

RO

RO

RO



COMISIA EUROPEANĂ

Bruxelles, 25.2.2010
COM(2010)11 final

RAPORT AL COMISIEI CĂTRE CONSILIU ȘI PARLAMENTUL EUROPEAN

**privind cerințele de durabilitate pentru utilizarea surselor de biomasă solidă și gazoasă
pentru producerea energiei electrice, încălzire și răcire**

SEC(2010) 65 final
SEC(2010) 66 final

RAPORT AL COMISIEI CĂTRE CONSILIU ȘI PARLAMENTUL EUROPEAN

privind cerințele de durabilitate pentru utilizarea surselor de biomasă solidă și gazoasă pentru producerea energiei electrice, încălzire și răcire

1. Introducere

Directiva privind energia regenerabilă¹ prevede un sistem de durabilitate pentru (a) biocarburanții folosiți în sectorul transporturilor și (b) biolichidele folosite în alte sectoare (energie electrică, încălzire și răcire). Articolul 17 alineatul (9) din directiva menționată prevede obligația Comisiei de a transmite, până în decembrie 2009, un raport cu privire la cerințele necesare pentru introducerea unui sistem de durabilitate aferent utilizărilor energetice ale biomasei, cu excepția biocarburanților și a biolichidelor (mai precis, combustibilii solizi și gazoși folosiți pentru producerea energiei electrice, încălzire și răcire). Prezentul raport urmărește să îndeplinească această obligație.

În UE, aproximativ 5% din consumul final de energie provine din bioenergie. Previziunile realizate pentru Foaia de parcurs pentru energia regenerabilă² din ianuarie 2007 au sugerat că ar fi de așteptat ca utilizarea biomasei să se dubleze și să contribuie cu aproximativ jumătate din efortul total depus pentru atingerea obiectivului de 20% pentru energia regenerabilă în 2020.

Intensificarea producerii și utilizării biomasei în scopuri energetice se reflectă deja în sectorul comerțului internațional, iar această piață se va extinde în viitor. Conform anticipărilor, creșterea comerțului se va datora în cea mai mare parte peletelor, un tip de biomasă solidă, alcătuită în general din deșeuri de prelucrare provenite din industriile bazate pe resurse forestiere³. O serie de țări din afara UE produc pelete din lemn special pentru piața europeană. Statele membre dependente de importurile de biomasă recurg din ce în ce mai des la surse din alte state membre sau din afara UE⁴.

Pentru biomasa produsă în UE, cadrul legal actual (în special în ceea ce privește agricultura și gestionarea pădurilor) oferă anumite garanții privind gestionarea durabilă a pădurilor și a agriculturii⁵. Acest lucru este valabil și pentru unele țări terțe, însă în altele nu există un astfel

¹ Directiva 2009/28/CE.

² COM(2006)848.

³ Asociația Europeană a Biomasei (AEBIOM) estimează că, până în 2020, ar putea fi folosite în UE până la 80 de milioane de tone de pelete (33 Mtep) http://www.aebiom.org/IMG/pdf/Pellet_Roadmap_final.pdf.

⁴ De exemplu, Țările de Jos au raportat că aproximativ 30% din biomasa consumată în Țările de Jos provine din America de Nord, iar 20% din Asia. Sursă: Junginger, Sikkema, Faaij „International bioenergy trade in the Netherlands” (Comerțul internațional în sectorul bioenergiei în Țările de Jos), Special IEA Bioenergy Task 40 Issue of Biomass and Bioenergy, 2008.

⁵ Normele de mediu din cadrul politicii agricole comune, precum și normele comune de mediu privind nitrății, pesticidele, calitatea apei și zonele protejate alcătuiesc un cadru legal pentru agricultura durabilă în UE. În ceea ce privește silvicultura, legislația aplicabilă a statelor membre în domeniul forestier fie include reglementări specifice privind obligativitatea reîmpăduririi după tăierile definitive, fie reglementează acest aspect în cadrul gestionării durabile a pădurilor și al planificării gestionării pădurilor. (sursă: studii ale UNECE asupra perspectivelor sectorului forestier european).

de cadru. De aceea, s-au exprimat preocupări cu privire la faptul că dezvoltarea comerțului internațional cu biomasă și sporirea importurilor din țările terțe pot avea drept consecință producția nedurabilă de biomasă. Prin urmare, principalele țări importatoare de biomasă au început să elaboreze cerințe naționale de durabilitate pentru bioenergie, ceea ce a condus la crearea unor sisteme de certificare (voluntare și obligatorii) în sectorul agriculturii, al silviculturii și al energiei, care nu sunt neapărat complementare sau compatibile⁶. La rândul lor, acestea au determinat entitățile care prestează servicii publice, organizațiile de mediu și țările importatoare de biomasă să solicite crearea unui sistem comun de durabilitate pentru biomasă, cu scopul de a limita barierele transfrontaliere din interiorul UE care nu permit inițierea de proiecte în materie de bioenergie.

La analiza cerințelor pentru extinderea programului de durabilitate al UE, Comisia a avut în vedere trei principii pe care politica europeană în domeniul durabilității biomasei trebuie să le respecte:

- eficacitate în soluționarea problemelor legate de utilizarea durabilă a biomasei;
- rentabilitate în îndeplinirea obiectivelor și
- coerența cu politicile existente.

În continuare, Comisia a reflectat și asupra oportunității de a propune, în acest stadiu, măsuri strategice obligatorii sau voluntare, aspect indicat în prezentul raport.

Secțiunea 2 din raport se referă la principalele probleme legate de durabilitate, iar secțiunea 3 prezintă recomandări cu privire la măsurile care trebuie întreprinse. Evaluarea impactului care însoțește raportul⁷ analizează toate aspectele într-un mod mai detaliat.

2. Aspecte referitoare la durabilitate în ceea ce privește biomasa solidă și gazoasă utilizată în domeniul energiei electrice, al încălzirii și răcirii

În această secțiune sunt abordate principalele aspecte legate de durabilitate, identificate pe parcursul consultării publice realizate în perioada iulie-septembrie 2008 și în cadrul evaluării impactului anexate, ținând seama de necesitatea coerenței cu sistemul de durabilitate adoptat în domeniul biocarburanților și al biolichidelor, în conformitate cu Directiva privind energia regenerabilă.

Biomasa solidă și gazoasă provine din culturile și deșeurile agricole (de exemplu, porumb, grâu, paie, gunoi de grajd), din silvicultură (de exemplu, bușteni, buturugi, frunze și crengi), din industriile de prelucrare a lemnului (coajă de copac, aşchii, talaş, rumeguş) și din deșeuri organice (de exemplu, deșeuri municipale solide, lemn reciclat după utilizare, combustibili

⁶ De exemplu, în unele regiuni ale Italiei, beneficiază de sprijin financiar numai centralele electrice care folosesc în proporție considerabilă (50%-70%) biomasă locală, aceasta fiind definită ca biomasa produsă pe o rază de 50 km față de locul în care se află centrala, în timp ce în regiunea Flandra din Belgia, centralele electrice nu sunt încurajate să utilizeze biomasă provenită din zonele în care sunt amplasate acestea.

