás során keletkező diffúz és légkörbe visszajuttatott kibocsátásokat az (EU) 2018/2066 végrehajtási rendelet IV. melléklete 23. szakaszának B.1. alszakaszával összhangban kell kiszámítani. Geológiai tárolóhelyek esetében a diffúz és a légkörbe visszajuttatott kibocsátásokra vonatkozó adatoknak az érintett tárolóhelyet üzemeltető szervezet által az (EU) 2018/2066 végrehajtási rendelet alapján rögzített adatokon kell alapulniuk. A tárolás során végzett tevékenységből származó teljes szén-dioxid-veszteséget a [35]. egyenlet szerint kell kiszámítani.

$$\begin{aligned}
 CO_{2\text{storage,losses}} &= F_{\text{CRCF}} * \frac{CO_{2\text{captured,atmobio}}}{CO_{2\text{activity}}} \\
 &* \sum_S \left(F_S * \left(CO_{2\text{fugitive,S}} + CO_{2\text{vented,S}} \right) \right)
 \end{aligned}
 \tag{35}$$

ahol:

F_{CRCF} = meghatározása a 2.1.3.2. szakaszban található,

$CO_{2\text{captured,atmobio}}$ = meghatározása a [2]. egyenlet szerint,

$CO_{2\text{activity}}$ = meghatározása a [6]. egyenlet szerint,

F_S = az „S” telephelyen tárolt szén-dioxidnak a tevékenységből származó hányada %-ban kifejezve,

$CO_{2\text{fugitive,S}}$ = az „S” tárolóhely diffúz szén-dioxid-kibocsátása, tonna szén-dioxidban kifejezve,

$CO_{2\text{vented,S}}$ = az „S” tárolóhely légkörbe visszajuttatott szén-dioxid-kibocsátása, tonna szén-dioxidban kifejezve,

Az egyes „S” tárolóhelyeken a diffúz és a légkörbe visszajuttatott kibocsátások összegének egyenlőnek kell lennie a telephelyre belépő szén-dioxid mért mennyisége és a tárolóhelyen besajtolt szén-dioxid mért mennyisége közötti különbséggel, a [36]. egyenlet szerint:

$$\text{CO}_{2\text{fugitive},S} + \text{CO}_{2\text{vented},S} = \text{CO}_{2\text{IN},S} - \text{CO}_{2\text{injected},S} \quad [36]$$

ahol:

$\text{CO}_{2\text{IN},S}$ = az „S” tárolóhelyre belépő szén-dioxid teljes mért mennyisége tonna szén-dioxidban kifejezve,

$\text{CO}_{2\text{injected},S}$ = az „S” tárolóhelyen állandó tárolás céljából besajtolt szén-dioxid teljes mért mennyisége tonna szén-dioxidban kifejezve.

2.1.8.4. A kapcsolódó ÜHG-kibocsátás mennyiségének meghatározása

A tárolóhelyen való besajtoláshoz kapcsolódó ÜHG-kibocsátást a [37]. egyenlet szerint kell kiszámítani.

$$\text{GHG}_{\text{storage}} = \sum_S \left(F_S * (\text{GHG}_{\text{storage site}} + \text{GHG}_{\text{inputs}}) \right) \quad [37]$$

ahol:

$\text{GHG}_{\text{storage site}}$ = a tárolóhely energiateljesítményéhez és üzemeltetéséhez kapcsolódó ÜHG-kibocsátás, tonna CO_2e -ben kifejezve, a [38]. egyenlet meghatározása szerint,

$\text{GHG}_{\text{inputs}}$ = a tárolóhelyen felhasznált egyéb bemeneti anyagok előállításához és felhasználásához kapcsolódó ÜHG-kibocsátás, tonna CO_2e -ben kifejezve.

2.1.8.4.1. A tárolóhelyről származó kibocsátás

Az egyes tárolóhelyek ÜHG-kibocsátását a [38]. egyenlet szerint kell kiszámítani:

$$\text{GHG}_{\text{storage site}} = \text{GHG}_{\text{combustion}} + \text{GHG}_{\text{elec}} + \text{GHG}_{\text{heat}} + \text{GHG}_{\text{capital}} \quad [38]$$

ahol:

$\text{GHG}_{\text{combustion}}$ = a tárolóhely tüzelőanyag-fogyasztásából eredő ÜHG-kibocsátás tCO_2e -ben kifejezve, a [39]. egyenlet szerint kiszámítva,

GHG_{elec} = a tárolóhely nettó villamosenergia-fogyasztásából eredő ÜHG-kibocsátás tCO_2e -ben kifejezve, a [40]. egyenlet szerint kiszámítva,

GHG_{heat} = a tárolóhely nettó hasznoshő-fogyasztásából eredő ÜHG-kibocsátás tCO_2e -ben kifejezve, a [41]. egyenlet szerint kiszámítva,

GHG_{capital} = beruházási kibocsátás, azaz a tárolóhely építéséből és üzembe helyezéséből eredő kibocsátás, a 2.3.5. szakaszban ismertetett elvek szerint kiszámítva.

$$GHG_{\text{combustion}} = \sum_{\text{fuels}} Q_{\text{fuel}} * EF_{\text{fuel}} + CO_{2\text{stored,fossil}} \quad [39]$$

$$GHG_{\text{elec}} = \sum_{\text{electricity source}} Q_{\text{elec}} * EF_{\text{elec}} \quad [40]$$

$$GHG_{\text{heat}} = \sum_{\text{heat source}} Q_{\text{heat}} * EF_{\text{heat}} \quad [41]$$

ahol:

Q_{fuel} = a tanúsítási időszak során elfogyasztott tüzelőanyag mennyisége megfelelő mértékegységben kifejezve,

EF_{fuel} = a felhasznált tüzelőanyag kibocsátási tényezője tCO₂e/mértékegységben kifejezve, a 2.3.4.4. szakasz szerint kiválasztva,

$CO_{2\text{stored,fossil}}$ = mínusz a tüzelőanyag tárolóhelyen történő égetéséből származó, leválasztott és tartósan tárolt fosszilis szén-dioxid mennyisége, tonna CO₂-ban kifejezve. A kiszámításához le kell vonni a tárolóhelyen a fosszilis forrásokból leválasztott szén-dioxid mért mennyiségét, és hozzá kell adni a tárolás előtt bekövetkező összes szén-dioxid-vesztéséget,

Q_{elec} = a tanúsítási időszak során elfogyasztott villamos energia nettó mennyisége, a 2.3.2. szakasz szerint kiválasztva, megfelelő mértékegységben kifejezve,

EF_{elec} = az elfogyasztott villamos energia kibocsátási tényezője tCO₂e/mértékegységben kifejezve, a 2.3.4.1. szakasz szerint kiválasztva,

Q_{heat} = a tanúsítási időszakban elfogyasztott hasznos hő nettó mennyisége, a 2.3.2. szakasz szerint kiválasztva, megfelelő mértékegységben kifejezve,

EF_{heat} = az elfogyasztott hő kibocsátási tényezője tCO₂e/mértékegységben kifejezve, a 2.3.4.2. szakasz szerint kiválasztva.

2.1.8.4.2. A bemeneti anyagokból származó kibocsátások

Amennyiben a tárolóhelyen felhasználásra kerülnek bemeneti anyagok, az ilyen bemeneti anyagok tanúsítási időszak alatti felhasználásához kapcsolódó kibocsátást a [42]. egyenlet szerint kell kiszámítani.

$$GHG_{inputs} = \sum_{inputs} Q_{input} * EF_{input} \quad [42]$$

ahol:

Q_{input} = a tanúsítási időszak során felhasznált bemeneti anyagok mennyisége megfelelő mértékegységben kifejezve,

EF_{input} = a felhasznált bemeneti anyagok kibocsátási tényezője tCO₂e/mértékegységben kifejezve, a 2.3.4.4. szakaszban foglalt szabályok szerint kiválasztva.

Az üzemeltető összevonhat tetszőleges számú bemeneti anyagokat, amelyek együttes kibocsátása a lényegességi vizsgálat alapján nem minősül jelentősnek, és ezeket helyettesítheti a 2% * CR_{total} kibocsátási változóval, vagyis a bemeneti anyagok egy olyan csoportjával, amelyre vonatkozóan – felső tartománybeli becslés alapján – a lehetséges kapcsolódó kibocsátás megfelel a [43.] egyenletnek.

$$\sum_{inputs} Q_{input} * EF_{input} < 2\% * CR_{total} \quad [43]$$

2.1.8.5. Nyomon követés és jelentéstétel

Az 1.3.3. szakasszal összhangban az üzemeltetőknek valamennyi újratanúsítási ellenőrzés előtt nyomonkövetési jelentést kell készíteniük, és ebbe kell foglalniuk az auditált tanúsítási időszakra vonatkozóan a 5. táblázat-ban felsorolt mért vagy kiszámított paramétereket. Amennyiben valamely paraméter nyomon követést igényel, azt az 1.3.2. szakasz szerint kell a nyomonkövetési tervbe foglalni.

5. táblázat: A nyomonkövetési jelentésbe foglalandó paraméterek.

Egyenlet	Paraméter	Mértékegység	Meghatározás	Megjegyzések
[34]	F _S	%	A tevékenységből származó, az „S” tárolóhelyen tárolt és szén-dioxid-eltávolítási egységek kibocsátására jogosító szén-dioxid-mennyiség elosztási hányada	
[34]	CO ₂ _{activity,injected,S}	tCO ₂	A CO ₂ _{activity} „S” tárolóhelyen tárolt része	Nem elkülönített szén-dioxid-áramok esetében a tömegmérlegre vonatkozó szabályok szerint kell azonosítani

[34],[36]	CO ₂ _{injected,S}	tCO ₂	Az egyes érintett tárolóhelyeken állandó tárolás céljából besajtolt szén-dioxid teljes mennyisége	Nyomon követést igényel
[8],[35]	CO ₂ _{storage,losses}	tCO ₂	Szén-dioxid-eltávolítási egységek kibocsátása céljából tartós tárolásra küldött légköri vagy biogén szén-dioxid-veszteség a tárolási tevékenység során	Kiszámítása a [35]. egyenlettel történik
[35],[36]	CO ₂ _{vented,S}	tCO ₂	Az egyes érintett tárolóhelyekről a légkörbe visszajuttatott szén-dioxid mennyisége	Nyomon követést igényel
[35],[36]	CO ₂ _{fugitive,S}	tCO ₂	Az egyes érintett tárolóhelyekről szivárgó szén-dioxid mennyisége	Nyomon követést vagy a [36]. egyenlet felhasználásával történő kiszámítást igényel
[36]	CO ₂ _{IN,S}	tCO ₂	Az „S” tárolóhelyre belépő szén-dioxid mennyisége	Nyomon követést igényel
[37]	GHG _{storage}	tCO ₂ e	A tárolóhelyen való besajtoláshoz kapcsolódó ÜHG-kibocsátás	Kiszámítása a [37]. egyenlettel történik
[37],[38]	GHG _{storage site}	tCO ₂ e	A tárolóhely energiafelhasználásához és üzemeltetéséhez kapcsolódó ÜHG-kibocsátás	Kiszámítása a [38]. egyenlettel történik
[37],[42]	GHG _{inputs}	tCO ₂ e	A tárolóhelyen felhasznált egyéb bemeneti anyagok előállításához és felhasználásához kapcsolódó ÜHG-kibocsátás	Kiszámítása a [42]. egyenlettel történik
[38],[39]	GHG _{combustion}	tCO ₂ e	A tárolóhely tüzelőanyag-fogyasztásából eredő ÜHG-kibocsátás	Kiszámítása a [39]. egyenlettel történik
[38],[40]	GHG _{elec}	tCO ₂ e	A tárolóhely nettó villamosenergia-fogyasztásából eredő ÜHG-kibocsátás	Kiszámítása a [40]. egyenlettel történik

[38],[41]	GHG_{heat}	tCO_2e	A tárolóhely nettó hasznoshő-fogyasztásából eredő ÜHG-kibocsátás	Kiszámítása a [41]. egyenlettel történik
[38],[73]	$GHG_{capital}$	tCO_2e	Beruházási kibocsátás	Az üzemeltető adja meg. Kiszámítása a [73]. egyenlettel történik
[39]	Q_{fuel}	[megfelelő mértékegység]	Az egyes tárolóhelyeken égetésre felhasznált tüzelőanyagok mennyisége	Nyomon követést igényel
[39]	EF_{fuel}	$tCO_2e/mértékegység$	Az elfogyasztott tüzelőanyag kibocsátási tényezője	
[40]	Q_{elec}	MWh	Az egyes tárolóhelyeken elfogyasztott villamos energia nettó mennyisége	Nyomon követést igényel
[40]	EF_{elec}	$tCO_2e/mértékegység$	Az elfogyasztott villamos energia kibocsátási tényezője	
[41]	Q_{heat}	MWh	A tárolóhelyen elfogyasztott hasznos hő nettó mennyisége az összes érintett tárolóhelyre vonatkozóan	Nyomon követést igényel
[41]	EF_{heat}	$tCO_2e/mértékegység$	Az elfogyasztott hő kibocsátási tényezője	
[42]	Q_{input}	[megfelelő mértékegység]	A felhasznált bemeneti anyagok mennyisége	Nyomon követést igényel
[42]	EF_{input}	$tCO_2e/mértékegység$	A felhasznált bemeneti anyagok kibocsátási tényezője	
[73],[74]	$GHG_{materials}$	tCO_2e	A tárolóhely építése során felhasznált anyagokból származó kibocsátás	Kiszámítása a [74]. egyenlettel történik
[74]	$Q_{materials}$	tonna	A tárolóhely építése során felhasznált anyagok mennyisége	Nyomon követést igényel
[74]	$EF_{materials}$	$tCO_2e/tonna$ anyag	A felhasznált anyagok kibocsátási tényezője	

2.2. BCR-tevékenység

2.2.1. ÜHG-források és -elnyelők

A BCR-tevékenységek esetében a 6. táblázatban szereplő ÜHG-forrásokat és -elnyelőket kell figyelembe venni.

6. táblázat: A BCR-tevékenységek tekintetében szerepeltetendő elnyelők és források

A művelet szakasza	Kibocsátási források/elnyelők	Idetartozó gázok
Bioszén-előállítás	Bioszén-előállító létesítmény: bioszén előállítására használt berendezések.	Üvegházhatású gázok
	Bioszén-előállító létesítmény: bármely olyan bioszén-feldolgozó berendezés, amelyet a bioszén kezelésére használnak az alkalmazás vagy bedolgozás céljával történő szállítása előtt.	Üvegházhatású gázok
	Bioszén-előállító létesítmény: a létesítménnyel földrajzi összeköttetésben lévő kapcsolódó energiatermelő berendezés.	Üvegházhatású gázok
	Bioszén-előállító létesítmény: a bioszén-előállítási folyamat hulladékainak vagy melléktermékeinek kezelésére szolgáló berendezések.	Üvegházhatású gázok
	a biomasszával és a biomasszából előállított üzemanyaggal való ellátásból származó kibocsátások: a bioszén-előállító létesítmény által felhasznált biomassza és biomasszából előállított üzemanyag előállítása, gyűjtése és szállítása.	Üvegházhatású gázok
	Bemeneti anyagokból származó kibocsátás: a bioszén-előállító létesítmény által használt bemeneti anyagok előállítása és betáplálása.	Üvegházhatású gázok
	Hulladékkezelés: a bioszén-előállító létesítmény által termelt hulladékok (többek között a szennyvíz és a füstgázok) feldolgozása és kezelése.	Üvegházhatású gázok
	Beruházási kibocsátás: a bioszén-előállító létesítmény építéséhez és üzembe helyezéséhez kapcsolódó kibocsátások.	Üvegházhatású gázok
Bioszén-szállítás	Szállítás: tüzelőanyag-égetés és villamosenergia-fogyasztás a szárazföldi szállításban (pl. tartálykocsik, vasút), a tengeri szállításban (pl. tengeri szállítóhajók) és egyéb járművekhez kapcsolódóan.	Üvegházhatású gázok
Talajon való alkalmazás vagy termékekbe való bedolgozás	Bioszén formájában tartósan tárolt szén-dioxid-mennyiség	Csak szén-dioxid
	Az alkalmazás/bedolgozás helyszínén: az alkalmazás/bedolgozás folyamatához kapcsolódó energiafogyasztás és/vagy -termelés.	Üvegházhatású gázok

2.2.2. Alapérték

A BCR-tevékenységek esetében évi 0 t szén-dioxidban meghatározott szabványosított alapérték alkalmazandó.

Amennyiben a tevékenység finanszírozása köz- és magánfinanszírozás kombinációjából történik, annak igazolása érdekében, hogy nem került sor a költségek túlzott kompenzációjára, a tevékenységi terv tanúsítási rendszerhez történő benyújtásakor az üzemeltetőknek fel kell tüntetniük a tevékenységgel kapcsolatban kapott vagy igényelt finanszírozás minden formáját. Ezeket az információkat a megfelelési tanúsítványban kell feltüntetni.

