

ET

ET

ET



EUROOPA KOMISJON

Brüssel 25.2.2010
KOM(2010)11 lõplik

KOMISJONI ARUANNE NÕUKOGULE JA EUROOPA PARLAMENDILE

**säästlikkusnõuete kohta tahkete ja gaasiliste biomassiallikate kasutamisel
elektritootmiseks, kütmiseks ja jahutamiseks**

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

KOMISJONI ARUANNE NÕUKOGULE JA EUROOPA PARLAMENDILE

säästlikkuskõuete kohta tahkete ja gaasiliste biomassiallikate kasutamisel elektritootmiseks, kütmiseks ja jahutamiseks

1. Sissejuhatus

Taastuenergia direktiivis¹ on esitatud säästlikkuskava a) transpordis kasutatavate biokütuste ning b) muudes sektorites (elektrienergia, soojusenergia ja jahutamiseks kulutatud energia) kasutatavate vedelate biokütuste jaoks. Osutatud direktiivi artikli 17 lõikes 9 on ette nähtud, et komisjon esitab detsembris 2009 aruande biomassi (välja arvatud biokütused ja vedelad biokütused) energiaalase kasutusega (seega siis tahkete ja gaasiliste kütuste kasutamine elektritootmiseks, kütmiseks ja jahutamiseks) seotud säästlikkuskava nõuete kohta. Käesoleva aruandega soovitakse täita nimetatud kohustus.

ELis kaetakse bioenergiaga umbes 5 % lõplikust energiatarbimisest. Jaanuaris 2007 välja antud taastuenergia tegevuskava² jaoks tehtud prognoosidest tulenes, et biomassi kasutamine võib kahekordistuda, ja see peaks moodustama umbes poole kõikidest jõupingutustest, mis tehakse 20 % taastuenergia määra saavutamiseks aastaks 2020.

Biomassi suurenev tootmine ja kasutamine energiatootmiseks hoogustab juba praegu rahvusvahelist kaubandust ja see turg peaks tulevikus laienema. Enamik kaubandusmahu suurenemisest saadakse tänu puidugraanulitele (tahke biomassitüüp, mis üldiselt koosneb metsanduspõhiste tootmisharude töötlemisjääkidest)³. Mitu ELi-välist riiki toodavad puidugraanuleid spetsiaalselt Euroopa turu jaoks. Biomassi impordist sõltuvad liikmesriigid kasutavad üha enam muudes liikmesriikides või väljaspool ELi asuvaid allikaid⁴.

ELis toodetava biomassi puhul annavad praegused, eelkõige põllumajandust ja metsamajandust reguleerivad õigusaktid teatava tagatise nimetatud sektorite juhtimise säästlikkuse kohta⁵. Sama kehtib mõnede kolmandate riikide kohta, kuid ülejäänud riikides sellist raamistikku ei ole. Seepärast on väljendatud muret, et rahvusvahelise biomassikaubanduse laiendamine ja üha suurenev biomassi importimine kolmandatest riikidest võib viia biomassi mittesäästliku tootmiseni. Selle tulemusel on peamised biomassi importivad riigid hakanud välja töötama bioenergia alaseid säästlikkuskõueteid. Selleks on

¹ Direktiiv 2009/28/EÜ.

² KOM (2006) 848.

³ Euroopa biomassiühendus (*European Biomass Association, AEBIOM*) arvab, et 2020. aastaks võidakse ELis kasutada kuni 80 miljonit tonni puidugraanuleid (33 miljonit naftaekvivalenttonni) http://www.aebiom.org/IMG/pdf/Pellet_Roadmap_final.pdf.

⁴ Näiteks teatasid Madalmaad, et umbes 30 % Madalmaades tarbitavast bioenergiast pärineb Põhja-Ameerikast ja 20 % Aasiast, allikas: Junginger, Sikkema, Faaij „*International bioenergy trade in the Netherlands*”, eriväljaanne „*IEA Bioenergy Task 40 Issue of Biomass and Bioenergy*”, 2008.