⁷ În evaluarea impactului a fost analizată necesitatea adoptării unor măsuri de durabilitate privind producția de biomasă, performanța în materie de emisii de gaze cu efect de seră și randamentul conversiei energetice. Nu s-a pus problema dacă sistemul trebuie să fie obligatoriu sau voluntar la nivelul UE.

derivați din deșeuri, nămol de canalizare). În principiu, biomasa poate proveni din orice materie organică. Multe dintre aceste materii prime pot fi utilizate, de asemenea, pentru producerea de biocarburanți pentru transport sau de biolichide utilizate pentru producerea energiei electrice, încălzire și răcire.

2.1. Durabilitatea în domeniul producției (gestionarea terenurilor, cultivarea și recoltarea)

Durabilitatea în domeniul producției de biomasă vizează *inter alia* protejarea ecosistemelor foarte bogate în biodiversitate și a stocurilor de carbon, cum ar fi cele din păduri. În Europa, producția agricolă durabilă este reglementată prin cerințele de ecocondiționalitate din cadrul politicii agricole comune (PAC)⁸. Gestionarea pădurilor este reglementată la nivel național, orientările privind politica fiind stabilite prin Strategia UE în domeniul forestier și prin procese internaționale cum ar fi Conferința ministerială privind protecția pădurilor în Europa (CMPFE).

Este greu de stabilit cu exactitate câtă biomasă primară provenită direct din silvicultură sau din agricultură este folosită în scopuri energetice. Conform estimărilor unui studiu în curs, întreprins de Comisia Economică pentru Europa a Națiunilor Unite (UNECE)⁹, aproximativ 24% din biomasa lemnoasă folosită pentru a produce energie provine din recoltări directe din păduri și din agricultura europeană, iar o mare parte din biomasă provine din reziduuri de recolte agricole, reziduuri forestiere¹⁰, reziduuri de prelucrare și lemn reciclat¹¹.

Spre deosebire de unele culturi agricole, inclusiv speciile forestiere cu ciclu de producție scurt, deșeurile care constituie biomasa și reziduurile de prelucrare nu sunt produse special pentru a fi folosite în sectorul energetic, ci rezultă dintr-o altă activitate economică desfășurată independent¹². Fabricile de cherestea vând rumegușul producătorilor de pelete din lemn, iar gunoiul de grajd este folosit pentru a produce biogaz prin digestie anaerobă. Acesta este unul dintre factorii care au permis creșterea gradului de utilizare a biomasei în scopul producerii de energie în UE, în paralel cu extinderea pădurilor europene ca suprafață, stoc de creștere și volum de masă lemnoasă pe picior. Se efectuează, de asemenea, recoltări directe de reziduuri forestiere și agricole, precum buturugi, crengi și frunze sau paie, în scopuri energetice.

Creșterea cererii de reziduuri forestiere sau agricole poate avea ca efect reducerea stocului de carbon din sol, de exemplu, dacă rămân prea puține reziduuri pe sol. Există cantități mari de

⁸ Normele privind ecocondiționalitatea prevăd, *inter alia*, conservarea habitatelor, biodiversitatea, gestionarea și utilizarea apei și atenuarea schimbărilor climatice.

⁹ „Joint Wood Energy Enquiry (JWEE)” (Ancheta comună privind energia obținută din exploatarea lemnului), Secțiunea „Lemn” a UNECE/FAO, prezentare în cadrul Grupului de lucru comun privind economia și statistica forestieră, Geneva, 31 martie – 1 aprilie 2009, <http://timber.unece.org/fileadmin/DAM/meetings/03-wood-energy-steierer.pdf>.

¹⁰ Noțiunea de „reziduuri forestiere” înseamnă toate materiile prime colectate direct din păduri, indiferent dacă rezultă sau nu din operațiuni de rărire a pădurilor sau din exploatarea acestora, și nu include reziduuri provenite din industriile conexe sau din procesul de prelucrare.

¹¹ Lemnul reciclat este sursa cu cea mai mare rată de creștere în ultimii doi ani (UNECE, FAO JWEE).

¹² Totuși, această situație s-a schimbat într-o oarecare măsură în timpul recesiunii economice, când scăderea cererii de cherestea a condus la transformarea buștenilor de cherestea întregi direct în pelete de lemn. Evaluarea resurselor forestiere (FRA) realizată de FAO, 2000 și 2005: <http://w3.unece.org/pxweb/DATABASE/STAT/Timber.stat.asp>

carbon în materia organică din sol, care pot crește sau descrește în funcție de culturile sau arborii plantați și de regimul de gestionare, de exemplu aplicarea de îngrășăminte.

La nivel mondial, despăduririle și degradarea pădurilor continuă, în timp ce suprafața împădurită crește în Europa și în America de Nord. Printre cauzele principale ale despăduririlor și ale degradării pădurilor se află faptul că structurile de guvernanță însărcinate cu protecția pădurilor și cu gestionarea durabilă a resurselor forestiere sunt slabe, în special în țările în curs de dezvoltare¹³. Un număr mare de țări iau parte la inițiativele interguvernamentale de a stabili criterii și indicatori pentru monitorizarea gestionării durabile a pădurilor, însă acestea nu sunt bazate integral pe principii și criterii comune și nu dispun de un mecanism pentru a verifica respectarea principiilor stabilite. În schimb, au fost create sisteme de certificare voluntare pentru a verifica gestionarea durabilă a pădurilor¹⁴. Numai 8% din toate pădurile sunt certificate în prezent pe plan mondial, în comparație cu un procent de aproape 45% în UE¹⁵.

În UE, majoritatea biomasei provine din reziduurile forestiere europene și din produse secundare ale altor industrii (reziduuri de prelucrare), iar structurile de guvernanță însărcinate cu gestionarea pădurilor sunt puternice; de aceea, în prezent, riscurile legate de durabilitate sunt reduse. Cu toate acestea, creșterea preconizată a cererii de surse de biomasă provenind din UE și din afara acesteia îndeamnă la vigilență în ceea ce privește măsura și modul în care creșterea așteptată va influența stocurile de carbon din păduri și din terenurile și solurile agricole.

2.2 *Contabilizarea exploatarei terenurilor, schimbării destinației terenurilor și silviculturii*

Despădurirea, degradarea pădurilor și o serie de alte practici pot determina reducerea considerabilă a cantității de carbon din sol și/sau modificări semnificative ale productivității (de exemplu, practicile de recoltare care au ca rezultat eliminarea excesivă a deșeurilor sau a buturilor din păduri).

Emisiile legate de exploatarea terenurilor, schimbarea destinației terenurilor și silvicultură (LULUCF), sunt raportate de toate țările din anexa 1, în temeiul Convenției-cadru a Organizației Națiunilor Unite asupra schimbărilor climatice (CCONUSC), inclusiv statele membre ale UE, Rusia, Canada și SUA, însă metodele de contabilizare, așa cum se aplică în temeiul Protocolului de la Kyoto, trebuie îmbunătățite. În prezent au loc negocieri internaționale cu privire la schimbările climatice, în vederea stabilirii de noi metode de contabilizare privind LULUCF printr-un nou acord internațional. În cadrul CCONUSC, se discută, de asemenea, un program al Națiunilor Unite privind reducerea emisiilor cauzate de despăduriri și de degradarea pădurilor în țările în curs de dezvoltare (REDD).