2.2.3. A tevékenységnek betudható összes eltávolítás mennyiségi meghatározása

Az üzemeltetőnek a teljes szén-dioxid-eltávolítást (CR_{total}) a [44]. egyenlet szerint kell kiszámítania.

$$CR_{total} = -3.664 * F_{perm} * C_{org} * Q_{biochar} \quad [44]$$

ahol:

F_{perm} = a bioszén 2.2.7.1. szakaszban foglalt szabályok szerint kiszámított tartóssági hányada százalékban kifejezve,

C_{org} = a bioszén szervesszén-tartalmát, azaz a C_{org} értékét laboratóriumi vizsgálattal kell megállapítani, a bioszénben lévő szerves szén tömegének a bioszén teljes tömegéhez viszonyított arányaként. A tanúsítási rendszerek meghatározhatnak olyan konkrét eseteket, amikor az üzemeltetők közvetlen értékelés nélkül nullának tekinthetik a bioszén szerves széntartalmát,

$Q_{biochar}$ = a tanúsítási időszak során alkalmazott vagy bedolgozott bioszén tömege tonnában, szárazanyagra vonatkoztatva. A bioszén tömegébe nem számítandók bele a bioszén-előállítási folyamat során szintén feldolgozott, nem biogén anyagok. Ha a bioszén-alapanyag várhatóan a teljes széntartalmú alapanyag 2 tömegszázalékát meghaladó mennyiségű nem biogén szénfrakciót tartalmaz, akkor a bioszén-termék biogén szén-dioxid frakcióját karbonvizsgálattal (C^{14}) kell meghatározni.

3,664 a szén-dioxid-molekula szénatomhoz viszonyított tömegaránya.

2.2.4. A tevékenységhez kapcsolódó üvegházhatású gázok mennyiségének meghatározása

A kapcsolódó üvegházhatású gázokat a [45]. egyenlet szerint kell kiszámítani.

$$GHG_{associated} = GHG_{biochar} + GHG_{transport} + GHG_{use} \quad [45]$$

ahol:

$GHG_{biochar}$ = a bioszén előállításához kapcsolódó ÜHG-kibocsátás, a 2.2.5.4. szakaszban foglalt szabályok szerint kiszámítva,

$GHG_{\text{transport}}$ = a bioszénnek az előállító létesítményből az alkalmazás vagy bedolgozás helyszínére történő szállításához kapcsolódó ÜHG-kibocsátás, a 2.2.6.1. szakaszban foglalt szabályok szerint kiszámítva;

GHG_{use} = a bioszén alkalmazásához vagy bedolgozásához kapcsolódó ÜHG-kibocsátás, a 2.2.7.2. szakaszban foglalt szabályok szerint kiszámítva.

2.2.5. Bioszén-előállítás

2.2.5.1. Gyártási tételek

Az előállított bioszén mennyiségét meg kell mérni, és olyan gyártási tételekhez kell hozzárendelni, amelyek esetében ugyanaz az alapanyag-összetétel és megegyeznek az előállítási feltételek, azaz megegyezik az alapul szolgáló folyamat, továbbá a bioszén előállítási hőmérséklete, a bioszén tartóssága és az oxigénkoncentráció kezelésére használt technikák konzisztensek a tételben. A közös alapanyag-összetétel azt jelenti, hogy az alapanyag-típusok arányának a keveréken belül hasonlónak kell lennie az egész tételben. Az egyes gyártási tételek nem tartalmazhatnak egynél több tanúsítási időszak során előállított bioszént.

Újratanúsításkor az adott tanúsítási időszak során alkalmazott vagy bedolgozott valamennyi gyártási tételre vonatkozóan kiadhatók egységek. Ha az újratanúsításkor a gyártási tételnek csak egy részét alkalmazták vagy dolgozták be, akkor az alkalmazott vagy bedolgozott részre vonatkozóan ki kell adni az egységeket, a fennmaradó részre pedig akkor lehet egységeket kiadni, ha egy későbbi újratanúsításkor már alkalmazták vagy bedolgozták.

A gyártási tétel előállítása megszakítható, és egy későbbi időpontban újraindítható. Ha az ugyanazon alapanyagból, azonos feltételek mellett előállított bioszén-mennyiséget különböző végfelhasználásokra való értékesítés céljából több szállítmányra osztják, azt a mennyiségi meghatározás céljából lehet egyetlen gyártási tételként kezelni.

A tanúsítási rendszerek további követelményeket állapíthatnak meg a gyártási tétel meghatározására vonatkozóan annak érdekében, hogy korlátozzák a bioszén tulajdonságainak egy tételben belüli ingadozását. A tanúsítási rendszerek meghatározhatják az egyetlen gyártási tétel tekintetében megengedett legnagyobb méretet.

2.2.5.2. A bioszén tulajdonságai

Az üzemeltetőknek laboratóriumi vizsgálatokat kell végezniük a bioszén valamennyi gyártási tételén. A tanúsítási rendszerek iránymutatással szolgálhatnak az újratanúsítási ellenőrzések során a tanúsító szervekhez bejelentendő tulajdonságok jegyzékére vonatkozóan, amelynek ki kell terjednie legalább az alábbi módszertan alkalmazásához szükséges tulajdonságokra:

- a) a bioszén szervesszén-tartalma, C_{org} , a [44]. egyenletben előírtak szerint,
- b) a hidrogén és a szerves szén molaránya a bioszénben (H/C_{org} arány), a 3.2. szakaszban előírtak szerint, és amennyiben a lebomlási függvény alapján történik a bioszén tartóssági hányadának az értékelése (2.2.7.1.2. szakasz),
- c) a bioszén energiasűrűsége alacsonyabb fűtőértéken,
- d) amennyiben a bioszén tartóssági hányadának az értékelése szűrőpróbaszerű reflexiós értékelésen alapul (2.2.7.1.1. szakasz), a bioszén azon hányada, amelyről megállapítást nyert, hogy az R_o reflektanciaértéke legalább 2 %, és a megfelelő értékekkel rendelkezik,

- e) a 4.4.1., 4.4.2. és 4.4.3. szakaszban felsorolt, korlátozás hatálya alá eső anyagokra vonatkozó maximális küszöbértékeknek való megfelelés.

2.2.5.3. A bioszén mintavételezése

A bioszén valamennyi gyártási tételéből mintát kell venni. A mintáknak reprezentatívnak kell lenniük a mintavétel tárgyát képező gyártási tétel átlagos tulajdonságaira nézve. Az üzemeltetőknek a tanúsítási ellenőrzés során a tanúsító szerv által felülvizsgálandó nyomkövetési tervben ismertetniük kell a mintavételi protokollt, és a tevékenységi időszak alatt követniük kell ezt a protokollt. A mintavételi protokoll a tevékenységi időszak alatt módosítható, amennyiben az üzemeltetők igazolják, hogy az új mintaadatok legalább ugyanolyan reprezentatívak a tételekre nézve. A mintavételi protokolloknak összhangban kell lenniük az (EU) 2018/2066 végrehajtási rendelet 33. cikkével (az említett cikk (1) bekezdésének utolsó mondata kivételével).

A mintavételezésre szánt bioszén jól össze kell keverni, és az üzemeltetőknek megfelelő számú mintát kell venniük annak biztosításához, hogy a mintákból származó adatok reprezentatívak legyenek a gyártási tételre nézve. Ha egy gyártási tételt egy hosszabb időszak alatt (egy vagy több gyártási ciklusban) állítanak össze, a mintavételezést vagy a teljes gyártási időszakban előállított bioszén összekeverése után, vagy a tétel részhalmozain kell elvégezni, és elegendő számú mintát kell venni a bioszén teljes gyártási tételére jellemző átlagos tulajdonságok megbízható megállapításához. Amennyiben a gyártási tétel reprezentatív jellemzésének megállapításához vagy a végrehajtott mérések reprezentativitásának megerősítéséhez indokolt, a tanúsító szerv vagy tanúsítási rendszer előírhatja ellenminták elemzését.

A mintavételi protokollok megengedhetik a mintavételezés gyakoriságának idővel történő csökkentését, ha bebizonyosodott, hogy az előállítási folyamat során egy adott alapanyagból megbízhatóan konzisztens jellemzőkkel rendelkező bioszén keletkezik.

A tanúsítási rendszerek további iránymutatással szolgálhatnak a megengedhető mintavételi protokollok tekintetében, amely alapján – ha technikailag indokolt – differenciálni lehet a mintavételezés szükséges szintjét az előállítás körülményeitől és a bioszén különböző típusaitól függően.

A bioszén előállítóinak ellenmintákat kell venniük az előállított bioszénből, és ezeket kérésre a tanúsító szerv, a tanúsítási rendszer vagy az illetékes nemzeti hatóságok megfelelő képviselőinek a rendelkezésére kell bocsátaniuk. A bioszén valamennyi gyártási tételéből naponta egy liter ellenmintát kell venni, amelyet tárolás céljából össze lehet vonni a naptári hónap során, de a különböző gyártási tételekből vett mintákat el kell különíteni. Az ellenmintákat legalább két évig kell tárolni.

2.2.5.4. A kapcsolódó ÜHG-kibocsátás mennyiségének meghatározása

A bioszén-előállító létesítményhez kapcsolódó kibocsátást a [46]. egyenlet szerint kell kiszámítani.

$$\text{GHG}_{\text{biochar}} = F_{\text{alloc}} * (\text{GHG}_{\text{facility}} + \text{GHG}_{\text{inputs}}) \quad [46]$$

ahol:

F_{alloc} = a bioszénre vonatkozó elosztási hányad, a [47]. egyenlet szerint kiszámítva. A bioszén egy másik eljárásból származó maradékanyagként kell kezelni, ha az előállított bioszén kémiai

energiája (fűtőértéke) kevesebb, mint az előállított társtermékek összes energiatartalmának 10 %-a; ebben az esetben $F_{\text{alloc}} = 0$, és nem szükséges kiszámítani a $\text{GHG}_{\text{facility}}$ és a $\text{GHG}_{\text{inputs}}$ változókat,

$\text{GHG}_{\text{facility}}$ = a bioszén-előállító létesítmény üzemeltetéséből és építéséből származó összes ÜHG-kibocsátás, a 2.2.5.4.1. szakasz szerint kiszámítva,

$\text{GHG}_{\text{inputs}}$ = a bioszén-előállító létesítmény bemeneti anyagaihoz kapcsolódó összes kibocsátás, az [54] egyenlet szerint kiszámítva.

$$F_{\text{alloc}} = \begin{cases} 0 & \text{if the biochar is treated as a residue} \\ E_{\text{biochar}} / \left(E_{\text{biochar}} + \sum_{\text{co-products}} E_{\text{co-products}} \right) & \text{otherwise} \end{cases} \quad [47]$$

ahol:

E_{biochar} = az előállított bioszén kémiai energiája megajoule/kg-ban [MJ/kg] kifejezve, laboratóriumi vizsgálattal, alacsonyabb fűtőértéken értékelve,

co-products = a bioszén-előállítási folyamat energiatartalmú társtermékeinek jegyzéke. A folyamat azon kimeneti anyagai, amelyeket a létesítményből máshová adnak át, és amelyek a folyamat összes kimeneti anyagaihoz köthető összes energia legalább 10 %-át adják, társtermékeknek tekintendők. A létesítményből exportált villamos energiát, hasznos hőt és (alacsonyabb fűtőértéken értékelt) vegyi energiát tartalmazó anyagokat társtermékként kell kezelni, ha megfelelnek ezeknek a feltételeknek. A tevékenység során – többek között biomassza szárítására – felhasznált villamos energia vagy hő nem számít a létesítményből történő exportnak, és ezért nem minősül társtermékeknek. Azokat a társtermékeket, amelyeket a létesítményből történő export előtt további feldolgozásnak vetnek alá, a további feldolgozást megelőző energiatartalmuk alapján kell figyelembe venni. A fűtőérték nélküli kimeneti anyagokat (pl. hamu) és az ártalmatlanítandó kimenetet nem kell figyelembe venni az elosztás kiszámításakor,

$E_{\text{co-products}}$ = Amennyiben a társtermékek anyagok, az egyes társtermékek kémiai energiája az előállított bioszén MJ/kg-jában kifejezve, laboratóriumi vizsgálattal, alacsonyabb fűtőértéken értékelve. Amennyiben társtermékként villamos energia és hő keletkezik, a tevékenységen kívül eső hálózat vagy felhasználó számára szolgáltatott villamos energia vagy hasznos hő mennyisége, ahol a hasznos hő a gazdaságilag indokolt hőigény kielégítése céljából, fűtési és hűtési célból termelt hő (vö. az (EU) 2018/2001 irányelv V. melléklete C. részének (1) bekezdésével).

2.2.5.4.1. A bioszén-létesítményből származó kibocsátás

A $GHG_{biochar}$ értékét, vagyis a bioszén-előállító létesítményhez kapcsolódó kibocsátásokat – beleértve a bioszén előkészítéséhez és csomagolásához kapcsolódó kibocsátásokat is – a [48]. egyenlet szerint kell kiszámítani.

$$GHG_{facility} = GHG_{bio} + GHG_{bio-storage} + GHG_{combustion} + CH_{4release} + GHG_{elec} + GHG_{heat} + GHG_{capital} + GHG_{disposal} \quad [48]$$

ahol:

GHG_{bio} a bioszén-előállító létesítményben felhasznált biomassza és biomasszából előállított üzemanyag termeléséhez és az azzal való ellátáshoz kapcsolódó kibocsátás, a [49] egyenlet szerint kiszámítva.

$$GHG_{bio} = \sum_{fuels} Q_{biomass} * EF_{biomass} \quad [49]$$

ahol:

$Q_{biomass}$ = a bioszén-előállító létesítmény által a tanúsítási időszakban felhasznált biomassza vagy biomasszából előállított üzemanyag mennyisége, megfelelő mértékegységben kifejezve, a biomasszától eltérő szennyeződések (pl. talaj, kövek) nélkül,

$EF_{biomass}$ = a kibocsátási tényező $tCO_2e/mértékegységben$ kifejezve, a 2.3.4.3. szakaszban foglalt szabályok szerint kiválasztva.

$GHG_{bio-storage}$ a biomassza feldolgozását megelőző tárolásából eredő metánkibocsátás a bioszén-előállító létesítményben. Ezt minden egyes adott típusú, egyidejűleg betakarított vagy begyűjtött és azonos módon tárolt alapanyag-mennyiségre ki kell számítani. A $GHG_{bio-storage}$ egy adott alapanyag-mennyiség tekintetében nulla, ha az összes felhasznált biomassza esetében az alábbi gyakorlatok közül egyet vagy többet alkalmaznak:

- a) a bioszén-előállítási folyamathoz történő felhasználás céljával tárolt biomassza olyan durva fás anyagból áll, amely természetes módon jól szellőzik;
- b) a természetes módon nem feltétlenül jól szellőző formában tárolt biomassza esetében:
 - i. a biomassza a feldolgozás előtt legfeljebb négy hétig tárolható; vagy
 - ii. biztosítani kell, hogy a biomassza maradék nedvességtartalma legfeljebb 30 % legyen;
- c) a biomasszát tárolás céljából pelletálják;
- d) az üzemeltetők más módon bizonyítják, hogy a biomasszát az alapanyag jellegére és a helyi körülményekre tekintettel oly módon tárolják, hogy elkerülhető legyen az anaerob bomlásból származó jelentős metánkibocsátás.

Ellenkező esetben a $GHG_{bio-storage}$ értékét az [50]. egyenlet szerint kell kiszámítani.

$$\text{GHG}_{\text{bio-storage}} = \sum_{\text{feedstock}} \left(\frac{1.335 * 0.0013 * Q_{\text{feedstock}} * C_{\text{feedstock}}}{(T_{\text{storage}} - 1)} \right) * \text{GWP}_{\text{CH}_4} \quad [50]$$

ahol:

$Q_{\text{feedstock}}$ = A több mint négy hétig potenciálisan anaerob körülmények között tárolt alapanyag mennyisége,

$C_{\text{feedstock}}$ = az alapanyag széntartalma tömegszázalékban kifejezve,

T_{storage} = Az a hónapokban kifejezett időszak, amely alatt az alapanyagot potenciálisan anaerob körülmények között tárolják,

alapanyag = a felhasznált alapanyagok jegyzéke;

GWP_{CH_4} = a metán 100 éves globális felmelegedési potenciálja;

0,0013 = a biomassa eredetű szénhányad tárolásból eredő feltételezett havi vesztesége,

1,335 = a metánmolekula szénatomhoz viszonyított tömegaránya.

GHG_{combustion} a bioszén-előállító létesítmény tüzelőanyag-fogyasztásából eredő kibocsátás, beleértve a biomassa, a biogáz és a folyékony bio-energiahordozók energetikai célú égetéséből származó CH₄- és N₂O-kibocsátást, az [51]. egyenlet szerint kiszámítva, függetlenül attól, hogy az említett anyagok kívülről kerültek be a létesítménybe, vagy a folyamat társtermékeiként keletkeztek.

$$\text{GHG}_{\text{combustion}} = \sum_{\text{fuels}} (Q_{\text{fuel}} * \text{EF}_{\text{fuel}}) + \text{CO}_2_{\text{stored,fossil}} \quad [51]$$

ahol:

Q_{fuel} = a tanúsítási időszak során elfogyasztott tüzelőanyag mennyisége megfelelő mértékegységben kifejezve, beleértve – vegyes biogén és nem biogén alapanyagok esetében – a bemeneti anyagokban lévő fosszilis szén alapú anyagokat is, amelyek égése során szén-dioxid keletkezik,

EF_{fuel} = a kibocsátási tényező tCO₂e/mértékegységben kifejezve, a 2.3.4.4. szakaszban foglalt szabályok szerint kiválasztva,

$\text{CO}_2_{\text{stored,fossil}}$ = mínusz a bioszén-előállító létesítményben tüzelőanyag égetéséből származó, leválasztott és a 2009/31/EK irányelv alapján engedélyezett helyszínen tartósan tárolt fosszilis szén-dioxid mennyisége,

tüzelőanyagok = az elfogyasztott tüzelőanyagok jegyzéke.