⁵ Ühtse põllumajanduspoliitika keskkonnaeeskirjadega, samuti nitraate, pestitsiidide, veekvaliteeti ja kaitsealasid käsitlevate eeskirjadega on ELis loodud säästliku põllumajanduse raamistik. Metsamajanduses on liikmesriikide kohaldatavates metsamajandusseadustes kas konkreetne eeskiri, et pärast metsa mahavõtmist on taasmetsastamine kohustuslik, või reguleeritakse kõnealust küsimust säästliku metsamajanduse ja metsamajanduse planeerimise eeskirjadega (allikas: *UNECE European Forest Sector Outlook Studies*).

loodud (vabatahtlikud ja kohustuslikud) sertifitseerimiskavad põllumajandus-, metsandus- ja energeetikasektoris, mis ei tarvitse aga üksteist täiendada ega olla omavahel kooskõlas⁶. See omakorda on viinud kommunaalteenuseettevõtjate, keskkonnaorganisatsioonide ja biomassi importivate riikide üleskutseteni luua ühine biomassi säästlikkuse kava, et vähendada riigipiiridest tingitud raskusi bioenergiaprojektide kavandamisel.

Komisjon kaalus ELi säästlikkuskava laiendamise nõuete analüüsis kolme põhimõtet, millele peaks vastama üleeuroopaline biomassialane säästlikkuspoliitika:

- tõhusus biomassi säästlikul kasutamisel tekkivate raskuste lahendamisel,
- kulutõhusus eesmärkide saavutamisel ja
- kooskõla olemasolevate tegutsemissuundadega.

Komisjon on ka arutanud küsimust, kas praeguses etapis oleks vaja pakkuda siduvaid või vabatahtlikke poliitikameetmeid, ja käsitlenud seda käesolevas aruandes.

Aruande 2. jaos on vaadeldud peamisi säästlikkusküsimusi ja 3. jaos on esitatud soovitusi meetmete võtmiseks. Lisatud mõjuhinnangus⁷ on küsimusi käsitletud üksikasjalikumalt.

2. Säästlikkusküsimused tahke ja gaasilise biomassi kasutamisel elektritootmiseks, kütmiseks ja jahutamiseks

Käesolevas jaos on hinnatud peamisi säästlikkusega seotud küsimusi, mis selgitati välja juulist septembrini 2008 toimunud avaliku aruteluga ja mida on käsitletud lisatud mõjuhinnangus, pidades silmas vajadust tagada kooskõla taastuvenergia direktiivis vastuvõetud biokütuste ja vedelate biokütuste säästlikkuskavaga.

Tahke ja gaasiline biomass pärineb põllumajandussaadustest ja -jääkidest (näiteks mais, nisu, õled, sõnnik ja läga), metsandusest (näiteks puutükid, kändud, lehed ja oksad), puidutööstusest (koor, äralõiked, laastud, saepuru) ja orgaanilistest jäätmetest (näiteks tahked olmejäätmek, kasutatud puitesemed, jääkidest saadud kütused, reoveesetted). See võib olla praktiliselt igasugune orgaaniline aine. Paljusid nendest lähteainetest võib kasutada ka mootorikütustena või vedelate biokütustena, mida kasutatakse elektri tootmiseks, kütmiseks või jahutamiseks.

2.1. Säästlikkus tootmisel (maa majandamine, maa harimine ja saagikoristus)

Säästlikkus biomassi tootmisel hõlmab muu hulgas suure bioloogilise mitmekesisusega ökosüsteemide ja süsinikuvarude, näiteks metsade süsinikuvarude kaitset. Euroopas reguleeritakse põllumajandustootmist säästlikkuse suunas põllumajanduspoliitika raames

⁶ Mõnes Itaalia piirkonnas antakse rahalist toetust üksnes elektrijaamadele, milles kasutatakse olulisel määral (50–70 %) kohaliku biomassi, mis on määratletud kui elektrijaamast kuni 50 km kaugusel toodetud biomass, samas kui Belgias Flandria piirkonnas ei toetata sama piirkonna biomassi kasutamist elektrijaamades.

⁷ Mõjuhinnangus on vaadeldud säästvusmeetmete vajadust biomassi tootmisel, mõju kasvuhoonegaaside heitele ja energiamuundamise tõhusust. Selles ei vaadeldud küsimust, kas kava peaks olema ELi tasemel siduv või vabatahtlik.

kehtestatud keskkonnaalaste vastavusnõuetega⁸. Metsanduse juhtimine on reguleeritud liikmesriikide tasandil, arvestades ELi metsandusstrateegia poliitilisi suuniseid ja rahvusvahelisi protsesse nagu Euroopa metsade kaitset käsitlev ministrite konverents.

Raske on täpselt öelda, kui palju metsanduses või põllumajanduses toodetud primaarsest biomassist kasutatakse energia tootmiseks. ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni veel lõpetamata uuringu⁹ hinnangute kohaselt pärineb umbes 24 % Euroopas kasutatavast puitbiomassist metsade või põllumajanduse otsestest jääkidest ja suur osa biomassist pärineb põllumajanduskultuuride kõrvalsaadustest, metsamajandusjäätmest,¹⁰ töötlemisjäätmest ja kogutud puidujääkidest¹¹.