¹³ FAO (2009) „Small-scale bioenergy initiatives” (Inițiative la scară mică în domeniul bioenergiei), [ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/aj991e/aj991e.pdf](http://ftp.fao.org/docrep/fao/011/aj991e/aj991e.pdf)

¹⁴ Cum ar fi Programul de aprobare a sistemelor de certificare forestieră (PEFC) sau Consiliul de Administrare a Pădurilor (FSC)

¹⁵ Consorțiul COWI (2009) „Technical Assistance for an evaluation of international schemes to promote biomass sustainability” (Asistență tehnică pentru evaluarea sistemelor internaționale de promovare a durabilității biomasei)

Emisiile legate de LULUCF pot fi cel mai bine abordate printr-un cadru general care contabilizează atât eliminarea GES din atmosferă, cât și emisiile rezultate din toate tipurile de exploatare a terenurilor (producerea de alimente, de furaje și de fibre etc.). Astfel s-ar recompensa creșterea stocurilor de carbon, ceea ce este important pentru a se asigura în viitor resurse suficiente de biomasă. Contabilizarea adecvată a emisiilor globale legate de LULUCF ar putea avea o contribuție importantă în contextul producției durabile de biomasă.

2.3 *Performanța în materie de gaze cu efect de seră (GES) pe durata întregului ciclu de viață*

Potențialele beneficii pentru mediu, inclusiv în materie de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră, care ar putea fi obținute prin înlocuirea combustibililor fosili cu surse de biomasă, reprezintă una dintre principalele forțe motoare pentru promovarea bioenergiei.

Evaluarea ciclului de viață (ECV) este considerată metoda adecvată de evaluare a performanței bioenergiei în comparație cu cea a combustibililor fosili în materie de GES. Balanța GES a sistemelor bioenergetice diferă în funcție de tipul de materii prime, de modificările stocului de carbon în urma schimbării destinației terenurilor, de transporturi, de prelucrarea materiilor prime și de tehnologiile de conversie folosite pentru a produce căldură sau energie electrică.

Nu există o metodologie unică de ECV, iar opțiunile metodologice influențează măsurarea performanței în materie de GES a bioenergiei. Metodologia de ECV pentru biocarburanți și biolichide prevăzută de Directiva privind energia regenerabilă s-a bazat pe o analiză atentă, fiind aprobată de autoritatea legislativă. Pentru asigurarea coerenței, ar fi logic să se folosească aceeași metodologie pentru toate tipurile de bioenergie.

Metoda de ECA din Directiva privind energia regenerabilă urmărește lanțul energetic de la sursă la energia finală, mai precis carburantul final, în cazul transporturilor. În cazul biomasei solide și gazoase folosite pentru producerea energiei electrice, încălzire și răcire, energia finală nu este carburantul final, ci energia electrică, căldura și răcirea. Pentru a evalua performanța în materie de GES a biomasei, metodologia ECV ar trebui extinsă astfel încât conversia biocombustibililor în energie electrică, încălzire și răcire să fie inclusă în calculul emisiilor de GES.

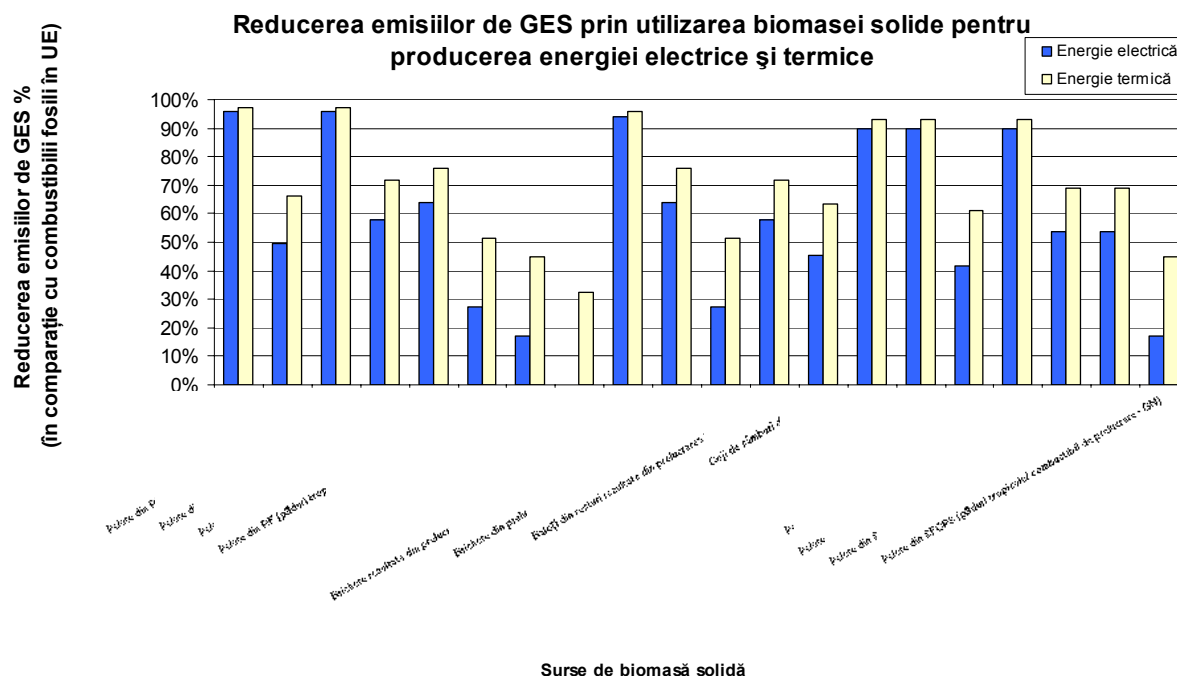
În plus, această metodologie ar trebui să poată alocă în mod corespunzător fracțiunile respective din emisiile de GES cauzate de cogenerarea de căldură și energie electrică, cantității de energie electrică și termică produse. Emisiile pe durata întregului ciclu de viață pentru biomasa solidă și gazoasă folosită pentru producerea energiei electrice, încălzire și răcire pot fi apoi comparate cu media UE înregistrată pentru producerea energiei electrice, încălzire și răcire pe baza combustibililor fosili¹⁶.

Ținând seama de aceste aspecte metodologice, figura 1 indică valorile tipice ale performanței în materie de GES ale bioenergiei produse din diferite surse de biomasă solidă. Se ține seama

¹⁶ În scopul coerenței, ar fi de dorit ca metoda pentru biolichide să fie extinsă în mod asemănător, deoarece și acestea sunt folosite pentru producerea energiei electrice și încălzire/răcire. O astfel de extindere ar necesita însă modificarea anexei V la Directiva privind energia regenerabilă.

de pierderile rezultate din conversia energiei, pe baza unor ipoteze de randament de 25% pentru conversia electrică și de 85% pentru conversiei termică .