CH₄release a bioszén-előállítási folyamat során keletkező metán légkörbe történő kibocsátása. Az első tanúsítási időszakban a metánkibocsátást termelési egységenként legalább kétszer meg kell mérni a tanúsítási időszak legalább egyharmadának megfelelő időközönként, és az előállított bioszén egy kilogrammjára jutó metánkibocsátás grammjában kell mérni. A tanúsítási rendszer tovább pontosíthatja a metán mintavételezésére vonatkozó követelményeket, és iránymutatást adhat a metánkibocsátás konzervatív becsléséhez, amelyet kapcsolódó, például a szénhidrogénekre vagy a szén-monoxidra vonatkozóan végzett mérések alapján lehet elvégezni.

Ha ezek a mérések konzisztensek, a mérések átlagát a termelési egység jellemző értékének lehet tekinteni. A metánkibocsátás mérései akkor tekinthetők konzisztensnek, ha:

- mindkét mérés azt mutatja, hogy metán csak nyomokban kerül kibocsátásra; ez olyan szintű metánkibocsátást jelent, amelynek mennyisége a teljes tanúsítási időszak alatt a CR_{total} változó kevesebb mint 1 %-át tenné ki, tCO₂e-ben kifejezve és a 100 éves globális felmelegedési potenciál alapján; vagy
- a két mérés esetében hasonló a mért szint, és a két mért érték közül a magasabb nem haladja meg 40 %-nál nagyobb mértékben az alacsonyabbat.

Ha a mérések nem következetesek, további méréseket kell végezni egészen addig, amíg megbízható becslést lehet adni az átlagos metánkibocsátásról. Abban az esetben, ha a metánkibocsátás eléri a kimutatható szintet, az üzemeltetőnek a metánkibocsátás csökkentésére irányuló tervet kell kidolgoznia és végrehajtania annak érdekében, hogy el lehessen kerülni számolni a szóban forgó kibocsátást, amelyet a következő tanúsítási időszakban ismét meg kell mérni. Ha megállapítást nyer, hogy metán csak nyomokban kerül kibocsátásra, akkor ezt a mért szintet a következő öt évre reprezentatívnak lehet tekinteni az adott termelési egységre nézve, majd újból meg kell mérni a metánkibocsátást.

GHG_{elec} a bioszén-előállító létesítmény villamosenergia-fogyasztásából eredő kibocsátás, az [52]. egyenlet szerint kiszámítva.

$$GHG_{elec} = \sum_{\text{electricity source}} Q_{elec} * EF_{elec} \quad [52]$$

ahol:

Q_{elec} = a tanúsítási időszak során elfogyasztott villamos energia nettó mennyisége, a 2.3.2. szakasz szerint kiválasztva, megfelelő mértékegységben kifejezve,

EF_{elec} = az elfogyasztott villamos energia kibocsátási tényezője tCO₂e/mértékegységben kifejezve, a 2.3.4.1. szakasz szerint kiválasztva,

electricity source = a villamosenergia-források jegyzéke.

GHG_{heat} a bioszén-előállító létesítmény nettó hasznoshő-fogyasztásából eredő kibocsátás, az [53]. egyenlet szerint kiszámítva.

$$GHG_{heat} = \sum_{\text{heat source}} Q_{heat} * EF_{heat} \quad [53]$$

ahol:

Q_{heat} = a tanúsítási időszak során elfogyasztott hasznos hő nettó mennyisége, a 2.3.2. szakasz szerint kiválasztva, megfelelő mértékegységben kifejezve,

EF_{heat} = az elfogyasztott hő kibocsátási tényezője tCO₂e/mértékegységben kifejezve, a 2.3.4.2. szakasz szerint kiválasztva,

hőforrás = valamennyi felhasznált külső hőforrás jegyzéke.

GHG_{capital} a beruházási kibocsátás, azaz a bioszén-előállító létesítmény építéséből és üzembe helyezéséből származó kibocsátás, amelyet a 2.3.5. szakaszban ismertetett elvekkel összhangban kell kiszámítani.

GHG_{disposal} a bioszén-előállító létesítmény által termelt hulladék kezeléséből vagy ártalmatlanításából származó kibocsátás. Idetartoznak a hulladékártalmatlanítás során elfogyasztott energiával és bemeneti anyagokkal való ellátáshoz kapcsolódó kibocsátások, valamint az ártalmatlanítási folyamathoz kapcsolódó egyéb ÜHG-kibocsátások, beleértve a biogén hulladékok aerob vagy anaerob lebontásából eredő N₂O- és/vagy metánkibocsátást is. A tanúsítási rendszerek iránymutatást nyújthatnak, amelynek segítségével az üzemeltetők megbecsülhetik az ártalmatlanításból származó kibocsátásokat, amennyiben a közvetlen mérés indokolatlan terhet jelentene, valamint az üzemeltetők használhatják az ártalmatlanításból származó kibocsátások tekintetében az alapértelmezett értékeket is, amennyiben a tanúsítási rendszer megadja ezeket a konkrét tevékenység típusokra vonatkozóan.

2.2.5.5. A bemeneti anyagokból származó kibocsátások

Amennyiben a leválasztólétesítményben felhasználásra kerülnek olyan bemeneti anyagok, beleértve a vegyi anyagokat is, de eltekintve a beruházási kibocsátás hatálya alá tartozóktól, amelyek nem a GHG_{combustion} változóba beszámítandó tüzelőanyagok, az ilyen bemeneti anyagok tanúsítási időszak alatti felhasználásához kapcsolódó kibocsátást az [54]. egyenlet szerint kell kiszámítani.

$$GHG_{\text{inputs}} = \sum_{\text{inputs}} Q_{\text{input}} * EF_{\text{input}} \quad [54]$$

ahol:

Q_{input} = a tanúsítási időszak során felhasznált bemeneti anyagok mennyisége megfelelő mértékegységben kifejezve,

EF_{input} = a felhasznált bemeneti anyagok kibocsátási tényezője tCO₂e/mértékegységben kifejezve, a 2.3.4.4. szakasz szerint kiválasztva.

Az üzemeltető összevonhat tetszőleges számú bemeneti anyagokat, amelyek együttes kibocsátása a lényegességi vizsgálat alapján nem minősül jelentősnek, és ezeket helyettesítheti a 2% * CR_{total} kibocsátási változóval (lásd a 2.2.3. szakaszt), vagyis a bemeneti anyagok egy olyan csoportjával, amelyre vonatkozóan – felső tartománybeli becslés alapján – a várható kapcsolódó kibocsátás az [55]. egyenlet szerint.

$$\sum_{\text{inputs}} Q_{\text{input}} * EF_{\text{input}} < 2\% * CR_{\text{total}} \quad [55]$$

2.2.5.5.1. Szén-dioxid-leválasztás a bioszén-előállító létesítményben

Amennyiben a bioszén-előállító létesítményben sor kerül biogén szén-dioxid leválasztására, ez nem számít negatív kibocsátásnak a $GHG_{\text{associated}}$ változó tekintetében, de BioCCS-tevékenységként jogosult lehet tanúsításra.

2.2.5.6. Nyomon követés és jelentéstétel

Az 1.3.3. szakasszal összhangban az üzemeltetőknek valamennyi újratanúsítási ellenőrzés előtt nyomonkövetési jelentést kell készíteniük, és ebbe kell foglalniuk a 7. táblázat-ban felsorolt mért vagy kiszámított paramétereket. Amennyiben valamely paraméter nyomon követést igényel, azt az 1.3.2. szakasz szerint kell a nyomonkövetési tervbe foglalni.

Ha egy bizonyos mennyiségű bioszén előállítása egy tanúsítási időszak alatt történik, de alkalmazására vagy bedolgozására egy későbbi tanúsítási időszakban kerül sor, az adott bioszén-mennyiséghez kapcsolódó kibocsátást és elnyelést a későbbi tanúsítási időszakban kell rögzíteni.

7. táblázat: A nyomonkövetési jelentésbe foglalandó paraméterek.

Egyenlet	Paraméter	Mértékegység	Meghatározás	Megjegyzések
[45],[46]	GHG_{biochar}	tCO ₂ e	A bioszén-létesítmény üzemeltetéséhez kapcsolódó kibocsátások	Kiszámítása a [46]. egyenlettel történik
[46],[47]	F_{alloc}	%	A bioszén elosztási hányada	Kiszámítása a [47]. egyenlettel történik
[46],[48]	GHG_{facility}	tCO ₂ e	A bioszén-előállító létesítmény üzemeltetéséből és építéséből származó összes ÜHG-kibocsátás	Kiszámítása a [48]. egyenlettel történik
[46],[54]	GHG_{inputs}	tCO ₂ e	A bioszén-előállító létesítmény bemeneti anyagaihoz kapcsolódó összes ÜHG-kibocsátás	Kiszámítása a [54]. egyenlettel történik
[47]	E_{biochar}	MJ/kg előállított bioszén	A bioszén kémiai energiája	Nyomon követést igényel
[47]	$E_{\text{co-products}}$	MJ/kg előállított bioszén	Az egyes társtermékek kémiai energiája, amennyiben a társtermékek anyagok	Nyomon követést igényel
[48],[49]	GHG_{bio}	tCO ₂ e	A bioszén-előállító létesítményben	Kiszámítása

			felhasznált biomassza és biomasszából előállított üzemanyag előállításához és az azzal való ellátáshoz kapcsolódó kibocsátás	a [49]. egyenlettel történik
[48],[50]	GHG _{bio-storage}	tCO ₂ e	A biomassza feldolgozását megelőző tárolásából eredő metánkibocsátás a bioszén-előállító létesítményben	Kiszámítása az [50]. egyenlettel történik
[48],[51]	GHG _{combustion}	tCO ₂ e	A bioszén-előállító létesítmény tüzelőanyag-fogyasztásából eredő kibocsátás, beleértve a biomassza és a biomasszából előállított üzemanyag energetikai célú égetéséből származó metán- és N ₂ O-kibocsátást	Kiszámítása az [51]. egyenlettel történik
[48]	CH ₄ _{release}	tCO ₂ e	A bioszén-előállítási folyamat során kibocsátott metán mennyisége	Nyomon követést igényel
[48],[52]	GHG _{elec}	tCO ₂ e	A bioszén-előállító létesítmény nettó villamosenergia-fogyasztásából eredő kibocsátás	Kiszámítása az [52]. egyenlettel történik
[48],[53]	GHG _{heat}	tCO ₂ e	A bioszén-előállító létesítmény nettó hasznoshő-fogyasztásából eredő kibocsátás	Kiszámítása az [53]. egyenlettel történik
[48],[73]	GHG _{capital}	tCO ₂ e	Beruházási kibocsátás	Kiszámítása a [73]. egyenlettel történik
[48]	GHG _{disposal}	tCO ₂ e	A bioszén-előállító létesítmény által termelt hulladék kezeléséből vagy ártalmatlanításából származó kibocsátás	Adott esetben nyomon követést igényel
[49]	Q _{biomass}	[megfelelő mértékegység]	A bioszén-előállítási folyamathoz felhasznált biomassza és/vagy biomasszából előállított üzemanyag mennyisége	Nyomon követést igényel
[49]	EF _{biomass}	tCO ₂ e/mértékegység	Az adott biomasszára és/vagy biomasszából előállított üzemanyagra vonatkozó kibocsátási tényező	
[50]	Q _{feedstock}	[megfelelő mértékegység]	A több mint négy hétig potenciálisan anaerob körülmények	Adott esetben nyomon

			között tárolt alapanyag mennyisége	követést igényel
[50]	$C_{\text{feedstock}}$	%	Az alapanyag széntartalma	Adott esetben nyomon követést igényel
[50]	T_{storage}	hónap	Az az időszak, amely alatt az alapanyagot potenciálisan anaerob körülmények között tárolják	Adott esetben nyomon követést igényel
[51]	Q_{fuel}	[megfelelő mértékegység]	A tanúsítási időszak során elfogyasztott tüzelőanyag mennyisége	Nyomon követést igényel
[51]	EF_{fuel}	tCO ₂ e/mértékegység	Az elfogyasztott tüzelőanyag kibocsátási tényezője	
[51]	$CO_{2 \text{ stored, fossil}}$	tCO ₂	A bioszén-előállító létesítményben történő tüzelőanyag-égetésből származó, leválasztott és valamely telephelyen tartósan tárolt fosszilis szén-dioxid mennyisége	Nyomon követést igényel
[52]	Q_{elec}	[megfelelő mértékegység]	A tanúsítási időszak során elfogyasztott villamos energia nettó mennyisége	Nyomon követést igényel
[52]	EF_{elec}	tCO ₂ e/mértékegység	Az elfogyasztott villamos energia kibocsátási tényezője	
[53]	Q_{heat}	[megfelelő mértékegység]	A tanúsítási időszak során elfogyasztott hasznos hő nettó mennyisége	Nyomon követést igényel
[53]	EF_{heat}	tCO ₂ e/mértékegység	Az elfogyasztott hő kibocsátási tényezője	
[54]	Q_{input}	[megfelelő mértékegység]	A tanúsítási időszak során felhasznált bemeneti anyagok mennyisége	Nyomon követést igényel
[54]	EF_{input}	tCO ₂ e/mértékegység	A felhasznált bemeneti anyagok kibocsátási tényezője	
[73], [74]	$GHG_{\text{materials}}$	tCO ₂ e	A létesítmény építése során felhasznált anyagokból származó kibocsátás	Kiszámítása a [74]. egyenlettel történik
[74]	$Q_{\text{materials}}$	t	A létesítmény építése során felhasznált anyagok mennyisége	Nyomon követést igényel

[74]	EF _{materials}	tCO ₂ e/tonna anyag	A felhasznált anyagok kibocsátási tényezője	
------	-------------------------	--------------------------------	---	--

2.2.6. Bioszén-szállítás

Ez a szakasz a bioszén szállításához kapcsolódó ÜHG-kibocsátások számszerűsítésére vonatkozó szabályokat állapítja meg. A biomasszának vagy biomasszából előállított üzemanyagnak a kitermelési/gyűjtési ponttól a bioszén-előállító létesítményig történő szállításához kapcsolódó kibocsátások nem tartoznak e szakasz hatálya alá, hanem azokat a [49]. egyenlet szerint kell beszámítani a GHG_{bio} változóba.

2.2.6.1. A szállításhoz kapcsolódó üvegházhatásúgáz-kibocsátás mennyiségének meghatározása

A 2.3.4.5. szakaszban foglalt elvek szerint a bioszén szállításához kapcsolódó ÜHG-kibocsátást, GHG_{transport}, vagy az üzemanyag-fogyasztásra vonatkozó tényleges adatok alapján az [56]. egyenlet szerint, vagy a jármű hatékonyságára és az általa megtett távolságra vonatkozó tényleges adatok alapján az [57]. egyenlet szerint kell kiszámítani. Az üzemeltetők a különböző szállítási módok esetében különböző megközelítéseket alkalmazhatnak, amely esetben a GHG_{transport} változót az egyes megközelítésekkel kiszámított kibocsátások összegeként kell kiszámítani.

$$\text{GHG}_{\text{transport}} = \sum_{\text{trips}} (Q_{\text{fuel}} * \text{EF}_{\text{fuel}}) \quad [56]$$

ahol:

Q_{fuel} = az egyes utak során elfogyasztott üzemanyag mennyisége, beleértve az üresjáratos visszautakat is, megfelelő mértékegységben kifejezve,

EF_{fuel} = az elfogyasztott üzemanyag kibocsátási tényezője tCO₂e/mértékegységben kifejezve, a 2.3.4.4. szakaszban foglalt szabályok szerint kiválasztva,

utak = a megtett utak jegyzéke.

$$\text{GHG}_{\text{transport}} = \left(\sum_{L=1}^0 (K_L * \text{EF}_{\text{vehicle,loaded}}) + \sum_{L=1}^R (K_L * \text{EF}_{\text{vehicle,unloaded}}) \right) \quad [57]$$

ahol:

K_L = az egyes utak távolsága kilométerben kifejezve,

EF_{vehicle,loaded} = a jármű kilométerenkénti szén-dioxid-kibocsátása terhelt állapotban, megtett tCO₂e/km-ben kifejezve. Ez alapulhat megfelelő konzervatív alapértelmezett kibocsátási tényezőn, ha a

tanúsítási rendszer biztosít ilyet,

$EF_{\text{vehicle,unloaded}}$ = a jármű kilométerenkénti szén-dioxid-kibocsátása terheletlen állapotban, megtett tCO₂e/km-ben kifejezve. Ez alapulhat megfelelő konzervatív alapértelmezett kibocsátási tényezőn, ha a tanúsítási rendszer biztosít ilyet. Ha a terheletlen járműre vonatkozóan nem áll rendelkezésre adat/alapértelmezett érték, de ismert az $EF_{\text{vehicle,loaded}}$ változó valamely értéke,akkor az üzemeltető tekintheti úgy, hogy $EF_{\text{vehicle,unloaded}} = EF_{\text{vehicle,loaded}}$;

O = a megtett odautak száma összesen,

R = a megtett üresjáratos visszautak száma összesen,

L = az utak jegyzéke.

2.2.6.2. Nyomon követés és jelentéstétel

Az 1.3.3. szakasszal összhangban az üzemeltetőknek valamennyi újratanúsítási ellenőrzés előtt nyomonkövetési jelentést kell készíteniük, és ebbe kell foglalniuk a 8. táblázat-ban felsorolt mért vagy kiszámított paramétereket. Amennyiben valamely paraméter nyomon követést igényel, azt az 1.3.2. szakasz szerint kell a nyomonkövetési tervbe foglalni.

8. táblázat: A nyomonkövetési jelentésbe foglalandó paraméterek.