Mõne põllumajanduskultuuri, näiteks lühikese raieringiga madalmetsa („energiavõsa”) kasvatusel erinevalt ei toodeta biomassijääke ega töötlemisjätmeid spetsiaalselt energiasektoris kasutamiseks – need saadakse muust, niikuinii toimuvast majandustegevusest¹². Saeveskid müüvad saepuru graanulitootjatele ja sõnnikut kasutatakse biogaasi tootmiseks anaeroobse lagundamise teel. See on üks põhjusi, miks biomassi kasutamise suurenemine ELi energeetikas on võimalik olnud, kui samal ajal on suurenenud ka nii Euroopa metsade pindala, kasvava metsa varu kui ka metsamaterjali maht. Metsandus- ja põllumajandusjätmeid, näiteks kände, oksa ja lehti või õlgi suunatakse ka otse energeetikasse.

Suurenev nõudlus metsandus- ja põllumajandusjätmete järele võib vähendada pinnase süsinikuvarusid, kui kasvukohale jäetakse liiga vähe jätmeid. Pinnase orgaanilistes ainetes on suurtes kogustes süsinikku; need kogused võivad suurened või väheneda, olenevalt põllukultuurist või istutatud puudest ja maa majandamise korrast, näiteks väetiste kasutamisest.

Ülemaailmsel tasandil jätkub metsade hävitamine ja metsade seisundi halvenemine, samas kui Euroopas ja Põhja-Ameerikas metsad suurenevad. Metsade hävitamise ja metsade seisundi halvenemise peamiseks põhjusteks on metsavarude hoiu ja säästliku majandamise eest vastutavate juhtimisstruktuuride nõrkus, eriti arengumaades¹³. Rohkesti riike osaleb valitsustevahelistes algatustes, mille eesmärk on määratleda kriteeriumid ja näitajad säästliku metsamajanduse seireks, kuid need ei põhine täielikult ühistel põhimõtetel ja kriteeriumidel ja puudub mehhanism, millega kontrollida kokkulepitud põhimõtetest kinnipidamist. Selle

⁸ Vastavusnõuetega nähakse muu hulgas ette elupaikade säilitamist, bioloogilist mitmekesisust, veekasutuse juhtimist ja kliimamuutuse mõju leevendamist.

⁹ UNECE/FAO Timber Section „Joint Wood Energy Enquiry (JWEE)”, ettekanne metsamajandusökoonoomika ja -statistika töörühmas 31. märtsist – 1. aprillini 2009, Genfis, <http://timber.unece.org/fileadmin/DAM/meetings/03-wood-energy-steierer.pdf>

¹⁰ Metsakasvatusejätmete all mõistetakse kõiki toormaterjale, mis on kogutud otse metsast, olenemata sellest, kas tegemist on harvenduse või metsalangetusega; nende hulka ei arvestata metsamaterjali kasutamisega seotud tööstusharude töötlemisjätmeid.

¹¹ Kogutud puidujäägid on kahe viimase aasta jooksul kõige kiiremini suurenenud tähtsusega biomassiallikas (UNECE, FAO JWEE).

¹² Majanduslanguse ajal on olukord siiski muutunud, kuna seoses nõudluse langusega saematerjali järele on terveid saepalke hakatud otse puidugraanuliteks tegema. ÜRO Toidu- ja Põllumajandusorganisatsiooni (FAO) metsavarude hinnangud aastail 2000 ja 2005: <http://w3.unece.org/pxweb/DATABASE/STAT/Timber.stat.asp>

¹³ FAO (2009) „Small-scale bioenergy initiatives” (Väikeseulatuslikud bioenergiaalgatused), <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/aj991e/aj991e.pdf>

asemel on kehtestatud vabatahtlikud sertifitseerimiskavad säästliku metsamajanduse kontrollimiseks¹⁴. Kõigest 8 % kõikidest maailma metsadest on praeguseks sertifitseeritud; võrdluseks: ELis on sertifitseeritud peaaegu 45 %¹⁵.

ELis peetakse praegu ohte säästlikkusele väikseks, kuna enamik biomassi pärineb metsandusjätmetest ja muude tööstusharude kõrvalsaadustest ning metsamajanduse juhtimisstruktuurid on tugevad. Kuid eeldatav nõudluse kasv sisemaise ja ELi-välise biomassi kui tooraine järele nõuab valvsust selles suhtes, kui sügavalt ja kuidas võib toorainenõudluse kasv mõjutada metsade, põllumajandusmaa ja pinnase süsinikuvarusid.