Figura 1 – Performanța tipică în materie de GES a biomasei solide¹⁷



Sursă: JRC 2009¹⁸

În cazul folosirii reziduurilor forestiere sau agricole, reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră este considerabilă, în general cu 80% mai mare decât în cazul utilizării combustibililor fosili. Astfel, riscul de a nu reduce substanțial emisiile de GES este mai mic decât riscurile identificate pentru biocarburanții folosiți în transporturi, deoarece etapele tipice de prelucrare (de exemplu peletizarea) consumă în general mai puțină energie decât procesele necesare pentru fabricarea biocarburanților pentru transport. Este posibil ca culturile agricole și, într-o anumită măsură, speciile forestiere cu ciclu de producție scurt să producă o cantitate mai mare de emisii, din cauza utilizării îngrășămintelor în agricultură, ceea ce, în mod normal, nu întâmplă în silvicultură.

În cazul folosirii de materii prime tropicale sau subtropicale, în special pentru produsele care necesită un consum mai mare de energie (cum ar fi cărbunele de lemn), emisiile de gaze cu efect de seră sunt în general mai ridicate, deoarece prelucrarea se face adesea cu ajutorul energiei fosile și (într-o mai mică măsură) din cauza emisiilor provenite din transportul către UE.

¹⁷ RF înseamnă reziduuri forestiere, iar SFCPS înseamnă specii forestiere cu ciclu de producție scurt

¹⁸ Valorile din figura 1 nu țin seama de efectele pozitive sau negative ale schimbării destinației terenurilor asupra emisiilor de gaze cu efect de seră, însă aceste efecte ar trebui incluse în evaluarea politicilor în materie de biomasă.

2.4 Eficiența conversiei energetice

Reducerea consumului de energie și creșterea eficienței producției de energie sunt printre principalele obiective ale Comunității în sectorul energetic. Eficiența conversiei energetice înregistrată la sobele și boilerele de uz casnic pe bază de biomasă variază între 10% și 95%. Cogenerarea (producerea de energie electrică și termică) și centrale termice de cartier pot atinge un randament de 80%-90%, în timp ce prin producerea de energie la scară mare și incinerarea deșeurilor cu recuperarea energiei se obține un randament de 10%-35%. Prin urmare, există un potențial semnificativ de reducere a consumului de energie prin creșterea eficienței.

În stabilirea unor criterii de eficiență energetică pentru instalațiile bioenergetice trebuie să se țină seama de gama largă a eficienței conversiei energetice, influențată în mod semnificativ de dimensiuni, materii prime, tehnologie și utilizarea finală. Pentru materiile prime care permit diferite procese de conversie, este deosebit de important să se încurajeze utilizarea celor mai eficiente dintre acestea. Pentru boilerele de uz casnic, se află în curs de elaborare măsuri în favoarea adoptării unor standarde comune de eficiență energetică și protecție a mediului (inclusiv în ceea ce privește calitatea aerului) în cadrul Directivei privind proiectarea ecologică a produselor consumatoare de energie¹⁹. De asemenea, se introduc măsuri în cadrul Directivei privind etichetarea energetică²⁰ și al Directivei reformate privind performanța energetică a clădirilor²¹.

Aceste instrumente de politică vizează conversia energetică a sobelor și boilerelor de uz casnic (în principal), care folosesc fie resurse energetice fosile, fie surse de energie regenerabilă. În principiu, este preferabilă crearea unei politici comune privind eficiența energetică, atât pentru combustibilii fosili, cât și pentru cei pe bază de biomasă, pentru a evita riscul de trecere la energia fosilă dacă aplicațiile acesteia nu sunt supuse acelorași standarde. Impunerea de cerințe minime în materie de eficiență numai pentru instalațiile generatoare de bioenergie poate conduce la descurajarea valorificării din punct de vedere energetic a fluxurilor de deșeuri care nu sunt folosite în niciun alt scop (de exemplu, nămolul de epurare).

3. **Recomandări privind măsurile adecvate menite să soluționeze problemele legate de durabilitate**

Problemele legate de durabilitate identificate în secțiunea 2 ridică următoarele întrebări: (1) la ce nivel trebuie luate măsurile? și (2) ce conținut ar trebui să aibă aceste măsuri?

3.1. *La ce nivel trebuie luate măsurile?*

Din cauza diversității surselor de biomasă, este dificilă stabilirea unui sistem armonizat în acest stadiu. Diferitele surse creează provocări diferite pentru producția durabilă, performanța în materie de GES sau eficiența conversiei energetice. Se consideră, de asemenea, că riscurile la adresa durabilității legate de producția internă de biomasă pe bază de deșeuri și reziduuri agricole și forestiere, fără schimbarea destinației terenurilor, sunt reduse în prezent.

¹⁹ Directiva 2005/32/CE

²⁰ Directiva 92/75/CEE

²¹ COM(2008)780, în special articolul 8 privind cerințele minime de performanță energetică a sistemelor tehnice ale clădirilor

Prin urmare, Comisia nu propune introducerea de criterii obligatorii la nivel european în acest stadiu. Cu toate acestea, pentru reducerea la minim a riscului de elaborare, la nivel național, a unor criterii variate și, poate, incompatibile, care ar conduce la grade diferite de atenuare, la apariția unor bariere în calea comerțului și la împiedicarea dezvoltării sectorului bioenergetic (și la impunerea unor costuri ridicate statelor membre pentru îndeplinirea obiectivelor naționale), în prezentul raport Comisia formulează recomandări adresate statelor membre cu privire la dezvoltarea sistemelor lor de durabilitate.

3.2 *Criterii de durabilitate recomandate*

Comisia recomandă statelor membre care dispun de sisteme naționale de durabilitate pentru biomasa solidă și gazoasă folosită pentru energia electrică, încălzire și răcire sau care introduc astfel de sisteme să se asigure că acestea sunt similare în aproape toate privințele cu cele prevăzute de Directiva privind energia regenerabilă²². Acest lucru va asigura o mai mare coerență și va evita discriminarea nejustificată în folosirea materiilor prime.

Având în vedere caracteristicile și utilizarea biomasei solide și gazoase pentru producerea energiei electrice, încălzire și răcire, se impun următoarele distincții:

1. Conform articolului 17 alineatul (1) din Directiva privind energia regenerabilă, deșeurile și anumite reziduuri ar trebui să îndeplinească numai cerințele de la articolul 17 alineatul (2), mai precis criteriile de performanță în materie de gaze cu efect de seră. Este dificil să se stabilească valori GES implicite pentru gama largă de materii prime posibile, cum ar fi deșeurile, sau valori comune implicite pentru o serie de materii prime similare sau pentru un amestec de materii prime. Este, de asemenea, dificil să se justifice impunerea de obligații și de costuri suplimentare pentru a dovedi îndeplinirea criteriilor de performanță în materie de gaze cu efect de seră pentru sectoarele care înregistrează în mod obișnuit reduceri considerabile ale emisiilor de gaze cu efect de seră, de exemplu prin folosirea deșeurilor. Se recomandă ca criteriul de performanță în materie de gaze cu efect de seră să nu fie aplicat deșeurilor, ci