Egyenlet	Paraméter	Mértékegység	Meghatározás	Megjegyzések
[56],[57]	GHG _{transport}	tCO ₂ e	A bioszén-szállítás energiafelhasználásából eredő ÜHG-kibocsátás	Kiszámítása az [56]. vagy az [57]. egyenlettel történik
[56]	Q _{fuel}	[megfelelő mértékegység]	A tanúsítási időszak során elfogyasztott tüzelőanyag mennyisége	Nyomon követést igényel
[56]	EF _{fuel}	tCO ₂ e	Az elfogyasztott tüzelőanyag kibocsátási tényezője	
[57]	K _L	km	Az utak távolsága	Nyomon követést igényel
[57]	EF _{vehicle,loaded}	tCO ₂ e/km	A terhelt szállítójárművek kilométerenkénti szén-dioxid-kibocsátása	
[57]	EF _{vehicle,unloaded}	tCO ₂ e/km	A terheletlen szállítójárművek kilométerenkénti szén-dioxid-kibocsátása	

2.2.7. A bioszén alkalmazása

Ez a szakasz a BCR-tevékenységek által eredményezett szén-dioxid-eltávolítás tartóssági hányadának és a bioszén talajon való alkalmazásával vagy termékekbe való bedolgozásával összefüggő ÜHG-kibocsátásnak a számszerűsítésére vonatkozó szabályokat állapítja meg.

2.2.7.1. A tartóssági hányad kiszámítása

A bioszén tartóssági hányada, F_{perm} , az alábbiakban leírt módszerek valamelyikével számítható ki.

A gazdasági szereplők minden egyes gyártási tétel esetében megválaszthatják, hogy melyik megközelítést alkalmazzák a tartóssági hányad kiszámításához, de egyetlen gyártási tétel tartósságának értékelése során nem kombinálhatják e két megközelítés elemeit.

2.2.7.1.1. Szűrőpróbaszerű reflexiós értékelés

Az e lehetőséget választó üzemeltetőknek a bioszén valamennyi gyártási tételéből véletlenszerűen legalább három mintát kell venniük, és azokat szűrőpróbaszerű reflexiós értékelés céljából egy képesített laboratóriumba kell továbbítaniuk. A reflexiós értékelésnek két analitikai elemet kell tartalmaznia:

- a) az egyes minták egy részét termokémiai elemzésnek kell alávetni a reaktív szervesszén-frakció ($F_{reactive}$) azonosítása érdekében. Ennek az elemzésnek magában kell foglalnia a minta melegítését, hogy azonosítani lehessen az olyan frakciót, amely magas hőmérsékletre hevítve termikus bomlásnak van kitéve. A laboratóriumnak a legjobb gyakorlatoknak megfelelő módszertant kell alkalmaznia. A tanúsítási rendszerek további követelményeket is előírhatnak erre a laboratóriumi elemzésre vonatkozóan.
- b) Az egyes minták egy részét fénymikroszkópos vizsgálattal kell elemezni, hogy meg lehessen mérni a nem reaktív szilárd frakció reflektanciáját, és meg kell határozni a minta azon hányadát, amely legalább 2%-os reflektanciával (R_0) rendelkezik. A tanúsítási rendszer előírhatja az üzemeltető számára, hogy ehhez az elemzéshez egy meghatározott laboratóriumi módszert használjon, amelynek összhangban kell lennie a tudomány jelenlegi állásával és a bevált gyakorlatokkal. Ha a tanúsítási rendszer nem határoz meg módszert, az üzemeltetőnek az alább szereplő előírásoknak megfelelő laboratóriumi módszert kell követnie.

Az elemzés során valamennyi mintát oly módon kell előkészíteni, hogy a mintából származó zúzalékot gyantába kell beágyazni, majd az így keletkező pellet valamely felületét le kell csiszolni és simára kell polírozni, és a reflektancia mintánként 500 ponton, a polírozott felületen egyenletesen elosztva történő mérésével kell elvégezni az értékelést. Ezeknek a mérési pontoknak az eloszlását magfüggvényes sűrűségbecsléssel kell leírni, amely egy olyan egyváltozós Gauss-féle eloszláson alapul, ahol a mért R_0 értékek $x_1, x_2, x_3, \dots, x_{500}$ sorozatára nézve alkalmazott függvényt a következőképpen kell meghatározni:

$$\hat{f}(x) = \frac{1}{500h} \sum_{i=1}^{500} K \frac{(x - x_i)}{h} \quad [58]$$

ahol:

$\hat{f}(x)$ = a sűrűségbecslési függvény értéke az x ponton;

h = a sávszélesség, azaz a görbét laposabbá tévő paraméter, amely meghatározza a magfüggvény szélességét, és amelynek kiszámítása $h = 0.9 * \min\left(\sigma_{R_o}, \frac{IQR}{1.34}\right) * 500^{-0.2}$, ahol σ_{R_o} az R_o -értékek szórása és az IQR azok interkvartilis tartománya.

$K(u)$ = a $K(u) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{u^2}{2}}$ Gauss-féle magfüggvény, ahol $u = \frac{(x-x_i)}{h}$.

Ezután a nem reaktív anyag azon frakciójának kiszámításához, amelynek esetében az R_o nagyobb, mint 2 %, $F_{R_o>2\%}$, numerikus integrálást kell végezni az 1/3-os Simpson-szabály alkalmazásával a beillesztett függvénygörbén, hogy meg lehessen becsülni az $R_o > 2\%$ valószínűségi sűrűségfüggvénye integráltjának értékét.

$$F_{R_o>2\%} = \int_{2\%}^{\infty} \hat{f}(x) dx \quad [59]$$

Ezt követően minden egyes benyújtott i bioszén-mintában ki kell számítani a tartóssági hányadot, a következő módon:

$$F_{perm_i} = (1 - F_{reactive_i}) * F_{R_o>2\%_i} \quad [60]$$

n számú vizsgált minta esetén a mintavételezett bioszén becsült tartóssági hányadát az egyes mintákon mért tartóssági hányadok számtani közepe adja meg:

$$F_{perm} = \frac{\sum_1^n F_{perm_i}}{n} \quad [61]$$

A 2.3.6. szakaszban előírt bizonytalansági értékelés céljából a F_{perm} szűrőpróbaszerű reflexiós módszerrel végzett értékelését úgy kell tekinteni, mint amelyhez a [62]. egyenlet szerint kiszámított bizonytalanság kapcsolódik.

$$Uncertainty_{F_{perm}} = 1.65 * \frac{\sigma_{\overline{R_o}}}{\psi_{\overline{R_o}} * \sqrt{n}} + 2.5\% \quad [62]$$

ahol:

$\sigma_{\overline{R_o}}$ = az R_o átlagértékének szórása minden egyes n minta esetén,

$\psi_{\overline{R_o}}$ = az R_o átlagértékének számtani közepe minden egyes n minta esetén,

2,5 % = biztonsági tényező.

2.2.7.1.2. Lebomlási függvény

Ez a megközelítés egy lebomlási függvényt alkalmaz, amelyet a bioszén H/C_{org} aránya alapján kell paraméterezni, amely soha nem haladhatja meg a 0,7-et, továbbá figyelembe veszi az alkalmazás vagy a bedolgozás helyén mért éves átlaghőmérsékletet, azaz a talajon való

alkalmazás esetében a talajhőmérsékletet, a termékekbe való bedolgozás esetében a levegő hőmérsékletét. A tanúsítási rendszerek további iránymutatást vagy helyspecifikus alapértelmezett értékeket adhatnak a hőmérséklet értékeléséhez.

A tartósság értékelésére ezt a lehetőséget használó üzemeltetőknek a bioszén esetében a H/C_{org} arányt és a bioszén alkalmazásának vagy bedolgozásának helyére vonatkozó várható átlaghőmérsékletet (alkalmazás esetén a talaj hőmérsékletét, bedolgozás esetén a levegő hőmérsékletét) kell használniuk az F_{perm} változónak az [63]. egyenlettel történő kiszámításához, a 9. táblázat megfelelő „m” és „c” paramétereinek felhasználásával, a hőmérsékletet a legközelebbi 5 °C-os intervallumig kerekítve. Ez a 200 év után fennmaradó szén-dioxid-mennyiséget becsüli meg a Woolf et al. (2021) által dokumentált⁷ lebomlási adatok alapján.

$$F_{perm} = m * H/C_{org} + c \quad [63]$$

ahol:

H/C_{org} = a hidrogén és a szerves szén aránya a bioszén gyártási tételében,

m = paraméter a H/C_{org} -arány és a tartósság közötti modellezett kapcsolat lineáris részéhez,

c = paraméter a H/C_{org} -arány és a tartósság közötti modellezett kapcsolat állandó részéhez,

9. táblázat: Paraméterek az F_{perm} változó kiszámításához.

Hőmérséklet (°C)	m	C
5	-0,5	1,108
10	-0,650	1,001
15	-0,653	0,896
20	-0,636	0,829
25	-0,621	0,789

A 2.3.6. szakaszban előírt bizonytalansági értékelés céljából a F_{perm} lebomlási függvénnyel végzett értékelését úgy kell tekinteni, mint amelyhez nulla értékű bizonytalanság kapcsolódik, mivel a lebomlási függvény már önmagában konzervatív becslési alapnak számít.

⁷ Woolf, D., Lehmann, J., Ogle, S., Kishimoto-Mo, A. W., McConkey, B., & Baldock, J. (2021). Greenhouse gas inventory model for biochar additions to soil (Az üvegházhatást okozó gázok jegyzékének modellje a bioszén talajon való alkalmazásához). Environmental Science & Technology, 55(21), 14795–14805. o. <https://doi.org/10.1021/acs.est.1c02425>.

2.2.7.2. A kapcsolódó ÜHG-kibocsátás mennyiségének meghatározása

A bioszén egy vagy több helyszínen végzett, talajon való alkalmazásához és/vagy termékekbe való bedolgozásához kapcsolódó ÜHG-kibocsátást az [64] egyenlet szerint kell kiszámítani. Kizárólag a bioszén felhasználásához közvetlenül kapcsolódó kibocsátásokat kell figyelembe venni. Abban az esetben, ha a bioszén egy másik anyaggal – például műtrágyával – keveredik az alkalmazás vagy bedolgozás előtt, a szóban forgó másik anyag előállításához és kezeléséhez kapcsolódó kibocsátásokat nem kell figyelembe venni, és az alkalmazásból vagy bedolgozásból származó kibocsátásokat tömeg alapján kell elosztani.

A tanúsítási rendszer részletes iránymutatást nyújthat a kapcsolódó üvegházhatásúgáz-kibocsátás értékelésével kapcsolatban az egyes tevékenységtípusok tekintetében.

$$\text{GHG}_{\text{use}} = \sum_S (F_S * \text{GHG}_{\text{biochar site,S}}) \quad [64]$$

ahol:

F_S = a tevékenységből származó bioszén tömegaránya az egyes helyszíneken a talajon alkalmazott talajmódosító anyagok vagy a termékekbe bedolgozott anyagok teljes tömegében. Ez a teljes mennyiség magában foglalja a tevékenységből származó bioszén, az ugyanazon a telephelyen történő felhasználásra szánt, más tevékenységekből származó bioszén, valamint a bioszénrel kevert egyéb anyagokat,

$\text{GHG}_{\text{biochar site,S}}$ = meghatározása a [65]. egyenlet szerint.

2.2.7.2.1. Az alkalmazásból vagy bedolgozásból származó kibocsátások

A létesítményben való alkalmazáshoz vagy bedolgozáshoz kapcsolódó ÜHG-kibocsátást a [65]. egyenlet szerint kell kiszámítani.

$$\text{GHG}_{\text{biochar site}} = \text{GHG}_{\text{combustion}} + \text{GHG}_{\text{elec}} + \text{GHG}_{\text{heat}} \quad [65]$$

ahol:

$\text{GHG}_{\text{combustion}}$ = az alkalmazás vagy a bedolgozás helyszínén történő tüzelőanyag-fogyasztásból eredő ÜHG-kibocsátás, beleértve a járműveket és a mobil berendezéseket is, tCO₂e-ben kifejezve, a [66]. egyenlet szerint kiszámítva,

GHG_{elec} = az alkalmazás vagy a bedolgozás helyszínén történő villamosenergia-fogyasztásból eredő ÜHG-kibocsátás tCO₂e-ben kifejezve, a [67]. egyenlet szerint kiszámítva,

GHG_{heat} = az alkalmazás vagy a bedolgozás helyszínén történő hőfogyasztásból eredő ÜHG-kibocsátás tCO₂e-ben kifejezve, a [68]. egyenlet szerint kiszámítva.

$$\text{GHG}_{\text{combustion}} = \sum_{\text{fuels}} Q_{\text{fuel}} * \text{EF}_{\text{fuel}} \quad [66]$$

$$\text{GHG}_{\text{elec}} = \sum_{\text{electricity source}} Q_{\text{elec}} * \text{EF}_{\text{elec}} \quad [67]$$

$$\text{GHG}_{\text{heat}} = \sum_{\text{heat source}} Q_{\text{heat}} * \text{EF}_{\text{heat}} \quad [68]$$

ahol:

Q_{fuel} = a tanúsítási időszak során elfogyasztott tüzelőanyag mennyisége megfelelő mértékegységben kifejezve,

EF_{fuel} = a felhasznált tüzelőanyag kibocsátási tényezője tCO₂e/mértékegységben kifejezve, a 2.3.4.4. szakasz szerint kiválasztva,

Q_{elec} = a tanúsítási időszak során elfogyasztott villamos energia nettó mennyisége, a 2.3.2. szakasz szerint kiválasztva, megfelelő mértékegységben kifejezve,

EF_{elec} = az elfogyasztott villamos energia kibocsátási tényezője tCO₂e/mértékegységben kifejezve, a 2.3.4.1. szakasz szerint kiválasztva,

Q_{heat} = a tanúsítási időszak során elfogyasztott hasznos hő nettó mennyisége, a 2.3.2. szakasz szerint kiválasztva, megfelelő mértékegységben kifejezve,

EF_{heat} = az elfogyasztott hő kibocsátási tényezője tCO₂e/mértékegységben kifejezve, a 2.3.4.2. szakasz szerint kiválasztva.

Az üzemeltetők meghatározott alkalmazási vagy bedolgozási módszerek esetében alkalmazhatják az anyag tonnájára vetített alapértelmezett értékeket a Q_{fuel} , Q_{elec} és Q_{heat} mennyiségek bármelyikére, amennyiben a tanúsítási rendszer megadja azt.

2.2.7.3. Nyomon követés és jelentéstétel

Az 1.3.3. szakasszal összhangban az üzemeltetőknek valamennyi újratanúsítási ellenőrzés előtt nyomonkövetési jelentést kell készíteniük, és ebbe kell foglalniuk a 10. táblázat-ban felsorolt mért vagy kiszámított paramétereket. Amennyiben valamely paraméter nyomon követést igényel, azt az 1.3.2. szakasz szerint kell a nyomonkövetési tervbe foglalni.

10. táblázat: A nyomonkövetési jelentésbe foglalandó paraméterek.

Egyenlet	Paraméter	Mértékegység	Meghatározás	Megjegyzések
[44]	Q_{biochar}	t	A bioszén mennyisége a gyártási tételben	Nyomon követést igényel

[44]	C_{org}	%	A szerves szén aránya a bioszén gyártási tételében	Nyomon követést igényel
[44],[61],[63]	F_{perm}	%	Az egyes bioszén-gyártási tételek tartóssági hányada, amelynek meghatározása a szűrőpróbaszerű reflexiós értékelési módszerrel vagy a bomlási függvény használatával történik	Kiszámítása a [61]. vagy a [63]. egyenlettel történik.
[59]	$F_{Ro>2\%}$	%	Az olyan nem reaktív bioszén aránya a mintában, amelynek 2 %-nál nagyobb a reflektanciaértéke	Nyomon követést igényel
[63]	H/C_{org}	méret nélküli	A hidrogén és a szerves szén aránya a bioszén gyártási tételében. a H/C_{org} arányt minden gyártási tétel esetében meg kell mérni.	Nyomon követést igényel
[64]	GHG_{use}	tCO ₂ e	A bioszén egy vagy több alkalmazási/bedolgozási helyszínen végzett, talajon való alkalmazásához és/vagy termékekbe való bedolgozásához kapcsolódó ÜHG-kibocsátás	Nyomon követést igényel
[64]	F_S	%	A tevékenységből származó bioszén tömegaránya az egyes helyszíneken a talajon alkalmazott talajmódosító anyagok vagy a termékekbe bedolgozott anyagok teljes tömegében.	Nyomon követést igényel
[64],[65]	$GHG_{biochar\ site,S}$	tCO ₂ e	Az energiefelhasználáshoz és a bioszén vagy a bioszéntartalmú mátrix alkalmazásához vagy bedolgozásához kapcsolódó ÜHG-kibocsátás	Kiszámítása a [65]. egyenlettel történik
[65],[66]	$GHG_{combustion}$	tCO ₂ e	Az alkalmazás vagy a bedolgozás helyszínén történő tüzelőanyag-fogyasztásból eredő ÜHG-kibocsátás	Kiszámítása a [66]. egyenlettel történik
[65],[67]	GHG_{elec}	tCO ₂ e	Az alkalmazás vagy a bedolgozás helyszínén történő villamosenergia-fogyasztásból eredő ÜHG-kibocsátás	Kiszámítása a [67]. egyenlettel történik
[65],[68]	GHG_{heat}	tCO ₂ e	Az alkalmazás vagy a bedolgozás helyszínén történő hőfogyasztásból	Kiszámítása a [68].

			eredő ÜHG-kibocsátás	egyenlettel történik
[66]	Q_{fuel}	[megfelelő mértékegység]	A tanúsítási időszak során elfogyasztott tüzelőanyag mennyisége	Nyomon követést igényel
[66]	EF_{fuel}	tCO ₂ e/mértékegység	Az elfogyasztott tüzelőanyag kibocsátási tényezője	
[67]	Q_{elec}	[megfelelő mértékegység]	A tanúsítási időszak során elfogyasztott villamos energia nettó mennyisége	Nyomon követést igényel
[67]	EF_{elec}	tCO ₂ e/mértékegység	Az elfogyasztott villamos energia kibocsátási tényezője	
[68]	Q_{heat}	[megfelelő mértékegység]	A tanúsítási időszak során elfogyasztott hasznos hő nettó mennyisége	Nyomon követést igényel
[68]	EF_{heat}	tCO ₂ e/mértékegység	Az elfogyasztott hő kibocsátási tényezője	

2.3. A számszerűsítés közös elemei

2.3.1. Teljesség és lényegesség

A kapcsolódó ÜHG-kibocsátások mennyiségi meghatározásának teljesnek kell lennie, és ki kell terjednie a tartós szén-dioxid-eltávolítási tevékenységekhez tartozó valamennyi lényeges kibocsátó forrásból és forrásanyagból származó valamennyi technológiai és égetési kibocsátásra, valamint minden egyéb releváns kibocsátásra.