2.2 Maakasutuse, maakasutuse muutumise ja metsanduse alane aruandlus

Metsade hävitamine, metsade seisundi halvenemine ja rida muid nähtusi võivad kaasa tuua pinnases oleva süsiniku suure kao ja/või olulised tootlikkuse muutused (näiteks metsamaterjali ülestöötamise tavad, mille puhul veetakse välja liiga palju metsavarist või kände).

Maakasutuse, maakasutuse muutumise ja metsandusega seotud heidete kohta esitavad aruandeid Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni kliimamuutuste raamkonventsiooni 1. lisas loetletud riigid, sealhulgas ELi liikmesriigid, Venemaa, Kanada ja USA, kuid Kyoto protokoll kohaseid aruandlusmeetodeid on vaja täiustada. Kliimamuutuse alaste rahvusvaheliste läbirääkimistega otsustatakse, milliseid aruandlusmeetodeid kasutada maakasutuse, maakasutuse muutumise ja metsandusega seotud heidete aruandluses uue rahvusvahelise lepingu järgi. Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni kliimamuutuste raamkonventsiooni alusel arutatakse ka üht ÜRO programmi, mille eesmärk on vähendada metsade hävitamise ja metsade seisundi halvenemisega seotud heiteid arengumaades.

Maakasutuse, maakasutuse muutumise ja metsandusega seotud heiteid saab kõige paremini käsitleda üldises raamistikus, milles võetakse arvesse nii heiteid kui ka nende kõrvaldamist kõikide maakasutusviisidega (toiduainete, loomasööda ja kiudainete tootmine jne). Sellega luuakse stiimulid süsinikuvarude suurendamiseks, mis on oluline piisavate biomassivarude tagamiseks ka tulevikus. Korrektn ülemaailmne maakasutuse, maakasutuse muutumise ja metsandusega seotud heidete aruandlus võib olla biomassi säästliku tootmise seisukohast oluline.

2.3 Mõju kasvuhoonegaaside heitele kogu olelusringi jooksul

Bioenergeetika edendamise üks peamisi tõukejõude on võimalik keskkonnakasu, seejuures fossiilkütustelt biomassile üleminekuga saavutatav kasvuhoonegaaside heite vähendamine.

Kogu olelusringi arvestavat hindamist peetakse sobivaks meetodiks, millega saab võrrelda bioenergeetika ja fossiilkütuste mõju kasvuhoonegaaside heitele. Bioenergeetikasüsteemide mõju kasvuhoonegaasidele on erinev, olenevalt lähteaine tüübist, süsinikuvarude muutusest

¹⁴ Näiteks metsade sertifitseerimise toetuskava (*Programme for the Endorsement of Forest Certification, PEFC*) või metsanduse juhtimise nõukogu (*Forest Stewardship Council, FSC*).

¹⁵ COWI Consortium (2009) "*Technical Assistance for an evaluation of international schemes to promote biomass sustainability*" (Tehniline abi biomassi säästva kasutamise rahvusvaheliste kavade hindamiseks).

maakasutuse muutuse tagajärjel, transpordist, lähteainete töötlemisest ja soojus- või elektrienergiaks muundamise tehnoloogiast.

Ühist kogu olulusringi arvestava hindamise meetodit ei ole. Kogu olulusringi arvestava hindamise meetodi valikust sõltub see, kuidas hinnatakse bioenergeetikat kasvuhoonegaaside heite seisukohast. Taastuenergia direktiivis biokütuste ja vedelate biokütuste jaoks esitatud meetod põhineb hoolikalt tehtud analüüsil ja seadusandja on selle kinnitanud. Järjepidevuse tagamiseks oleks põhjendatud sama meetodi kasutamine kõikide bioenergiaallikate puhul.