²² Din motive de claritate, se reamintesc criteriile de durabilitate stabilite în Directiva privind energia regenerabilă: articolul 17 alineatul (2) stabilește valori minime de 35% pentru reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră; acest procent trebuie să crească la 50% începând de la 1 ianuarie 2017 și la 60% începând de la 1 ianuarie 2018 pentru biocarburanții și biolichidele produse în instalațiile a căror producție a început la sau după 1 ianuarie 2017. Conform articolului 17 alineatul (1), deșeurile și reziduurile trebuie să îndeplinească numai cerințele minime privind reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, nu și celelalte criterii. La articolul 17 alineatele (3), (4) și (5) se prevede că materia primă nu trebuie să provină din zone bogate în biodiversitate, din conversia terenurilor cu stocuri mari de carbon și, respectiv, din turbării neasenate anterior. Articolul 17 alineatul (6) prevede că materiile prime agricole cultivate în Comunitate trebuie obținute în conformitate cu reglementările agricole specifice ale UE. Conform dispozițiilor articolului 18 alineatul (1), operatorii economici trebuie să demonstreze că au fost îndeplinite criteriile, utilizând metoda de „echilibrare a masei” în vederea verificării lanțului de custodie. [Îndeplinirea criteriilor poate fi dovedită într-una din următoarele trei modalități: (1) recunoașterea, la nivelul UE, a sistemelor voluntare, care se referă la unul sau mai multe criterii de durabilitate; (2) prin acorduri bilaterale sau multilaterale cu țări terțe și (3) prin metodele naționale de verificare ale statelor membre.] Consecințele neîndeplinirii cerințelor sistemului de durabilitate sunt prezentate la articolul 17 alineatul (1), unde se precizează că biocarburanții și biolichidele care nu îndeplinesc criteriile nu pot fi luați în considerare pentru atingerea obiectivelor UE în domeniul energiei regenerabile, a obiectivelor Directivei privind calitatea carburanților (Directiva 2009/30/CE) și a obligațiilor naționale în domeniul energiei regenerabile, și nici nu pot beneficia de sprijin financiar.

produselor pentru care valorile implicite ale emisiilor de gaze cu efect de seră au fost calculate conform anexei II.

2. Metodologia de calculare a emisiilor de gaze cu efect de seră ar trebui extinsă în conformitate cu secțiunea 2.2, ajungându-se la normele metodologice descrise în anexa I. Valorile implicite și tipice ale performanței în domeniul gazelor cu efect de seră pentru biocombustibilii primari solizi și gazoși, calculate cu ajutorul acestei metodologii, sunt prezentate în anexa II. Potrivit metodologiei recomandate în anexa I pentru a obține valoarea emisiilor totale de gaze cu efect de seră, se împarte valoarea implicită la valoarea reală a eficienței conversiei energetice a instalației de producere a energiei electrice sau de încălzire/răcire.
3. Pentru a stimula realizarea unui nivel mai ridicat de eficiență a conversiei energetice, statele membre ar trebuie să favorizeze, în cadrul sistemelor de sprijin pentru instalațiile de producere a energiei electrice, de încălzire și de răcire, instalațiile cu un nivel înalt de eficiență a conversiei energetice, cum ar fi centralele de cogenerare cu randament ridicat, așa cum sunt definite în Directiva privind cogenerarea²³. Pentru boilerele de capacitate mică pe bază de combustibil solid²⁴, Comisia urmează să propună în 2010 criterii minime de eficiență și de protecție a mediului în ceea ce privește calitatea aerului.

Contabilizarea emisiilor legate de LULUCF și dispozițiile privind REDD ar putea contribui la soluționarea problemelor de durabilitate legate de exploatarea terenurilor în țările terțe. Deoarece nu există încă astfel de norme la nivel internațional și datorită riscurilor relativ mai mari care amenință durabilitatea în sectorul forestier, Comisia va urmări îndeaproape progresele înregistrate în acest domeniu și va reevalua situația până la 31 decembrie 2011. În cazul în care nu se fac suficiente eforturi pe plan internațional pentru soluționarea problemelor legate de LULUCF și REDD sau dacă țările nu se implică îndeajuns în implementarea acestor norme, Comisia poate lua în considerare introducerea unei proceduri pentru soluționarea eventualelor probleme privind durabilitatea.

3.3 *Domeniul de aplicare a criteriilor*

Sectorul biomasei este fragmentat și cuprinde o mulțime de mici utilizatori. Se recomandă ca sistemele de durabilitate să se aplice numai producătorilor mai mari de energie, cu capacitate termică sau electrică mai mare sau egală cu 1 MW. A impune micilor producători obligația de a dovedi că respectă criteriile de durabilitate ar crea o povară administrativă nejustificată, deși trebuie încurajată creșterea performanței și a eficienței.

3.4. *Cerințe privind raportarea și monitorizarea*

Comerțul cu biomasă în UE joacă un rol important în dezvoltarea sectorului bioenergetic. Statisticile naționale și europene suferă de lipsa de informații cu privire la cantitatea de biomasă folosită pentru producerea energiei. Pentru a îmbunătăți datele referitoare la utilizarea biomasei, se recomandă ca statele membre să țină evidența originii biomasei

²³ Directiva 2004/08/CE.

²⁴ Pentru a se asigura o concurență loială, toți combustibilii solizi (de exemplu, cărbunii, biomasa) trebuie să intre în sfera de aplicare a politicii în domeniul eficienței energetice.

primare folosite pentru alimentarea instalațiilor de producere a energiei electrice, încălzire și răcire cu capacitate mai mare sau egală cu 1 MW, contribuind la îmbogățirea statisticilor privind utilizarea biomasei și la monitorizarea efectelor utilizării biomasei asupra zonelor din care provine aceasta. Statele membre sunt, de asemenea, încurajate să monitorizeze utilizarea biomasei la scară mică (în principal în gospodării) prin realizarea de anchete și să facă eforturi pentru a îmbunătăți disponibilitatea și calitatea datelor.

Se recomandă ca informațiile obținute de statele membre să fie comunicate Comisiei, astfel încât aceasta să poată ține seama de ele în monitorizarea potențialelor zone vulnerabile. Se vor monitoriza, de asemenea, progresele înregistrate în dezvoltarea unor sisteme de durabilitate mai extinse în domeniul forestier (de exemplu sisteme de gestionare durabilă a pădurilor) sau în domeniul altor produse agricole sau forestiere, pentru a stabili dacă cerințele în materie de durabilitate aplicabile numai utilizării în scopuri energetice a biomasei forestiere și agricole contribuie la dezvoltarea durabilă în sectoarele forestier și agricol. Comisia va analiza în egală măsură eforturile de contabilizare a emisiilor globale cauzate de exploatarea terenurilor, schimbarea destinației terenurilor și silvicultură în temeiul Convenției-cadru a Organizației Națiunilor Unite asupra schimbărilor climatice.

4. Concluzii

Statele membre sunt invitate să țină seama de recomandările făcute în prezentul raport cu privire la criteriile de durabilitate, la raportare și la monitorizare. Aceste recomandări urmăresc să promoveze producția și utilizarea durabilă a biomasei, buna funcționare a pieței interne în cadrul comerțului cu biomasă și eliminarea barierelor din calea dezvoltării bioenergiei. Prin urmare, se recomandă îndeosebi statelor membre care au elaborat deja criterii de durabilitate diferite de cele recomandate în prezentul raport, să țină seama în mod corespunzător de aceste recomandări. În orice caz, statele membre trebuie să se asigure că sistemele naționale de durabilitate nu constituie un mijloc de discriminare arbitrară sau o restricție disimulată pentru comerț.