Amennyiben egy üzemeltető vagy tanúsító szerv valamely tevékenység kapcsán olyan forrásból vagy források csoportjából származó kibocsátást azonosít, amely lényeges, de nem tartozik e módszertan hatálya alá nem, az üzemeltetőnek biztosítania kell, hogy az ilyen kibocsátások figyelembevételre kerüljenek a kapcsolódó ÜHG-kibocsátások kiszámításakor.

Eltérő rendelkezés hiányában az e szabályokban meghatározott valamennyi kibocsátási forrást értékelni kell, és azokat figyelembe kell venni a $GHG_{\text{associated}}$ változó kiszámításához, még akkor is, ha nem érik el az itt leírt lényegességi szintet. Ezen elv alól két lehetséges kivétel van: nem kell közvetlenül értékelni azokat a körülményeket, amelyek tekintetében lényegességi vizsgálatot lehet végezni, sem azokat a kibocsátásokat, amelyeket a lényegességi küszöböt el nem érőnek értékelték. Ilyen a beruházási kibocsátás (2.3.5. szakasz) és a bemeneti anyagokból származó kibocsátás (2.1.5.2.2, 2.1.6.3.2. és 2.1.8.4.2. szakasz) esete.

Lényegességi vizsgálatra a fentieknek megfelelően akkor is szükség lehet, ha az üzemeltető vagy a tanúsító szerv olyan forrásból származó kibocsátást azonosított, amely a tevékenységhez kapcsolódik, de amelyet e módszertan nem említ kifejezetten. Amennyiben egy meghatározott kibocsátó forráson vagy kibocsátó források csoportján lényegességi vizsgálatot kell végezni, az üzemeltetőnek becslést kell benyújtania a tanúsító szervhez a tevékenységi időszak alatt az adott forráshoz kapcsolódó kibocsátások lehetséges tartományáról. Ha e tartomány felső értékei eléri vagy meghaladják a tevékenységi időszak alatt elért vagy várhatóan elérendő bruttó szén-dioxid-eltávolítás 2 %-át, akkor az adott

forrásból származó kibocsátás potenciálisan lényegesnek minősül, és azt közvetlenül értékelni kell. A tanúsítási ellenőrzés során az üzemeltetőknek lényegességi értékelést kell végezniük a tevékenységi időszak alatt várható kibocsátások és elnyelések alapján, és a tevékenységi tervben ismertetniük kell az arra vonatkozó következtetés alapját, hogy a kibocsátás nem lényeges. Az újratanúsítási ellenőrzések során a tanúsító szervnek értékelnie kell, hogy történt-e jelentős eltérés a tanúsítási ellenőrzés során bejelentett működési feltételekhez képest. Ha megállapításra kerül ilyen eltérés, az üzemeltetőknek ismét el kell végezniük a lényegességi értékelést.

2.3.2. *Nettó hasznos hő- vagy villamosenergia-fogyasztás*

A folyamatkonfigurációkból származó energetikai hasznosítás maga után vonhatja, hogy csökken egy adott energiatípus további nettó fogyasztása vagy a nettó kereslet az egyik energiatípusról egy másikra helyeződik át. Ezért a nettó villamosenergia- vagy hasznoshő-fogyasztás kiszámításához az üzemeltetőknek értékelniük kell az ilyen hasznosítási folyamatok végrehajtását követően a keresletben bekövetkezett változásokat. A nettó fogyasztás kiszámításakor figyelmen kívül kell hagyni a leválasztó- vagy tárolóhelyen, illetve a szállítási infrastruktúrában a helyszínen előállított és ott felhasznált villamos energiát vagy hőt. A létesítményben a helyszínen termelt villamos energiához vagy hőhöz kapcsolódó kibocsátásokat külön-külön, az elfogyasztott tüzelőanyag figyelembevételével kell elszámolni. A kereslet változása megfelel a közvetlenül a tevékenység általi felhasználás céljával a létesítményen kívülről importált villamos energia vagy hő mennyisége és a közvetlenül a tevékenységhez szükséges folyamatokból visszanyert, más felhasználásra átadott villamos energia vagy hő mennyisége közötti különbségnek, beleértve az olyan utólagos folyamatokat is, mint a szén-dioxid cseppfolyósítása. A nettó villamosenergia- vagy hasznoshő-fogyasztás kiszámítása során nem kell figyelembe venni a létesítményben kifejezetten átadásra termelt, és nem a tevékenységhez szükséges folyamatból visszanyert hőt vagy villamos energiát.

Amennyiben a felhasznált hő vagy villamos energia nettó mennyisége kevesebb, mint a bruttó mennyiség, és ez a hő vagy villamos energia egynél több forrásból származik, az egyes forrásokból származó nettó fogyasztást arányosan, a következőképpen kell kiszámítani:

$$Q_{\text{heat/elec,net,source}} = Q_{\text{heat/elec,gross,source}} * \frac{\sum_{\text{sources}} Q_{\text{heat/elec,net,source}}}{\sum_{\text{sources}} Q_{\text{heat/elec,gross,source}}} \quad [69]$$

ahol:

$Q_{\text{heat/elec,gross,source}}$ = a tanúsítási időszakban elfogyasztott, egy adott forrásból származó villamos energia vagy hasznos hő bruttó mennyisége,

források = a hő- vagy villamosenergia-források jegyzéke.

Abban az esetben, ha egy energiatípus rendelkezésre állása az energetikai hasznosítás eredményeként nettó mértékben növekszik, a mennyiséget (Q_{heat} vagy Q_{elec}) negatív értéként lehet megjeleníteni. Az üzemeltetőknek biztosítaniuk kell, hogy a fent említett negatív mennyiségeket a folyamatra vonatkozó megfelelő feltételezések alapján igazolni lehessen. Abban az esetben, ha a folyamat valamelyik elemére kiszámított Q_{heat} vagy Q_{elec} értékek közül egy vagy mindkettő negatív, a kapcsolódó kibocsátási tényezőt (EF_{heat} vagy EF_{elec}) nullának kell tekinteni (azaz a GHG_{heat} , illetve GHG_{elec} értéke nem lehet negatív).

2.3.3. További biomassza-fogyasztás

A további biomassza-fogyasztás arra a biomasszára, bioüzemanyagra, folyékony bio-energiához tartozóra vagy biomasszából előállított üzemanyagra utal, amelyet kifejezetten a szén-dioxid-leválasztási folyamathoz szükséges energia biztosítására használnak fel. Abban az esetben, ha hőt nyernek vissza olyan meglévő biomassza-alapú folyamatból, amelynek elsődleges célja nem hő vagy villamos energia termelése, és azt a leválasztólétesítmény használja fel, az nem tekinthető a további biomassza-fogyasztás egyik formájának, hanem a felhasznált hőre vonatkozó kibocsátási tényező alkalmazásával a 2.3.4.3. szakasz szerint kell értékelni.

2.3.3.1. Kizárólag villamos energiát termelő bioenergia-létesítmények

Abban az esetben, ha a szén-dioxid egy olyan bioenergia-előállító létesítményben kerül leválasztásra, amely csak villamos energiát termel és e saját villamos energia egy részét a szén-dioxid-leválasztási folyamathoz használja fel, a további biomassza-fogyasztást, Q_{biomass} , a [70]. egyenlet szerint, a felhasznált saját villamos energia nettó mennyisége alapján kell kiszámítani.

$$Q_{\text{biomass}} = \frac{Q_{\text{elec}}}{\eta_{\text{elec}}} \quad [70]$$

ahol:

Q_{elec} = a saját termelésű villamos energia nettó fogyasztása,

η_{elec} = a létesítmény elektromos hatásfoka, amely a tanúsítási időszak alatti villamosenergia-termelés – beleértve a szén-dioxid-leválasztáshoz felhasznált villamos energiát is – és a tanúsítási időszak alatti tüzelőanyag-ráfordítás energiatartalom alapján számított értékének a hányadosa.

2.3.3.2. Kizárólag hőt termelő bioenergia-létesítmények

Abban az esetben, ha a szén-dioxid egy olyan bioenergia-létesítményben kerül leválasztásra, amely csak hőt termel, és e saját hő egy részét a szén-dioxid-leválasztási folyamathoz használja fel, a további biomassza-fogyasztást, Q_{biomass} , a [71]. egyenlet szerint a felhasznált saját hő nettó mennyisége alapján kell kiszámítani.

$$Q_{\text{biomass}} = \frac{Q_{\text{heat}}}{\eta_{\text{heat}}} \quad [71]$$

ahol:

Q_{heat} = a saját termelésű hő nettó fogyasztása,

η_{heat} = a létesítmény hőtermelési hatásfoka, amely a tanúsítási időszak alatti hőtermelés – beleértve a szén-dioxid-leválasztáshoz felhasznált hőt is – és a tanúsítási időszak alatti tüzelőanyag-ráfordítás energiatartalom alapján számított értékének a hányadosa.

2.3.3.3. Hőt és villamos energiát előállító bioenergia-létesítmények

Abban az esetben, ha a szén-dioxid egy olyan bioenergia-létesítményben kerül leválasztásra, amely villamos energiát és hőt egyaránt termel, a további biomassza-fogyasztást, Q_{biomass} , a felhasznált saját villamos energia és saját hő nettó mennyisége alapján kell kiszámítani a [72]. egyenlet szerint, ahol a Q_{biomass} értéke > 0).

$$Q_{\text{biomass}} = \frac{(C_{\text{elec}} * Q_{\text{elec}} + C_{\text{heat}} * Q_{\text{heat}})}{(C_{\text{elec}} * \eta_{\text{elec}} + C_{\text{heat}} * \eta_{\text{heat}})} \quad [72]$$

ahol:

Q_{elec} = a saját termelésű villamos energia nettó fogyasztása,

η_{elec} = a létesítmény elektromos hatásfoka tipikus üzemi körülmények között. Ennek kiszámításához vagy a tanúsítási időszak villamosenergia-termelésének – beleértve a szén-dioxid-leválasztáshoz felhasznált villamos energiát is – és a tanúsítási időszak tüzelőanyag-ráfordítása energiatartalom alapján számított értékének hányadosát kell venni, vagy meg lehet határozni a teljes tevékenységi időszakra a létesítmény műszaki dokumentációja (tervezett értékei) alapján;

Q_{heat} = a saját termelésű hő nettó fogyasztása,

η_{heat} = a létesítmény hőtermelési hatásfoka tipikus üzemi körülmények között. Ennek kiszámításához vagy a tanúsítási időszak hőtermelésének – beleértve a szén-dioxid-leválasztáshoz felhasznált hőt is – és a tanúsítási időszak tüzelőanyag-ráfordítása energiatartalom alapján számított értékének hányadosát kell venni, vagy meg lehet határozni a teljes tevékenységi időszakra a létesítmény műszaki dokumentációja (tervezett értékei) alapján;

C_{elec} = az exergia aránya a villamos energián belül, 1-ben rögzítve,

C_{heat} = Carnot-hatásfok (az exergia aránya a hasznos hőn belül), amely a $C_{\text{heat}} = \frac{(T_{\text{heat}} - T_0)}{T_{\text{heat}}}$ képlettel határozható meg, ahol T_{heat} az elfogyasztott hő Kelvin fokban (K) rögzített átlagos hőmérséklete, a T_0 pedig 273,15 K.

A két paramétert (η_{elec} és η_{heat}) következetesen kell meghatározni, vagy mindkettőt számítással, vagy mindkettőt a műszaki dokumentációra való hivatkozással. Ha az értékek műszaki dokumentáción alapulnak, akkor azokat ugyanolyan módon kell meghatározni, mintha kiszámították volna őket (azaz a várható villamosenergia-, illetve hőteljesítményt el kell osztani a reprezentatív üzemi körülmények között várható tüzelőanyag-fogyasztással), valamint a tanúsító szervnek ellenőriznie kell, hogy a felhasznált értékek folyamatosan teljesíthetők-e a létesítmény névleges működése mellett, és hogy az értékek meghatározásához használt üzemelés észszerűen tükrözi-e a létesítmény tényleges üzemeltetésének módját.

2.3.4. Kibocsátási tényezők

2.3.4.1. Villamos energia

A nettó villamosenergia-fogyasztáshoz kapcsolódó kibocsátás kiszámítása során alkalmazott kibocsátási tényezőt, (EF_{elec}), az (EU) 2023/1185 felhatalmazáson alapuló bizottsági rendelet⁸ melléklete A. részének 5. és 6. pontja szerint kell kiszámítani.

Az első bekezdéstől eltérve:

- a) a villamos energiára vonatkozó kibocsátási tényező számítási időszaka egy naptári évnél rövidebb lehet, és két naptári év részére is kiterjedhet; a tanúsítási időszak egy vagy két naptári évnél csak egy részét foglalja magában:
 - i. ha a tanúsítási időszak teljes egészében egy naptári éven belülre esik, a villamos energiára vonatkozó kibocsátási tényezőt vagy a pontos tanúsítási időszakra vonatkozó adatok, vagy a teljes naptári évre vonatkozó adatok alapján kell kiszámítani,
 - ii. ha a tanúsítási időszak két naptári évre terjed ki, az egyes naptári években felhasznált villamos energiára vonatkozó kibocsátási tényezőt vagy a tanúsítási időszaknak az egyes naptári évekre eső pontos részére vonatkozó adatok, vagy a teljes naptári évekre vonatkozó adatok alapján kell kiszámítani,
- b) minden olyan, új leválasztólétesítményen vagy bioszén-előállító létesítményen alapuló tevékenység esetében, amelyre vonatkozóan végleges beruházási döntést hoznak, és az építkezés legkésőbb 2029. december 31-ig megkezdődik, valamint amelyre az üzemeltető nulla kibocsátási tényező használatát kéri a felhasznált villamos energiára azon az alapon, hogy a villamos energia teljes mértékben megújuló, akkor, ha az üzemeltetőnek bizonyítania kell a megújuló energiaforrásokból előállított villamos energia fogyasztása és termelése közötti időbeli korrelációt, ez az időbeli korreláció 2044. december 31-ig vagy az első tevékenységi időszak végéig – attól függően, hogy melyik következik be korábban – értékelhető óránkénti alap helyett éves alapon.

Az üzemeltetők szabadon választhatják meg az egyes felhasznált villamosenergia-forrásokra vonatkozóan, hogy milyen megközelítéssel rendelik hozzájuk az üvegházhatásúgáz-kibocsátási értékeket, vagyis nem kötelesek ugyanazt a megközelítést használni a különböző helyszíneken elfogyasztott villamos energia kibocsátási tényezőiének meghatározásához.

A tanúsítási rendszerek megadhatnak aktualizált jegyzékeket a villamos energiával összefüggő, az ajánlattételi övezetek szintjére lebontott kibocsátási intenzitási értékekről. Nettó villamosenergia-export esetén (a Q_{elec} értéke negatív) a kibocsátási tényező nulla.

2.3.4.2. Hő

A nettó hőfogyasztáshoz kapcsolódó kibocsátások kiszámításakor a következő kibocsátási tényezőket kell alkalmazni:

⁸ A Bizottság (EU) 2023/1185 felhatalmazáson alapuló rendelete (2023. február 10.) az (EU) 2018/2001 európai parlamenti és tanácsi irányelvnek a széntartalom újrahasznosításával nyert üzemanyagok révén elért üvegházhatásúgáz-kibocsátás-megtakarítás minimális küszöbértékének megállapítása, valamint a nem biológiai eredetű, folyékony vagy gáznemű, megújuló energiaforrásokból származó közlekedési célú üzemanyagok és a széntartalom újrahasznosításával nyert üzemanyagok révén elért üvegházhatásúgáz-kibocsátás-megtakarítás meghatározására szolgáló módszertan megállapítása útján történő kiegészítéséről (HL L 157., 2023.6.20., 20. o., ELI: http://data.europa.eu/eli/reg_del/2023/1185/oj).

- (a) a tevékenység részét képező valamely folyamatból visszanyert hő esetében: nincs további kibocsátás;
- (b) a fosszilis tüzelőanyagok égetésével előállított hő esetében: a fosszilis tüzelőanyaggal való ellátás és a fosszilistüzelőanyag-égetés teljes életciklusra vonatkozó kibocsátási tényezői, amelyeket a Közös Kutatóközpont által kiadott, az uniós jogszabályokban a bioüzemanyagokból származó ÜHG-kibocsátás alapértelmezett értékeinek megállapításához használt beviteli adatok meghatározásáról szóló jelentés⁹ legutóbbi változata határoz meg, elosztva a hőtermelési folyamat hőtermelési hatásfokával;
- (c) biomasszából, bioüzemanyagból, folyékony bio-energiahordozókból vagy biomasszából előállított üzemanyagból származó hő esetében, kivéve a szén-dioxidot leválasztó létesítmény saját hőfogyasztásának esetét és az energiatermelésre szánt biomassza-fogyasztást: a felhasznált biomasszával, bioüzemanyaggal, folyékony bio-energiahordozóval vagy biomasszából előállított üzemanyaggal ellátásnak és a felhasznált biomassza, bioüzemanyag, folyékony bio-energiahordozó vagy biomasszából előállított üzemanyag égetésének kibocsátási tényezői (figyelmen kívül hagyva az égetésből származó szén-dioxidot) az (EU) 2018/2001 irányelv VI. melléklete szerint kiszámítva, elosztva a hőtermelési folyamat hőtermelési hatásfokával;
- (d) a nem biomassza eredetű megújuló energiaforrásokból előállított hő esetében: a kibocsátási tényező nulla;
- (e) nukleáris energiatermelésből származó hő esetében: a kibocsátási tényező nulla;
- (f) az olyan folyamatból visszanyert hő esetében, amelyből korábban – az adott tevékenység megkezdését megelőző legfeljebb három hónappal bezárólag – nem történt hő-visszanyerés: a kibocsátási tényező nulla;
- (g) az olyan folyamatból visszanyert hő esetében, amelyből már történt hő-visszanyerés, vagy egy új, azaz a tevékenység megkezdése előtt kevesebb mint hat hónappal beindított olyan folyamatból visszanyert hő esetében, amely nem kapcsolódik közvetlenül a tevékenységhez: a kibocsátási tényezőt az uniós kibocsátáskereskedelmi rendszer szerint a hőre vonatkozó kibocsátási referenciaértékben kell megadni;
- (h) távfűtési hálózatról szolgáltatott hő esetében: a kibocsátási tényezőt az uniós kibocsátáskereskedelmi rendszer szerint a hőre vonatkozó kibocsátási referenciaértékben kell megadni;

Nettó hőexport esetén (a Q_{heat} értéke negatív) a kibocsátási tényező nulla.

2.3.4.3. Biomassza

Amennyiben valamely tevékenységhez az (EU) 2018/2001 irányelv 29. cikkében meghatározott fenntarthatósági követelményeknek megfelelő biomassza, bioüzemanyag¹⁰,

⁹ Edwards, R., O’Connell, A., Padella, M., Giuntoli, J., Koeble, R., Bulgheroni, C., Marelli, L., Lonza, L., Definition of input data to assess GHG default emissions from biofuels in EU legislation (A bioüzemanyagokból származó ÜHG-kibocsátás alapértelmezett értékeinek megállapításához használt beviteli adatok meghatározása az uniós jogszabályokban), 2019. évi 1d. változat, EUR 28349 EN, az Európai Unió Kiadóhivatala, Luxembourg, 2019, ISBN 978-92-76-02907-6, doi:10.2760/69179, JRC115952, <https://data.europa.eu/doi/10.2760/69179>.

¹⁰ Biomasszából előállított, közlekedési célú folyékony üzemanyag.

folyékony bio-energiához¹¹ vagy biomasszából előállított üzemanyag¹² kerül felhasználásra (lásd a 2.1.6.3.1. és 2.2.5.4.1. szakaszt), az ezekben található szénatomokból kémiai reakciókban keletkezett szén-dioxidot nullának megfelelő szén-dioxid-kibocsátási tényezővel kell elszámolni, de a biomassza, bioüzemanyag, folyékony bio-energiához vagy biomasszából előállított üzemanyag ellátási láncából származó kibocsátásokat figyelembe kell venni, és a biomassza égetéséhez kapcsolódó, szén-dioxidtól eltérő (elsősorban metán- és N₂O-) kibocsátásokat be kell számítani.

A tevékenység biomassza-, bioüzemanyag-, folyékony bio-energiához és biomasszából előállított üzemanyag-fogyasztásához kapcsolódó, az ellátási láncban belüli kibocsátások számításához alkalmazott kibocsátási tényezőt az (EU) 2018/2001 irányelv V. és VI. mellékletében meghatározott, a biomassza-, bioüzemanyag-, folyékony bio-energiához és biomasszából előállított üzemanyagellátással kapcsolatos ÜHG-kibocsátások kiszámítására vonatkozó szabályok szerint kell kiszámítani, figyelembe véve a fogyasztási pontig terjedő, az említett mellékletekben meghatározott e_{ec} , e_i és e_p változókhoz kapcsolódó kibocsátásokat, valamint a szállítással kapcsolatos kibocsátásokat (lásd a következő bekezdést), és szükség esetén a bioenergia-létesítmény által termelt energiaegységre jutó kibocsátásokat át kell számítani a felhasznált alapanyag egységére jutó kibocsátásokra. Az (EU) 2018/2001 irányelvben rögzítettekhez hasonlóan a hulladékok és maradékanyagok teljes életciklusra számított üvegházhatásúgáz-kibocsátása az említett anyagok gyűjtési folyamatáig nullának tekintendő. A települési hulladék, a fogyasztói felhasználás utáni fahulladék és a szennyvíziszap esetében az (EU) 2024/3012 rendelet szerinti kibocsátáskártás alkalmazásában a „gyűjtési folyamat” csak akkor kezdődik, amikor az anyag elhelyezésre kerül a szén-dioxid-leválasztási tevékenységet végrehajtó létesítményben (például energetikai hasznosító létesítményben).

A biomassza, a bioüzemanyag, a folyékony bio-energiához vagy a biomasszából előállított üzemanyag leválasztólétesítménybe történő szállításához kapcsolódó kibocsátásokat a ténylegesen megtett távolság és a szállítási mód alapján kell kiszámítani, ahol az e_{td} változó tekintetében felsorolt diszaggregált alapértelmezett kibocsátási tényezők nem használhatók. A közvetett földhasználat-változásból eredő kibocsátások tekintetében a 4.3.1. szakaszban meghatározott követelmények megakadályozzák, hogy a szén-dioxid-leválasztási folyamathoz a helyszínen felhasználandó hő vagy villamos energia termelése céljából nőjön az élelmiszer- és takarmánynövények, illetve az élelmiszer- és takarmánynövény-alapú bioüzemanyagok, folyékony bio-energiához vagy biomasszából előállított tüzelőanyagok fogyasztása, ezért a közvetett földhasználat-változásból eredő kibocsátást nullának kell tekinteni.

A tanúsítási rendszerek iránymutatással szolgálhatnak azon alapanyagok kibocsátási értékeinek kiszámítását illetően, amelyekre vonatkozóan nem szerepelnek diszaggregált alapértelmezett értékek az (EU) 2018/2001 irányelv mellékleteiben.

2.3.4.4. Bemeneti anyagok és tüzelőanyagok

Amennyiben a mennyiségmeghatározási szabályok előírják az egy adott tevékenységhez felhasznált bemeneti anyagokhoz – többek között fosszilis tüzelőanyagokhoz és a létesítmények építéséhez felhasznált anyagokhoz – kapcsolódó kibocsátások kiszámítását, akkor e bemeneti anyagok teljes életciklusra számított kibocsátási tényezőit vagy a tanúsítási rendszerek által biztosított alapértelmezett tényezők jegyzékéből, vagy az alábbi hierarchikus

¹¹ Biomasszából előállított, nem közlekedési célú folyékony üzemanyag.

¹² Biomasszából előállított gáznemű vagy szilárd üzemanyag.

forrásjegyzékből kell venni. A kibocsátási tényezőket mindig a jegyzékben elsőként elérhető forrásból kell származtatni, és a források lehető legfrissebb elérhető verzióját kell használni:

- a) az (EU) 2023/1185 felhatalmazáson alapuló rendelet mellékletének B. része;
- b) a környezeti lábnyomra vonatkozó adatkészletek vagy az EF-nek megfelelő adatkészletek legfrissebb változata;
- c) a Közös Kutatóközpontnak az uniós jogszabályokban a bioüzemanyagokból származó ÜHG-kibocsátás alapértelmezett értékeinek megállapításához használt beviteli adatok meghatározásáról szóló dokumentuma;
- d) a JEC Well-to-Wheels (WTW) jelentése¹³;
- e) az ECOINVENT adatbázis 3.5. vagy újabb verziója, vagy egyéb ennek megfelelő kereskedelmi adatbázis;
- f) hivatalos források, például az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület (IPCC), a Nemzetközi Energiaügynökség (IEA) vagy a kormányok;
- g) egyéb felülvizsgált források vagy lektorált kiadványok.

Amennyiben nem biztosított a hozzáférés az e) pontban említett adatbázisokhoz, az üzemeltetők támaszkodhatnak a fenti f) vagy g) pontra.

A teljes életciklusra vonatkozó kibocsátási tényezőknek tükrözniük kell az említett bemeneti anyagokkal való ellátáshoz kapcsolódó kibocsátásokat a tevékenység által történő felhasználás pontjáig. Szükség esetén az említett forrásokból származó kibocsátási tényezőket úgy kell kiigazítani, hogy azok kizárják a magában a bemeneti anyagban található szenet. Ha az ilyen szén a tevékenységhez kapcsolódó folyamatok eredményeként oxidálódik és kibocsátásra kerül, azt közvetlenül kibocsátó forrásnak kell tekinteni. Az eltérő adatforrások használata kisebb következtelenségeket eredményezhet az egyes bemeneti anyagok életciklusra számított kibocsátásában. Az üzemeltetők nem kötelesek az e forrásokból származó adatokat újraszámítani a felhasznált bemeneti adatok életciklus szempontjából való teljes konzisztenciája érdekében.

A tanúsítási rendszerek megadhatnak alapértelmezett, konzervatív kibocsátási tényezőket tartalmazó jegyzékeket. Ezekben szerepelhetnek a fenti hierarchikus listán szereplő forrásokból származó kibocsátási tényezők. Amennyiben ezen értékek legjobb becslésével kapcsolatban bizonytalanság áll fenn, vagy ezen értékekben bizonyos mértékű változékonyság várható, az alapértelmezett kibocsátási tényezőket konzervatívan kell meghatározni; vagyis úgy, hogy alkalmazásuk várhatóan az elért nettó szén-dioxid-eltávolítások elhanyagolható mértékű alulbecsléséhez vezessen. Amennyiben egy értékhez szórás is meg van adva, az alapértelmezett értéket az átlagérték és egy szórás összegeként kell meghatározni. Amennyiben egy értékhez 95 %-os konfidencia-intervallum van megadva, az alapértelmezett értéket az átlagérték és a 95 %-os konfidenciahatár középpontjában kell meghatározni. Ezeket a kiigazításokat mindig úgy kell végrehajtani, hogy csökkenjen a tevékenység tekintetében becsült nettó szén-dioxid-eltávolítási haszon. Az alapértelmezett kibocsátási tényezőket úgy kell kezelni, hogy azokhoz a 2.3.6. szakaszban meghatározott számítás során nem kapcsolódik bizonytalanság.

¹³ Prussi, M., Yugo, M., De Prada, L., Padella, M., Edwards. JEC Well-To-Wheels report v5. EUR 30284 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2020, ISBN 978-92-76-20109-0, doi:10.2760/100379, JRC121213, <https://data.europa.eu/doi/10.2760/100379>.

2.3.4.5. Szállítás

A szállításból származó kibocsátás – akár szén-dioxid, akár ömlesztett anyag esetében – kiszámítható a konkrét járművekhez és útvonalakhoz kapcsolódó tüzelőanyag-fogyasztás és az ebből eredő kibocsátások értékelése alapján, vagy a tanúsítási rendszer által biztosított konzervatív alapértelmezett tényezők alapján. A tanúsítási rendszerek további konzervatív alapértelmezett kibocsátási tényezőket adhatnak meg a szén-dioxid-szállítás bizonyos formáira vonatkozóan, azzal a feltétellel, hogy ezen értékek alapja egyértelműen dokumentált, és az értékek bizonyítottan konzervatívak.

Amennyiben nem használnak alapértelmezett értékeket, az üzemeltetők megbecsülhetik a kibocsátásokat a járművek vagy az egyéb infrastruktúra tényleges tüzelőanyag-fogyasztásának rögzítésével, vagy az adott jármű vagy infrastruktúra üzemeltetéséhez kapcsolódó átlagos ÜHG-kibocsátás (gCO₂e/km-ben) és a megtett távolság szorzataként. A felhasznált tüzelőanyagok ÜHG-kibocsátási tényezőit a 2.3.4.4. szakasznak megfelelően életciklus-alapú (vagyis a termelésoldali kibocsátásokat is magában foglaló) megközelítéssel kell meghatározni. A szén-dioxidot szállító járművek ÜHG-kibocsátási tényezőinek megállapításakor figyelembe kell venni a szén-dioxidot izoláló berendezés tömegét, valamint a szén-dioxid sűrítésére és cseppfolyósítására és abban az állapotban való tartására fordított energiakiadásokat. Az üzemeltetőknek a szén-dioxid vagy ömlesztett anyagok szállítására használt járművek visszaútjaihoz kapcsolódó kibocsátások tekintetében a járművet üresnek kell tekinteniük, kivéve, ha igazolják, hogy a visszaút egy másik szállítási szolgáltatás nyújtására szolgált. Ebben az esetben a tevékenységhez hozzárendelt, a visszaúthoz kapcsolódó kibocsátás nullának tekintendő az említett utak kapcsán.

2.3.5. Beruházási kibocsátás

Ha a számszerűsítési szabályok előírják, hogy figyelembe kell venni egy vagy több létesítményhez kapcsolódó beruházási kibocsátást, a következők alkalmazandók:

- a) ha valamely létesítmény a tevékenység tanúsítási dátumát megelőző 15 éven belül kezdte meg működését, vagy ezen időszakon belül bővítették, illetve átalakították, továbbá ha a tevékenységi időszak alatt bővítésre vagy átalakításra kerül, figyelembe kell venni az adott építéshez, bővítéshez vagy átalakításhoz kapcsolódó beruházási kibocsátást;
- b) bármely más létesítmény esetében nullának kell tekinteni a beruházási kibocsátást;
- c) lényegességi vizsgálatot kell végezni az összes érintett létesítményhez kapcsolódó összes beruházási kibocsátás összegére vonatkozóan. Ha a tanúsító szerv e vizsgálat alapján arra a következtetésre jut, hogy a beruházási kibocsátás jelentős lehet, akkor azt értékelni kell;
- d) a nem biomassza eredetű megújuló energiát termelő berendezésekhez kapcsolódó beruházási kibocsátást ki kell zárni a számításból;
- e) a beruházási kibocsátást kizárólag a létesítmények vagy berendezések azon részére vonatkozóan kell értékelni, amelyekre a tevékenység végzéséhez közvetlenül szükség van (vagyis kimondottan a szén-dioxid leválasztásához van rájuk szükség, nem pedig az alapul szolgáló tevékenységhez, amelyből a leválasztott szén-dioxid származik).

Ha értékelni kell a beruházási kibocsátást, akkor az egyes létesítmények összes ilyen kibocsátásának a kiszámításához leltárt kell készíteni az egyes létesítmények építése során felhasznált építőanyagokról, valamint az elfogyasztott tüzelőanyagokról és energiáról, majd össze kell adni a kapcsolódó kibocsátásokat. A beruházási kibocsátás értékeléséhez használt kibocsátási tényezőknek a felhasznált anyagok és energia teljes életciklusára kell

vonatkozniuk. Az egyes létesítményekre kiszámított beruházási kibocsátást tizenöt vagy húsz évre elosztva kell amortizálni. Azokban az esetekben, amikor a létesítmény által kezelt szén-dioxid nem teljes egészében kapcsolódik az (EU) 2024/3012 rendelet szerint tanúsított tevékenységhez (pl. ha a szén-dioxid egy részét hasznosításra adják át), a beruházási kibocsátás arányos részét kell a tevékenységhez rendelni. Abban az esetben, ha egy létesítmény építési anyagigénye azonos vagy alacsonyabb, mint egy korábban épített, azonos típusú létesítményé, az üzemeltetők felhasználhatják az adott korábbi létesítmény beruházási kibocsátását az új létesítmény kibocsátásának becslésére.

A tevékenység-specifikus lényegességi értékelés vagy a teljes számítás elvégzésének alternatívájaként a tanúsítási rendszerek megadhatnak konzervatív kibocsátási tényezőket meghatározott tevékenységtípusok, tevékenységszakaszok vagy létesítményméretek tekintetében. Az ilyen konzervatív értékeket úgy kell meghatározni, hogy észszerűen feltételezhető legyen, hogy az esetek legalább 95 %-ában meghaladják az adott létesítmény tényleges beruházási kibocsátását. Alapértelmezett értékek használata esetén a tanúsítási rendszernek egyértelműen dokumentálnia kell, hogy mi alapján lehet a megadott értékeket konzervatívnak tekinteni.

Ezt az amortizált kibocsátást minden évben hozzá kell adni a tevékenységhez kapcsolódó ÜHG-kibocsátáshoz a létesítmény üzembe helyezésének, bővítésének vagy adott esetben átalakításának évét követő tizenötödik vagy huszadik évig (a kiválasztott amortizációs periódus szerint), a [73]. egyenlet szerint.

$$GHG_{\text{capital}} = \frac{Q_{\text{activity}}}{Q_{\text{total}}} * \frac{(GHG_{\text{combustion}} + GHG_{\text{elec}} + GHG_{\text{heat}} + GHG_{\text{materials}})}{T} \quad [73]$$

ahol T a 15 vagy 20 éves amortizációs periódus, Q_{activity} a termelő berendezések használata a tevékenység során az adott egységben, Q_{total} a termelő berendezések várható éves átlagos használata hasznos élettartamuk során ugyanabban az egységben (következésképp $Q_{\text{activity}}/Q_{\text{total}} = 1$, ha az eszközt kizárólag a tevékenység céljaira használják), valamint a szén-dioxid-eltávolítási tevékenység folyamatának adott szakaszától függően a $GHG_{\text{combustion}}$ kiszámítása a [39]. egyenlet szerint, a GHG_{elec} kiszámítása a [13]., [22]., [40]. vagy [52]. egyenlet szerint, a GHG_{heat} kiszámítása a [14]., [23]., [41]. vagy [53]. egyenlet szerint, a $GHG_{\text{materials}}$ kiszámítása pedig a [74]. egyenlet szerint történik.

$$GHG_{\text{materials}} = \sum_{\text{materials}} Q_{\text{materials}} * EF_{\text{materials}} \quad [74]$$

ahol:

$Q_{\text{materials}}$ = a létesítmény építése során felhasznált anyagok mennyisége, tonnában (t) kifejezve,

$EF_{\text{materials}}$ = a felhasznált anyagok kibocsátási tényezője tCO_2 /tonna anyag mértékegységben kifejezve, a 2.3.4.4. szakasz szerint kiválasztva.