Până la 31 decembrie 2011, Comisia trebuie să întocmească un nou raport în care să analizeze dacă sistemele naționale au soluționat în mod suficient și adecvat problemele de durabilitate legate de utilizarea biomasei provenite din UE și din afara acesteia, dacă aceste sisteme au ridicat bariere în calea comerțului și a dezvoltării sectorului bioenergetic. În raport se va menționa, *inter alia*, dacă sunt necesare măsuri suplimentare, cum ar fi stabilirea de criterii de durabilitate comune la nivelul UE. Comisia va prezenta și informații cu privire la legătura dintre, pe de o parte, negocierile internaționale în domeniul schimbărilor climatice și alte evoluții în materie de politică, inclusiv contabilizarea emisiilor legate de LULUCF și programul REDD și, pe de altă parte, producția durabilă de biomasă, indiferent dacă este folosită pentru a produce energie, hrană, furaje sau fibre.

ANEXA I – Metodologie pentru calcularea performanței în domeniul gazelor cu efect de seră a biomasei solide și gazoase folosite pentru producerea energiei electrice, încălzire și răcire

- 1a. Emisiile de gaze cu efect de seră cauzate de producerea biocombustibililor solizi și gazoși, înainte de conversia în energie electrică, încălzire sau răcire, se calculează după formula:

$$E = e_{ec} + e_l + e_p + e_{td} + e_u - e_{sca} - e_{ccs} - e_{ccr},$$

unde

E = volumul total al emisiilor rezultate din producția de combustibil înainte de conversia energetică;

e_{ec} = emisiile rezultate din extracția sau cultivarea materiilor prime;

e_l = volumul anual al emisiilor provenite din modificările stocului de dioxid de carbon cauzate de schimbarea destinației terenurilor;

e_p = emisiile rezultate din procesul de prelucrare;

e_{td} = emisiile rezultate din transport și distribuție;

e_u = emisiile produse de combustibilul folosit, și anume gaze cu efect de seră emise pe parcursul procesului de ardere a biomasei solide și gazoase;

e_{sca} = reducerea emisiilor datorită acumulării dioxidului de carbon în sol prin intermediul unei gestiuni agricole îmbunătățite;

e_{ccs} = reducerea emisiilor datorită captării și stocării geologice a dioxidului de carbon și

e_{ccr} = reducerea emisiilor datorită captării și înlocuirii dioxidului de carbon.

Emisiile rezultate din fabricarea mașinilor și echipamentelor nu se iau în considerare.

- 1b. Emisiile de gaze cu efect de seră provenite din utilizarea biomasei solide și gazoase pentru producerea energiei electrice, încălzire sau răcire, inclusiv conversia energiei în energie electrică și/sau încălzire sau răcire, se calculează după cum urmează:

Pentru instalațiile energetice care produc numai energie termică utilă:

$$EC_h = \frac{E}{\eta_{el}}$$

Pentru instalațiile energetice care produc numai energie electrică:

$$EC_{el} = \frac{E}{\eta_h}$$

Pentru instalațiile energetice care produc numai răcire utilă:

$$EC_c = \frac{E}{\eta_c}$$

Unde:

EC_h = Volumul total al emisiilor de gaze cu efect de seră rezultate din produsul energetic final, adică încălzirea.

EC_{el} = Volumul total al emisiilor de gaze cu efect de seră rezultate din produsul energetic final, adică energia electrică.

EC_c = Volumul total al emisiilor de gaze cu efect de seră rezultate din produsul energetic final, adică răcirea.

η_{el} = Eficiența electrică, definită ca rezultat al împărțirii producției anuale de energie electrică la consumul anual de combustibil.

η_h = Eficiența termică, definită ca rezultat al împărțirii producției anuale de energie termică utilă, mai precis energia termică generată pentru a satisface o cerere de energie termică justificată din punct de vedere economic, la consumul anual de combustibil.

η_c = Eficiența termică, definită ca rezultat al împărțirii producției anuale de răcire utilă, mai precis răcirea generată pentru a satisface o cerere de răcire justificată din punct de vedere economic, la consumul anual de combustibil.

Cererea justificată din punct de vedere economic înseamnă cererea care nu depășește nevoile de încălzire sau răcire, care altfel ar fi satisfăcute în condițiile pieței.

Pentru energia electrică produsă de instalațiile energetice care produc energie termică utilă:

$$EC_{el} = \frac{E}{\eta_{el}} \left(\frac{C_{el} \cdot \eta_{el}}{C_{el} \cdot \eta_{el} + C_h \cdot \eta_h} \right)$$

Pentru energia termică utilă produsă de instalațiile energetice care produc energie electrică:

$$EC_h = \frac{E}{\eta_h} \left(\frac{C_h \cdot \eta_h}{C_{el} \cdot \eta_{el} + C_h \cdot \eta_h} \right)$$

Unde:

C_{el} = Frațiunea de exergie din energia electrică sau din orice alt vector energetic în afară de energia termică, stabilit la 100 % ($C_{el} = 1$).

C_h = Randamentul ciclului Carnot (fracțiunea de exergie din energia termică utilă).

Randamentul ciclului Carnot, C_h , pentru energia termică utilă la diferite temperaturi:

$$C_h = \frac{T_h - T_0}{T_h}$$

Unde:

T_h = Temperatura, măsurată ca temperatura absolută (în grade Kelvin) a energiei termice utile în momentul producerii energiei finale

T_0 = Temperatura mediului ambiant, fixată la 273 grade Kelvin (echivalentul a 0 °C)

Pentru $T_h < 150$ °C (423 grade Kelvin), C_h este definit după cum urmează:

C_h = randamentul ciclului Carnot pentru energia termică la 150 °C (423 grade Kelvin), ceea ce înseamnă: 0,3546

2. Emisiile de gaze cu efect de seră rezultate din utilizarea biocombustibililor solizi și gazoși pentru producerea de electricitate, încălzire și răcire, EC, sunt exprimate în grame de echivalent de CO₂ pe MJ de produs energetic final (energie termică, răcire sau energie electrică), gCO_{2eq}/MJ.
3. Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră prin generarea încălzirii, răcirii și a energiei electrice pe bază de biomasă solidă și gazoasă se calculează după cum urmează:

$$\text{REDUCERE} = (\text{EC}_{F(h,el,c)} - \text{EC}_{h,el,c}) / \text{EC}_{F(h,el,c)},$$

unde

$\text{EC}_{h,el,c}$ = volumul total de emisii rezultate din încălzire, răcire sau producerea energiei electrice și

$\text{EC}_{F(h,el,c)}$ = volumul total al emisiilor provenite de la carburantul fosil de referință pentru încălzire, răcire sau energie electrică.