2.3.6. Mért adatok és bizonytalanságok

A méréseket, beleértve a szén-dioxid-áramok mérését, az (EU) 2018/2066 végrehajtási rendelet 42. cikkében foglalt követelményekkel összhangban kell végezni. A tanúsítási

rendszerek további iránymutatásokkal szolgálhatnak meghatározott mérési típusokra vonatkozóan.

Amennyiben a források vagy elnyelők tekintetében végzett számításokhoz mért, becsült vagy alapértelmezett adatok kerülnek felhasználásra, az üzemeltetőnek értékelnie kell a nettó szén-dioxid-eltávolítás kiszámítását érintő bizonytalanságot. Az üzemeltetőknél a bizonytalanságok összevonása tekintetében a „*Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories*”¹⁴ (Bevált gyakorlatok és bizonytalanságkezelés az üvegházhatást okozó gázok nemzeti jegyzékeiben) című IPCC-dokumentum 6. fejezetének (A bizonytalanságok számszerűsítése a gyakorlatban) 3. szakaszában meghatározott elveket kell követniük. A bizonytalanságot a 95 %-os konfidencia-intervallum alapján kell értékelni.

Ha az így kapott teljes becsült bizonytalanság nem éri el a $\pm 2,5$ %-ot, nem kell kiigazítást alkalmazni (azaz $F_C = 1$).

Ellenkező esetben az F_C biztonsági tényezőt 100 % mínusz a becsült teljes bizonytalanság értékben kell megállapítani.

Ha az így kapott teljes becsült bizonytalanság meghaladja a ± 20 %-ot, akkor az érintett tanúsítási időszakra nem adhatók ki egységek.

A tanúsítási rendszerek részletesebb utasításokkal szolgálhatnak az egyes tevékenység típusok bizonytalanságának kiszámítására vonatkozóan.

2.3.7. A szén-dioxid-áram eredetének megerősítése

A szén-dioxid-leválasztással és tartós szén-dioxid-tárolással végzett szén-dioxid-eltávolítási tevékenységek esetében, ha a szén-dioxidot leválasztó létesítmény nem tartozik a biogén szén-dioxid-mennyiség kibocsátáskereskedelmi rendszer szerinti nyomon követésének hatálya alá, az üzemeltetőknél kérésre haladéktalanul hozzáférést kell biztosítaniuk a tanúsító szervezet, a tanúsítási rendszerek vagy az érintett nemzeti hatóságok képviselői számára, hogy lehetővé tegyék a létesítményből távozó szén-dioxid-áram előre be nem jelentett, véletlenszerű (C14-) vizsgálatát annak a létesítményből való kilépése (és adott esetben bármely külön leválasztott fosszilis eredetű szén-dioxid-árammal való összekeverése) előtt, a légköri vagy a biogén eredet megerősítése érdekében. Ha a légköri vagy biogén eredet nem lehet megerősíteni, akkor az érintett tanúsítási időszakra nem bocsáthatók ki egységek, és a tanúsítási rendszernek mérlegelnie kell, hogy szükség van-e további intézkedésekre.

3. SZÉN-DIOXID-TÁROLÁS ÉS FELELŐSSÉG

3.1. DACCS- és BioCCS-tevékenységek

Az e tevékenységek által leválasztott szén-dioxidot a 2009/31/EK irányelv alapján engedélyezett geológiai tárolóhelyre kell besajtolni, és a 2009/31/EK irányelv 16. cikkében meghatározott szabályok értelmében a DACCS- és a BioCCS-tevékenységek által használt

¹⁴ Penman, J., Kruger, D., Galbally, I., Hiraishi, T., Nyenzi, B., Emmanuel, S., Buendia, L., Hoppaus, R., Martinsen, T., Meijer, J., Miwa, K., & Tanabe, K. (szerk.), 2000, *Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories*, IPCC National Greenhouse Gas Inventories Programme, Institute for Global Environmental Strategies (Jó gyakorlati útmutató és bizonytalanságkezelés az üvegházhatást okozó gázok nemzeti jegyzékeiben, az üvegházhatást okozó gázok nemzeti jegyzékeire vonatkozó IPCC-program, a Globális Környezetvédelmi Stratégiák Intézete), ISBN 4-88788-000-6, <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/english/>.

tárolóhelyek üzemeltetői felelősek a tartós geológiai tárolásból származó bármely szén-dioxid-kibocsátásért.

3.2. BCR-tevékenység

A bioszén valamennyi tételére vonatkozóan meg kell mérni a H/C_{org} -arányt. Nem bocsátható ki szén-dioxid-eltávolítási egység a bioszén olyan tételére, amely esetében a H/C_{org} arány 0,7-nél nagyobb.

Az előállított bioszén felhasználását a talajon való alkalmazásig vagy a termékekbe való bedolgozásig nyomon kell követni, és a szén-dioxid-eltávolítási egységeket az alkalmazott vagy bedolgozott bioszén-mennyiséghez viszonyítva kell kibocsátani. A tanúsított tevékenységekből származó bioszén el kell különíteni az ellátási láncban a nem tanúsított tevékenységek által előállított bioszéntől az alkalmazás vagy a bedolgozás időpontjáig. A tanúsított és nem tanúsított bioszén ezen a ponton keverhető, majd alkalmazható, illetve bedolgozható. Amennyiben tanúsított tevékenységek keretében előállított, több gyártási tételből származó bioszén kerül összekeverésre az alkalmazást vagy a bedolgozást megelőzően, azt alaposan össze kell keverni, és az így kapott keveréket az eredeti tételek arányában, az eredetileg összekevert mennyiségeknek megfelelő hányadokként kell kezelni. A gyártási tételeket egymástól elkülönítve kell átadni, hacsak nem igazolható, hogy a gyártási tételek alaposan össze lettek keverve. A felügyeleti láncnak különösen azt biztosítania, hogy a bioszén csak az előállításának és jellemzőinek megfelelő módon kerüljön felhasználásra.

Amennyiben a bioszén talajon alkalmazzák, és ezt a folyamatot nem felügyeli közvetlenül a tanúsító szerv képviselője, az üzemeltetőknek kérésre hozzáférést kell biztosítaniuk a tanúsítási rendszerek, a tanúsító szervek vagy az érintett illetékes nemzeti hatóságok számára a nyomonkövetési időszakban, hogy lehetővé tegyék a talaj vizsgálatát a bioszén talajon való alkalmazásának megerősítése érdekében. Ezután a bioszén alkalmazását igazoltnak kell tekinteni.

A nyomonkövetési időszak végét követően az üzemeltetőkre nem vonatkoznak további nyomonkövetési követelmények, mivel a visszakerülés kockázatát meg lehet adni a bioszén tartóssági hányadának értékelésével, és gyakorlatilag nem azonosítható közvetlenül az alkalmazást vagy a bedolgozást követően jelentkező visszakerülés.

4. FENNTARTHATÓSÁG

4.1. Fenntarthatósági minimumkövetelmények

4.1.1. Az éghajlatváltozás mérséklése

Az 1.1. szakaszban felsorolt jogosultsági követelmények nem teszik lehetővé olyan tevékenységek tanúsítását, amelyek jelentősen sértik az éghajlatváltozás mérséklésére irányuló célkitűzést.

4.1.2. Az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás

Az üzemeltetőknek meg kell felelniük az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodásra vonatkozóan az (EU) 2021/2139 felhatalmazáson alapuló bizottsági rendelet¹⁵ I. mellékletének A. függelékében meghatározott kritériumoknak.

¹⁵ A Bizottság (EU) 2021/2139 felhatalmazáson alapuló rendelete (2021. június 4.) az (EU) 2020/852 európai parlamenti és tanácsi rendeletnek az éghajlatváltozás mérsékléséhez és az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodáshoz lényegesen hozzájáruló és az egyéb környezeti célkitűzéseket jelentősen nem sértő gazdasági tevékenységekkel szemben támasztott követelmények meghatározásához szükséges

4.1.3. *A víz és a tengeri erőforrások fenntartható használata és védelme*

Az üzemeltetőknek értékelniük és kezelniük kell a tevékenység által a – felszíni vagy a felszín alatti – víztestek jó állapotára vagy jó ökológiai potenciáljára, illetve a tengervizek jó környezeti állapotára gyakorolt esetleges kockázatokat. Abban az esetben, ha a füstgázokból a légszennyezés csökkentése érdekében kimosott szennyező anyagok egy víztestbe juthatnak, a vízminőségre gyakorolt hatás értékelésekor figyelembe kell venni a légszennyezés csökkenéséből származó előnyöket és az alternatív kibocsátási stratégiák rendelkezésre állását.

4.1.4. *A körforgásos gazdaságra való átállás, beleértve a fenntartható forrásból származó bioalapú anyagok hatékony felhasználását*

Az üzemeltetőknek értékelniük és kezelniük kell a tevékenységükből eredő, a körforgásos gazdaság célkitűzéseit érintő potenciális kockázatokat, figyelembe véve a jelentős károkozásnak az (EU) 2020/852 európai parlamenti és tanácsi rendelet¹⁶ 17. cikke (1) bekezdésének d) pontjában meghatározott lehetséges típusait.

Az üzemeltetőknek meg kell felelniük a 4.2. és a 4.3. szakaszban meghatározott követelményeknek.

4.1.5. *A környezetszennyezés megelőzése és csökkentése*

Az üzemeltetőknek értékelniük és kezelniük kell a tevékenységből származó szennyező anyagok levegőbe, vízbe vagy talajba történő kibocsátásának jelentős növekedését eredményező esetleges kockázatokat. Amennyiben a létesítmények a 2010/75/EU európai parlamenti és tanácsi irányelv¹⁷ hatálya alá tartoznak, meg kell felelniük az említett irányelvből eredő valamennyi követelménynek.

4.1.5.1. BCR-tevékenység

A bioszén mezőgazdasági, erdei vagy városi talajokon való alkalmazása esetén a BCR-tevékenységet végző üzemeltetőknek bizonyítaniuk kell, hogy:

- a) a bioszén megfelel a 4.4.1. szakaszban a nehézfémekre és a szerves szennyező anyagokra vonatkozóan meghatározott határértékeknek;
- b) a bioszén megfelel az (EU) 2019/1009 rendelet pirolízisre és gázosításra használt anyagokra vonatkozó valamennyi követelményének, beleértve a megengedett bemeneti anyagokra vonatkozó korlátozásokat is.

4.1.6. *A biológiai sokféleség és az ökoszisztémák védelme és helyreállítása, a talajegészséget, valamint a talajromlás elkerülését is beleértve*

Az üzemeltetőknek értékelniük és kezelniük kell az általuk végzett tevékenységből eredő, az ökoszisztémák jó állapotát vagy rezilienciáját, illetve a többek között az uniós érdekű élőhelyek és fajok védettségi helyzetét, vagy az (EU) 2024/1991 európai parlamenti és tanácsi

technikai vizsgálati kritériumok megállapítása érdekében történő kiegészítéséről (HL L 442., 2021.12.9., 1. o., ELI: http://data.europa.eu/eli/reg_del/2021/2139/oj).

¹⁶ Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2020/852 rendelete (2020. június 18.) a fenntartható befektetések előmozdítását célzó keret létrehozásáról, valamint az (EU) 2019/2088 rendelet módosításáról (HL L 198., 2020.6.22., 13. o., ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2020/852/oj>).

¹⁷ Az Európai Parlament és a Tanács 2010/75/EU irányelve (2010. november 24.) az ipari és az állattartással összefüggő kibocsátásokról (a környezetszennyezés integrált megelőzése és csökkentése) (átdolgozás) (HL L 334., 2010.12.17., ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2010/75/oj>).

rendelet¹⁸ alapján kidolgozott nemzeti helyreállítási tervekben meghatározott célok vagy kötelezettségek teljesítését érintő potenciális kockázatokat.

4.1.6.1. BCR-tevékenység

A bioszén mezőgazdasági vagy erdei talajokon való alkalmazásával végzett BCR-tevékenység üzemeltetőinek igazolniuk kell, hogy figyelembe vették a helyi környezetet, és észszerűen feltételezhető, hogy a bioszén talajra való kijuttatása nem érinti hátrányosan a biomassza-termelést, a terület állapotát vagy a talaj egészségét, továbbá nem eredményezi a talajban tárolt egyéb szerves szénformák mennyiségének jelentős csökkenését, hanem összességében pozitív ráhatást eredményez. Amennyiben a tanúsító szerv szerint valószínűsíthető, hogy a tevékenység nyomán jelentősen csökken a talaj egyéb szervesszén-tartalma, vagy a tevékenység káros hatással van a mezőgazdasági termelékenységre, a biológiai sokféleségre, a bioszén befogadó és a vízgyűjtő alsóbb szakaszán található ökoszisztémákra, a talaj egészségére vagy bármely más környezeti tényezőre, akkor az alkalmazott mennyiségre vonatkozóan nem lehet szén-dioxid-eltávolítási egységeket kibocsátani. A tanúsítási rendszerek további bevált gyakorlati iránymutatással vagy talajegészség-megfigyelési iránymutatással szolgálhatnak a bioszén talajon való alkalmazása kapcsán.

A tudományos fejlődés előmozdítása és a bioszénrel történő szén-dioxid-eltávolítás terén való kollektív előrehaladás ösztönzése érdekében az üzemeltetők a tanúsítási rendszerek, az illetékes nemzeti hatóságok vagy az Európai Bizottság kérésére megosztják az üzleti szempontból nem érzékeny releváns adatokat és információkat, anélkül, hogy ez indokolatlan adminisztratív terhet róna a mezőgazdasági termelőkre. A tanúsítási rendszereknek elő kell segíteniük az üzemeltetők közötti tudásmegosztást azáltal, hogy olyan platformokat biztosítanak, amelyek lehetővé teszik az üzemeltetők által az alkalmazást követően végzett nyomonkövetési tevékenységek során összegyűjtött adatok terjesztését.

4.2. A biomassza fenntarthatósága

- a) A tevékenység általi leválasztásra szánt szén-dioxid előállítására vagy a bioszén-előállítás alapanyagaként felhasznált mindenféle biomasszának, bioüzemanyagnak, folyékony bio-energiáhozórnak vagy biomasszából előállított üzemanyagnak, valamint a tevékenységhez felhasznált további biomasszának, bioüzemanyagnak, folyékony bio-energiáhozórnak vagy biomasszából előállított üzemanyagnak meg kell felelnie a következő követelményeknek:
 - i. amennyiben az (EU) 2018/2001 irányelv 29. cikke olyan követelményeket határoz meg, amelyeknek teljesülniük kell ahhoz, hogy a bioüzemanyagokat, a folyékony bio-energiáhozórnak és a biomasszából előállított üzemanyagokat figyelembe lehessen venni az említett irányelv 29. cikke (1) bekezdésének a), b) és c) pontjában említett célok tekintetében, a tanúsító szervnek ezeket a követelményeket a szén-dioxid-eltávolítási egységek létrehozására irányuló tevékenységgel összefüggésben felhasznált biomasszára, bioüzemanyagra, folyékony bio-energiáhozóra vagy biomasszából előállított tüzelőanyagra is alkalmaznia kell, még akkor is, ha a tevékenység nem termel olyan megújuló energiát, amelyet az (EU) 2018/2001 irányelv alapján figyelembe kell venni;
 - ii. az üzemeltetőknek közzé kell tenniük, hogy a tevékenység során mely biomassza-alapanyagokat vagy alapanyag-keverékeket használtak fel, valamint azt, hogy a

¹⁸ Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2024/1991 rendelete (2024. június 24.) a természet helyreállításáról és az (EU) 2022/869 rendelet módosításáról (HL L, 2024/1991, 2024.7.29., ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1991/oj>).

felhasznált bioüzemanyagok, folyékony bio-energiahordozók vagy biomasszából előállított üzemanyagok előállításához mely biomassza-alapanyagokat vagy alapanyag-keverékeket használták fel; és az alapanyagok részletezését az (EU) 2018/2001 irányelvben előírt jelentéstételi követelmények, a nemzeti iránymutatások és a vonatkozó ipari szabványok szerint kell elvégezniük;

- iii. a tanúsító szervezeteknek csak a hőt vagy villamos energiát, illetve bioüzemanyagot, folyékony bio-energiahordozót vagy biogázt előállító létesítményekben végzett leválasztási tevékenységek és bioszén-előállítás esetében, továbbá az előállított hő, villamos energia, bioüzemanyag, folyékony bio-energiahordozó vagy biogáz tekintetében kell ellenőrizniük, hogy az (EU) 2018/2001 irányelv 29. cikkének (10) bekezdésében foglalt követelmények teljesülnek-e;
- iv. a hulladékokból vagy a mezőgazdasági, az akvakultúrából származó, a halászati és az erdészeti maradékanyagoktól eltérő maradékanyagokból előállított biomassza, bioüzemanyag, folyékony bio-energiahordozó vagy biomasszából előállított üzemanyag esetén nem alkalmazandók az (EU) 2018/2001 irányelv 29. cikkének (2)–(7) bekezdésében meghatározott követelmények.

A Bizottság által az (EU) 2018/2001 irányelv 30. cikkének (4) bekezdésével összhangban jóváhagyott önkéntes rendszereket és az (EU) 2018/2001 irányelv 30. cikkének (6) bekezdésével összhangban elismert nemzeti rendszereket úgy kell tekinteni, mint amelyek az e rendelet hatálya alá tartozó tartós szén-dioxid-eltávolítási tevékenységek tekintetében pontos adatokat szolgáltatnak a biomassza fenntarthatóságára vonatkozó követelményeknek való megfelelés igazolásához. Hasonlóképpen, minden más olyan rendszert, amelyet a leválasztólétesítmény helye szerinti állam illetékes nemzeti hatóságai elismertek, úgy kell tekinteni, mint amely pontos adatokat szolgáltat az e követelményeknek való megfelelés igazolásához.

Az (EU) 2018/2001 irányelv keretében szabályozott létesítmények tekintetében a fenntarthatósági követelményeknek való megfelelés tagállami illetékes hatóságok általi időszakos értékelése nem akadályozhatja meg a tanúsító szervezetet abban, hogy jóváhagyják az egységek kibocsátását. Ha azonban az ilyen értékelés a későbbiekben az említett irányelv 29. cikkének való meg nem felelést tár fel, a meg nem felelésről értesíteni kell a tanúsító szervezetet.

- b) amennyiben a tevékenység által leválasztott szén-dioxidot olyan energiát termelő folyamat állítja elő, amelyet az (EU) 2018/2001 irányelv szerint figyelembe vesznek:
 - i. a tanúsító szervezetnek ellenőriznie kell, hogy az (EU) 2018/2001 irányelv nemzeti végrehajtása alkalmazandó-e a tevékenységet üzemeltető szervre, és hogy a tevékenységet üzemeltető szerv megfelel-e ennek a nemzeti végrehajtásnak;
 - ii. a tanúsító szervezetnek ellenőriznie kell, hogy a tevékenységet üzemeltető szerv megfelel-e az (EU) 2018/2001 irányelv nemzeti végrehajtása során annak biztosítása érdekében bevezetett intézkedéseknek, hogy a fás biomasszát az (EU) 2018/2001 irányelv 3. cikkének (3) bekezdésében meghatározott prioritási sorrendnek megfelelően használják fel, figyelembe véve a tagállamok által az (EU) 2018/2001 irányelv 3. cikkének (3a) bekezdése alapján bevezetett eltéréseket is, ha a szóban forgó tevékenységet üzemeltető szerv valamely releváns rendszerből villamosenergia-termelési támogatásban részesül;
 - iii. a tanúsító szerv ellenőrzi, hogy az említett eljárást üzemeltető szervezet nem részesül-e közvetlen pénzügyi támogatásban a tagállamoktól a fűrészlételek, furnérlételek, ipari minőségű hengeres faanyagok, tuskók és gyökerek

energiatermelésre való felhasználásáért, az (EU) 2018/2001 irányelv 3. cikkének (3c) bekezdésében meghatározottak szerint;

- c) az a biomassa, bioüzemanyag, folyékony bio-energiahordozó vagy biomasszából előállított üzemanyag, amelyből a kibocsátott szén-dioxid leválasztásra kerül, vagy amelyből azt a bioüzemanyagot, folyékony bio-energiahordozót vagy biomasszából előállított üzemanyagot előállítják, amelyből a kibocsátott szén-dioxid leválasztásra kerül, az (EU) 2018/2001 irányelv szerint nem minősül a közvetett földhasználat-változás szempontjából magas kockázatot jelentő vagy ilyen alapanyagból előállított anyagnak;
- d) amennyiben a biomassa az illetékes nemzeti hatóság által kijelölt természetmegőrzési területekről – többek között az (EU) 2024/1991 rendelet szerinti nemzeti helyreállítási terv hatálya alá tartozó területekről vagy védett élőhelyekről – származik, begyűjtésének összhangban kell lennie az említett területekre vonatkozó állományvédelmi és -helyreállítási célkitűzésekkel.

4.3. A biomassa-nyersanyagok iránti nem fenntartható kereslet elkerülése

4.3.1. A BioCCS-tevékenységre vonatkozó követelmények

Minden olyan biomasszát, bioüzemanyagot, folyékony bio-energiahordozót vagy biomasszából előállított üzemanyagot, amelyből felszabaduló szén-dioxid kerül leválasztásra, elsődlegesen a leválasztásra szánt szén-dioxidtól eltérő termék előállítása céljából kell felhasználni, és a folyamatot nem lehet oly módon kiigazítani, amely növeli az egységnyi kibocsátásra vetített szén-dioxid-termelést, ha a kiigazítás kizárólag a leválasztásra rendelkezésre álló szén-dioxid mennyiségének növelését szolgálja. Ez nem zárja ki azokat a kiigazításokat, amelyek célja, hogy növeljék a létesítmény kibocsátásának a szén-dioxid-leválasztásra alkalmas hányadát (ha például egy létesítmény két égetőegységgel üzemel, amelyek közül az egyik szén-dioxid-leválasztást végez, a létesítmény törekedhet a szén-dioxid-leválasztást végző egység használatának maximalizálására, még akkor is, ha ez kis mértékben csökkenti a létesítmény általános hőtermelési hatásfokát), vagy amelyek célja, hogy növeljék az előállítási rendszer általános hatékonyságát.

A biomassa-nyersanyagok iránti nem fenntartható kereslet elkerülése érdekében a következő további követelmények vonatkoznak azokra a létesítményekre, ahol a biomassa, a bioüzemanyag, a folyékony bio-energiahordozó vagy a biomasszából előállított üzemanyag felhasználásának elsődleges célja a hő- vagy villamosenergia-termelés:

- a) amennyiben egy hőt vagy villamos energiát előállító létesítmény újonnan épített létesítmény, amely legfeljebb egy évvel a tevékenységi időszak kezdete előtt kezdte meg működését, vagy olyan létesítmény, amely korábban részben vagy egészben fosszilis tüzelőanyagokból származó alapanyagokat használt, és amelyben legfeljebb egy évvel a tevékenységi időszak kezdete előtt változtatásokat hajtott végre annak érdekében, hogy növeljék a biomassa, a bioüzemanyagok, a folyékony bio-energiahordozók és a biomasszából előállított üzemanyagok részarányát az alapanyag-összetételben, az üzemeltetőnek bizonyítania kell, hogy a létesítmény a szén-dioxid-eltávolítási tevékenység nélkül is gazdaságilag életképes lenne, azaz a létesítmény nettó jelenértéke minden esetben pozitív lenne: a szén-dioxid-leválasztás költségei, a szén-dioxid-eltávolítási egységekből származó bevételek vagy a szén-dioxid-eltávolítás teljesítésével kapcsolatos bármely egyéb támogatás nélkül is;
- b) minden más esetben az üzemeltetőnek bizonyítania kell, hogy a létesítmény névleges energiatermelési kapacitása nem nőtt a leválasztási folyamathoz

szükséges energia mennyiségénél nagyobb mértékben az üzembe helyezésének időpontjához vagy a tevékenységi időszak kezdetét három évvel megelőző időponthoz képest (a kettő közül a későbbi időpontot véve).

Ezek a követelmények nem vonatkoznak az olyan, energetikai hasznosításra szolgáló létesítményekre, amelyek a mezőgazdasági, az akvakultúrából származó, a halászati és az erdészeti maradékanyagoktól eltérő hulladékot vagy maradékanyagokat égetnek, sem azokra a létesítményekre, amelyek a biomasszát, bioüzemanyagot, folyékony bio-energiahordozókat vagy biomasszából előállított üzemanyagot nem energetikai célokra vagy olyan energetikai alkalmazásokra használják, ahol nem hő vagy villamos energia az elsődleges kimenő anyag (pl. bioüzemanyag vagy biogáz előállítása), sem pedig azokra a létesítményekre, ahol a biomasszát, bioüzemanyagot, folyékony bio-energiahordozókat vagy biomasszából előállított üzemanyagot olyan ipari folyamatok kémiai reakciójának részeként használják, amelynek célja a hőtől vagy villamos energiától eltérő termék előállítása, még akkor sem, ha ebben a folyamatban biomasszából, bioüzemanyagból, folyékony bio-energiahordozókból vagy biomasszából előállított üzemanyagból is termelnek energiát.

Amennyiben az a létesítmény, ahol a szén-dioxid leválasztásra kerül, élelmiszer- és takarmánynövényeket vagy élelmiszer- és takarmánynövény-alapú bioüzemanyagokat, folyékony bio-energiahordozókat vagy biomasszából előállított üzemanyagokat tartalmazó alapanyagot dolgoz fel, az említett alapanyagokból származó villamos energia nem használható fel a leválasztási folyamathoz, kivéve a visszanyert hőt.

4.3.2. A BCR-tevékenységre vonatkozó követelmények

A bioszén minden olyan gyártási tétele, amelyben az előállított bioszén várhatóan a bioszén-előállító létesítmény társtermékei teljes energiateljesítményének legalább 50 %-át adja (lásd a [47]. egyenletet a 2.2.5.4. szakaszban), csak az (EU) 2018/2001 irányelv 2. cikkének 23. pontjában („hulladék”) és 43. pontjában („maradékanyag”) meghatározott hulladékból vagy maradék alapanyagokból, illetve hulladékból vagy maradék alapanyagokból származó bioüzemanyagból, folyékony bio-energiahordozóból vagy biomasszából előállított üzemanyagból állítható elő.

4.3.3. A szén-dioxid-eltávolítási tevékenységek során használt biomassza önkéntes ellentételezése

A tartós szén-dioxid-eltávolításhoz használt természetes szénkészletek regenerálásának támogatása érdekében a biomassza-alapanyagok használatával történő szén-dioxid-eltávolítási tevékenységek üzemeltetői karbongazdálkodás révén történő szénmegkötési egységeket vásárolhatnak.

A karbongazdálkodás révén történő szénmegkötési egységek üzemeltető által vásárolt mennyiségét fel kell tüntetni a megfelelőségi tanúsítványban.

4.4. A bioszénnel kapcsolatos szennyezési kockázatokra vonatkozó követelmények

Az üzemeltetőknek a tanúsítási rendszerek által meghatározott követelményeket kell követniük az e szakaszban szereplő küszöbértékeknek való megfelelés biztosítása érdekében. Az említett követelmények meghatározása során a tanúsítási rendszereknek kockázatalapú megközelítést kell alkalmazniuk a szükséges mintavételi és vizsgálati szint tekintetében, legalább az (EU) 2019/1009 rendelet követelményeinek megfelelő mintavételi gyakoriságot előírva a mezőgazdasági és erdei talajokon való alkalmazásra szánt bioszén esetében. A tanúsítási rendszereknek minden egyes gyártási tétel esetében elő kell írniuk a küszöbértékeknek való megfelelést ellenőrző laboratóriumi vizsgálatokat, kivéve, ha az alapanyag és az eljárás tulajdonságainak figyelembevétele vagy az összehasonlítható gyártási

tételek múltbeli mintáinak eloszlása alapján indokolt az egyszerűsített vizsgálati rendszer alkalmazása.

Ha egyúttal nem biogén anyag is feldolgozásra kerül a bioszén-előállítási folyamat során, az előállított szenet nem szabad mezőgazdasági és erdei talajokon alkalmazni.

4.4.1. *A nehézfémekre és szerves szennyező anyagokra vonatkozó határértékek a mezőgazdasági és erdei talajokon alkalmazott bioszén esetében*

Az üzemeltetőknek laboratóriumi elemzéssel kell igazolniuk, hogy a bioszén a következő anyagoknak legfeljebb az alább felsorolt koncentrációit tartalmazza gramm/tonna szárazanyagban [g/t dm] kifejezve:

- a) ólom, 120 g/t dm
- b) kadmium, 1,5 g/t dm
- c) réz, 100 g/t dm
- d) nikkell, 50 g/t dm
- e) higany, 1 g/t dm
- f) cink, 400 g/t dm
- g) króm, 90 g/t dm
- h) arzén, 13 g/t dm
- i) benzo[e]pirén, 1 g/t dm
- j) benzo[j]fluorantén, 1 g/t dm
- k) PCB 0,2 g/t dm
- l) PCDD/F 0.000020 g TE/t dm (WHO-TEQ 2005)
- m) PAH₁₆¹⁹, 6 g/t dm
- n) PAH₈²⁰; 1 g/t dm

Ezen túlmenően a bioszénnek meg kell felelnie a vonatkozó nemzeti vagy helyi követelményeknek.

4.4.2. *A mezőgazdasági és erdei talajokon való alkalmazás előtt keverékbe bedolgozott bioszénre vonatkozó további követelmények*

A bioszén alkalmazható a talajon közvetlenül, anélkül, hogy bármilyen más anyaggal összekevernék, keverékbe való bedolgozást követően, a bioszén anaerob lebontási folyamat adalékanyagaként történő felhasználását követő anaerob lebontásból származó fermentációs maradékkal összekeverve, vagy a bioszénnel takarmány-adalékanyagként etetett haszonállatok trágyájaként. A keveréknek bioszénből és az (EU) 2019/1009 rendelet szerinti releváns összetevő-kategóriákra vonatkozó követelményeknek megfelelő egyéb összetevőkből kell állnia. Ilyen anyag például a trágya, a komposzt, a folyékony trágya, az anaerob fermentációs maradék és más szubsztrátok. A szóban forgó keverékek funkció szerinti termék kategóriáját azonosítani kell, és a keveréknek meg kell felelnie az (EU)

¹⁹ A naftalin, acenaftilén, acenaftén, fluorén, fenantrén, antracén, fluorantén, pirén, benzo[a]antracén, krizén, benzo[b]fluorantén, benzo[k]fluorantén, benzo[a]pirén, indeno[1,2,3-cd]pirén, dibenzo[a,h]antracén és benzo[g,h,i]perilén összege.

²⁰ A PAH₁₆ részhalmaza a benzo[a]pirén, a benzo[a]antracén, a krizén, a benzo[b]fluorantén, a benzo[k]fluorantén, a dibenzo[a,h]antracén, az indeno[1,2,3-cd]pirén és a benzo[ghi]perilén összege.

2019/1009 rendelet szerint az adott funkció szerinti termékkategóriára vonatkozó követelményeknek. Az üzemeltetők feltételezhetik, hogy a bioszén tartós hányada, F_{perm} , nem változik meg az anaerob lebontáshoz adalékanyagként vagy takarmány-adalékanyagként való felhasználás során.

Ha a bioszén takarmány-adalékanyagként történő felhasználását követően trágya formájában juttatják ki a talajra, az üzemeltetőknek a felhasznált bioszén tekintetében a 4.4.1. szakaszban foglaltakon túlmenően az alábbi követelményeknek is meg kell felelniük:

- a) a bioszén alapanyaga kizárólag tiszta növényi biomassza vagy tiszta növényi biomasszából származó, biomasszából előállított üzemanyag lehet;
- b) be kell tartani a 183/2005/EK európai parlamenti és tanácsi rendeletben²¹ meghatározott takarmányhigiéniai követelményeket;
- c) a bioszén H/Corg aránya nem haladhatja meg a 0,4-et;
- d) laboratóriumi elemzéssel kell igazolni, hogy a bioszén a következő anyagoknak legfeljebb az alább felsorolt koncentrációit tartalmazza 88 %-os szárazanyag-tartalom alapján gramm/tonnában kifejezve [g/t 88 % dm]:
 - i. ólom, 10 g/t 88 % dm
 - ii. kadmium, 0,8 g/t 88 % dm
 - iii. higany, 0,1 g/t 88 % dm
 - iv. arzén, 2 g/t 88 % dm
 - v. PCDD/F, 0.00000075 g TE/t 88% dm (WHO-TEQ 2005),
 - vi. PCDD/F + dl-PCB, 0.00000125 g TE/t 88% dm (WHO-TEQ 2005),
 - vii. a DIN PCB 6.²² összege, 0,00001 g/t 88 % dm,
 - viii. fluor, 150 g/t 88 % dm.

Az üzemeltetőknek biztosítaniuk kell, hogy a bioszén hozzáadásával előállított takarmányt fogyasztó állatok által termelt összes trágya vagy az állatok által természetes módon, in situ, vagy a trágya összegyűjtését követően kerül a talajon alkalmazásra. Az üzemeltetők feltételezhetik, hogy a bioszén tartós hányada, F_{perm} , nem változik meg az állati takarmányban való felhasználás során.

4.4.3. A nehézfémekre és szerves szennyező anyagokra vonatkozó határértékek a termékekbe bedolgozott vagy mezőgazdasági és erdei talajokon alkalmazott bioszén esetében

Csak a bioszén cementbe, betonba vagy aszfaltba bedolgozó BCR-tevékenységek jogosultak tanúsításra.

Az üzemeltetőknek laboratóriumi elemzéssel kell igazolniuk, hogy a bioszén a következő anyagoknak legfeljebb az alább felsorolt koncentrációit tartalmazza gramm/tonna szárazanyagban [g/t dm] kifejezve:

- a) PAHs; 4 g/t dm;

²¹ Az Európai Parlament és a Tanács 183/2005/EK rendelete (2005. január 12.) a takarmányhigiénia követelményeinek meghatározásáról (HL L 035., 2005.2.8., 1. o., ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2005/183/oj>).

²² PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-138, PCB-153 és PCB-180.

- b) benzo[e]pirén; 1 g/t dm;
- c) benzo[j]fluorantén; 1 g/t dm;
- d) PCB 0,2 g/t dm;
- e) PCDD/F 0,000020 g/t dm (WHO-TEQ 2005).

Ezen túlmenően a bioszénnek meg kell felelnie a vonatkozó nemzeti vagy helyi követelményeknek.