4. Gazele cu efect de seră luate în considerare în sensul punctului 1 sunt CO₂, N₂O și CH₄. Pentru calculul echivalenței în CO₂, aceste gaze se evaluează după cum urmează:

CO₂: 1

N₂O: 296

CH₄: 23

5. Emisiile provenite din extracția, recoltarea sau cultivarea materiilor prime, e_{ec} , vor include emisiile rezultate din procesul propriu-zis de extracție, recoltare sau cultivare, din colectarea de materii prime, din deșeuri și scurgeri, precum și din producția de substanțe sau produse chimice folosite în procesul de extracție sau cultivare. Se exclude captarea CO_2 în cadrul cultivării de materii prime. Se scad reducerile certificate ale emisiilor de gaze cu efect de seră cauzate de flăcările de pe șantierelor petroliere amplasate oriunde în lume. Dacă este imposibil să se utilizeze valori reale, se pot realiza estimări ale emisiilor provenite din cultivare sau recoltare, utilizând mediile calculate pentru zone geografice mai mici decât cele folosite la calcularea valorilor implicite.
6. Volumul anual de emisii cauzate de modificările stocului de carbon ca urmare a schimbării destinației terenurilor, e_l , se calculează împărțind în mod egal volumul total al emisiilor pe o perioadă de 20 de ani. Pentru calcularea acestor emisii, se aplică formula următoare:

$$e_l = (CS_R - CS_A) \times 3,664 \times 1/20 \times 1/P - e_B,$$

unde

e_l = volumul anual de emisii de gaze cu efect de seră cauzate de modificările stocului de carbon ca urmare a schimbării destinației terenurilor (măsurate ca masă de echivalent de CO_2 pe unitate de energie produsă pe bază de biomasă solidă și gazoasă);

CS_R = stocul de carbon pe unitate de suprafață aferent utilizării de referință a terenului (măsurat ca masă de carbon pe unitate de suprafață, inclusiv solul și vegetația). Utilizarea de referință a terenului este considerată utilizarea terenului respectiv în ianuarie 2008 sau cu 20 de ani înainte de obținerea materiei prime, luându-se în considerare data cea mai recentă;

CS_A = stocul de carbon pe unitate de suprafață aferent utilizării reale a terenului (măsurat ca masă de carbon pe unitate de suprafață, inclusiv solul și vegetația). În cazurile în care stocul de carbon se acumulează pe o perioadă mai mare de un an, valoarea atribuită CS_A va fi stocul estimat pe unitate de suprafață după 20 de ani sau în momentul în care cultura ajunge la maturitate, luându-se în considerare prima dată în ordine cronologică;

P = productivitatea culturii (exprimată în cantitate de în energie generată de biomasa solidă și gazoasă pe unitate de suprafață într-un an) și

e_B = un bonus de 29 g CO_{2eq}/MJ biomasă solidă și gazoasă, dacă biomasa este obținută din teren degradat reabilitat, în condițiile prevăzute la punctul 7.

7. Bonusul de 29 g CO_{2eq}/MJ se atribuie dacă se dovedește că terenul:
 - (a) nu era folosit pentru agricultură sau alte activități în ianuarie 2008 și
 - (b) se încadrează într-una dintre următoarele categorii:

(i) teren sever degradat, inclusiv terenuri exploatate în trecut în scopuri agricole;

(ii) teren grav contaminat.

Bonusul de 29 g CO_{2eq}/MJ se aplică pe o perioadă de până la 10 ani de la data transformării terenului în teren agricol, cu următoarele condiții: să se asigure creșterea constantă a stocurilor de carbon și reducerea considerabilă a fenomenelor de eroziune în cazul terenurilor din categoria (i) și să se reducă contaminarea solului pe terenurile din categoria (ii).

8. Categoriile menționate la punctul 7 litera (b) sunt definite după cum urmează:

(a) „teren sever degradat” înseamnă un teren care, pentru o perioadă importantă de timp, a fost fie salinizat într-o proporție importantă, fie a prezentat un conținut în materii organice deosebit de scăzut și care a fost grav erodat;

(b) „teren grav contaminat” înseamnă un teren pe care nu se pot cultiva produse alimentare sau furaje din cauza contaminării solului.

Astfel de terenuri includ terenurile care au făcut obiectului unei decizii a Comisiei în conformitate cu articolul 18 alineatul (4) al patrulea paragraf din Directiva 2009/28/CE.

9. În conformitate cu punctul 10 din partea C a anexei V la Directiva 2009/28/CE, orientările Comisiei pentru calcularea stocurilor de carbon din sol adoptate în conformitate cu directiva menționată și având la origine Orientările IPCC pentru inventarele naționale ale gazelor cu efect de seră din 2006, volumul 4, folosesc drept bază de calcul al stocurilor de carbon din sol.

10. Emisiile rezultate în urma prelucrării, e_p , includ emisii provenite din însuși procesul de prelucrare, din deșeuri și scurgeri, precum și din producerea de substanțe sau produse chimice utilizate în procesul de prelucrare.

La calculul consumului de energie electrică care nu are loc în instalația de producere a carburantului, se consideră că intensitatea emisiilor de gaze cu efect de seră care caracterizează producerea și distribuția energiei electrice respective este egală cu intensitatea medie a emisiilor la producerea și distribuția de energie electrică într-o regiune definită. Ca excepție de la această regulă, producătorii pot utiliza o valoare medie pentru a calcula energia electrică produsă de o instalație individuală de producere a energiei electrice, în cazul în care instalația nu este conectată la rețeaua de energie electrică.

11. Emisiile provenite din transport și distribuție, e_{td} , includ emisii rezultate din transportul și depozitarea de materii prime și materiale semifinite și din depozitarea și distribuția de materiale finite. Emisiile provenite din transport și distribuție care sunt luate în considerare în temeiul punctului 5 nu sunt acoperite de prezentul punct.

12. Emisiile rezultate din combustibilul utilizat, e_u , se consideră ca având valoarea zero pentru biomasa solidă și gazoasă.

13. Reducerea emisiilor prin captarea și stocarea geologică a carbonului, e_{ccs} , care nu au fost deja luate în calcul pentru e_p , se limitează la emisiile evitate prin captarea și reținerea CO₂ emis în legătură directă cu extracția, transportul, prelucrarea și distribuția combustibilului.
14. Reducerea emisiilor prin captarea și înlocuirea carbonului, e_{ccr} , se limitează la emisiile evitate prin captarea de CO₂ al cărui carbon provine din biomasă și care se utilizează la înlocuirea CO₂ de origine fosilă, utilizat în produse și servicii comerciale.
15. În cazul în care, printr-un proces de producție a combustibilului, se obține, în combinație, vectorul energetic pentru care sunt calculate emisiile și unul sau mai multe produse suplimentare („coproduse”), emisiile de gaze cu efect de seră se împart între vectorul energetic sau produsul său intermediar și coproduse, proporțional cu conținutul lor energetic. Pentru calcularea energiei termice utile sub formă de coprodus, distribuția între energia termică utilă și alte coproduse se face pe baza randamentului ciclului Carnot (C), unde, pentru toate celelalte coproduse în afară de energia termică, C egal cu 1.

$$A_i = \frac{E}{\eta_i} \left(\frac{C_i \cdot \eta_i}{C_i \cdot \eta_i + C_h \cdot \eta_h} \right)$$

Unde:

A_i = emisiile de GES atribuite co(produsului) i la punctul de distribuție

E = emisiile totale de GES până la punctul de distribuție

η_i = fracțiunea de coprodus sau produs, exprimată în conținut energetic, definită ca fiind cantitatea anuală de coprodus sau produs împărțită la consumul anual de energie.

η_h = fracțiunea de energie termică generată o dată cu alte coproduse sau produse, definită ca fiind producția anuală de energie termică utilă împărțită la consumul anual de energie.

C_i = fracțiunea de exergie din cadrul vectorului energetic (altul decât energia termică), egală cu 1

C_h = randamentul ciclului Carnot (fracțiunea de exergie din cadrul energiei termice utile).

Randamentul ciclului Carnot, C_h , pentru energia termică utilă la diferite temperaturi:

$$C_h = \frac{T_h - T_0}{T_h}$$

unde:

T_h = temperatura, măsurată ca temperatură absolută (în grade Kelvin), a energiei termice utile în momentul producerii acesteia.

T_0 = temperatura mediului ambiant, fixată la 273 grade Kelvin (echivalent cu 0 °C)

Pentru $T_h < 150$ °C (423 grade Kelvin), C_h este definit după cum urmează:

C_h = randamentul ciclului Carnot pentru energia termică la 150°C (423 grade Kelvin), cu o valoare de: 0,3546

16. În vederea efectuării calculelor menționate la punctul 15, emisiile care trebuie împărțite sunt $e_{ec} + e_l$, + fracțiunile din e_p , e_{td} și e_{ee} care se degajă până la și în etapa în care este generat un coprodus. Dacă alocarea către coproduse a avut loc într-o etapă anterioară din ciclul de viață, în acest scop se folosește fracțiunea emisiilor alocate în ultima etapă produsului combustibil intermediar și nu totalul emisiilor respective.

În cazul biomasei solide și gazoase, toate coprodusele, inclusiv energia electrică neinclusă în domeniul de aplicare al punctului 14, trebuie luate în considerare pentru acest calcul, cu excepția reziduurilor provenite de la culturile agricole, inclusiv paie, resturi rezultate din prelucrarea trestiei de zahăr, piețițe, sămburi de fructe și coji de nuci. Coprodusele cu un conținut energetic negativ sunt considerate ca având conținut energetic zero la efectuarea calculelor.

Deșeurile, biomasa secundară și reziduurile primare forestiere și agricole, inclusiv coroana și crengile arborilor, paie, resturi rezultate din prelucrarea trestiei de zahăr, piețițe, sămburi de fructe, coji de nuci, precum și reziduuri de prelucrare, inclusiv glicerină brută (glicerină nerafinată), sunt considerate ca având zero emisii de gaze cu efect de seră pe întregul ciclu de viață până la procesul de colectare.

În cazul combustibililor produși în rafinării, unitatea de analiză pentru calculele menționate la punctul 15 este rafinăria.

17. Pentru biomasa solidă și gazoasă, pentru producerea energiei electrice, pentru efectuarea calculelor menționate la punctul 4, combustibilul fosil de referință $EC_{F(el)}$ este 198 gCO_{2eq}/MJ energie electrică.

Pentru biomasa solidă și gazoasă folosită pentru încălzire, pentru efectuarea calculelor menționate la punctul 4, combustibilul fosil de referință $EC_{F(h)}$ este 87 gCO_{2eq}/MJ energie termică.

Pentru biomasa solidă și gazoasă folosită pentru răcire prin intermediul pompelor de absorbție a căldurii, pentru efectuarea calculelor menționate la punctul 4, combustibilul fosil de referință $EC_{F(c)}$ este 57 gCO_{2eq}/MJ răcire.

ANEXA II – Valori tipice și implicite pentru biomasa solidă și gazoasă produsă fără emisii nete de carbon determinate de schimbarea destinației terenurilor

Filiere de biomasă solidă și gazoasă primară	Emisii tipice de gaze cu efect de seră (gCO _{2eq} /MJ)	Emisii implicite de gaze cu efect de seră (gCO _{2eq} /MJ)
Talaș din reziduuri forestiere (păduri temperat-continentale europene)	1	1
Talaș din reziduuri forestiere (păduri tropicale și subtropicale)	21	25
Talaș din specii forestiere cu ciclu de producție scurt (păduri temperat-continentale europene)	3	4
Talaș din specii forestiere cu ciclu de producție scurt (specii tropicale și subtropicale, cum ar fi eucaliptul)	24	28
Brichete sau pelete de lemn din reziduuri forestiere (păduri temperat-continentale europene) – combustibil de prelucrare: lemn	2	2
Brichete sau pelete de lemn din reziduuri forestiere (păduri tropicale sau subtropicale) – combustibil de prelucrare: gaze naturale	17	20
Brichete sau pelete de lemn din reziduuri forestiere (păduri tropicale și subtropicale) – combustibil de prelucrare: lemn	15	17
Brichete sau pelete de lemn din reziduuri forestiere (păduri temperat-continentale europene) - combustibil de prelucrare: gaze naturale	30	35
Brichete sau pelete de lemn din specii forestiere cu ciclu de producție scurt (păduri temperat-continentale europene) - combustibil de prelucrare: lemn	4	4
Brichete sau pelete de lemn din specii forestiere cu ciclu de producție scurt (păduri temperat-continentale europene) - combustibil de prelucrare: gaze naturale	19	22
Brichete sau pelete de lemn din specii forestiere cu ciclu de producție scurt (specii tropicale și subtropicale, cum ar fi eucaliptul) - combustibil de prelucrare: lemn	18	22

Brichete sau pelete de lemn din specii forestiere cu ciclu de producție scurt (specii tropicale și subtropicale, cum ar fi eucaliptul) - combustibil de prelucrare: gaze naturale	33	40
Cărbune de lemn din reziduuri forestiere (păduri temperat-continentale europene)	34	41
Cărbune de lemn din reziduuri forestiere (păduri tropicale și subtropicale)	41	50
Cărbune de lemn din specii forestiere cu ciclu de producție scurt (păduri temperat-continentale europene)	38	46
Cărbune de lemn din specii forestiere cu ciclu de producție scurt (specii tropicale și subtropicale, cum ar fi eucaliptul)	47	57
Paie de grâu	2	2
Brichete rezultate din prelucrarea trestiei de zahăr - combustibil de prelucrare: lemn	14	17
Brichete rezultate din prelucrarea trestiei de zahăr - combustibil de prelucrare: gaze naturale	29	35
Baloturi de resturi rezultate din prelucrarea trestiei de zahăr	17	20
Sâmburi de palmier	22	27
Brichete din coji de orez	24	28
Baloturi de Miscanthus	6	7
Biogaz din gunoi de grajd umed	7	8
Biogaz din gunoi de grajd uscat	6	7
Biogaz din grâu și paie (întreaga plantă de grâu)	18	21
Biogaz din întreaga plantă de porumb (porumb sub formă de cultură agricolă principală)	28	34
Biogaz din întreaga plantă de porumb (porumb sub formă de cultură agricolă principală) – agricultură ecologică	16	19