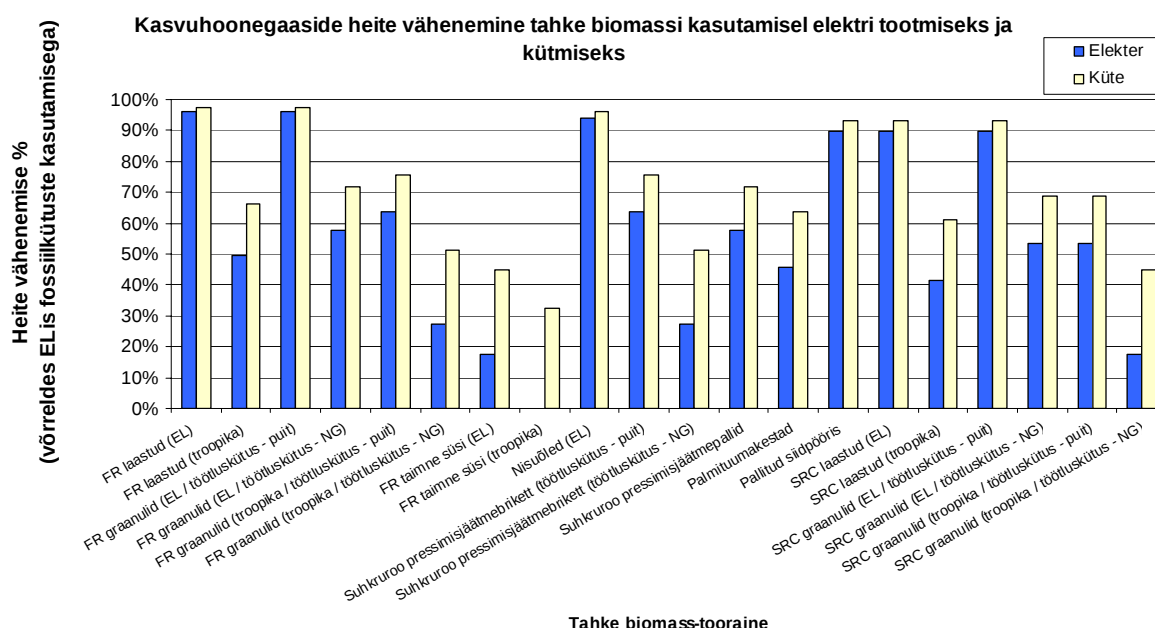
Taastuenergia direktiivis esitatud kogu olulusringi arvestava hindamise meetodi kohaselt vaadeldakse energiaahelat allikast kuni lõppenergianeni, transpordi puhul siis kuni lõppkütuseni. Elektrienergia tootmiseks, kütmiseks ja jahutamiseks kasutatava tahke ja gaasilise biomassi puhul ei ole lõppenergia mitte lõppkütus, vaid elektrienergia, soojus või jahutus. Et hinnata biomassi kasutamist kasvuhoonegaaside heite seisukohast, tuleks kogu olulusringi arvestava hindamise meetodit laiendada nii, et kasvuhoonegaaside heite arvutused hõlmaksid biokütuse muundamist elektrienergiaks ja kütmiseks või jahutamiseks kulutatud energiaks.

Lisaks peaks meetod võimaldama kindlaks teha, kuidas soojuse ja elektri koostootmisega tekitatud kasvuhoonegaaside heide jaotub toodetud elektrienergia ja soojusenergia koguste vahel. Tahke ja gaasilise biomassi kasutamisega elektrienergia tootmiseks, kütmiseks ja jahutamiseks seotud heiteid kogu olulusringi jooksul saab seejärel võrrelda ELi keskmise heitega, mis tekib fossiilkütuste kasutamisel elektrienergia tootmiseks, kütmiseks või jahutamiseks¹⁶.

Selliseid metoodikaasjaolusid arvesse võttes on joonisel 1 kujutatud tüüpilisi kasvuhoonegaaside heiteid bioenergia puhul, mis on toodetud mitmesuguste tahkete biomassiallikate kasutamisega. Arvestatud on energiakadusid energia muundamisel, eeldades, et muundamise kasutegur elektrienergia tootmisel on 25 % ja soojuse tootmisel 85 %.

¹⁶ Järjepidevuse seisukohast oleks soovitatav teha sarnane laiendus ka vedelate biokütuste puhul kasutatava meetodi puhul, kuna ka vedelaid biokütuseid kasutatakse elektrienergia tootmiseks, kütmiseks või jahutamiseks. Sellise laienduse tegemiseks oleks vaja aga muuta taastuenergia direktiivi V lisa.

Joonis 1. Tüüpiline mõju kasvuhoonegaaside heitele tahke biomassi kasutamisel¹⁷



Allikas: Teadusuuringute Ühiskeskus, 2009¹⁸.

Metsandus- või põllumajandusjäätmete kasutamisel vähendatakse Euroopa tooraine puhul kasvuhoonegaaside heidet suurel määral, alternatiivsete fossiilkütustega võrreldes tavaliselt üle 80 %. Oht, et kasvuhoonegaaside heite olulist vähendamist ei saavutata, on seepärast väiksem kui biokütuste kasutamise puhul transpordis, kuna tüüpilised töötlemisetapid (näiteks graanulite tootmine) on üldiselt vähem energiamahukad kui transpordis kasutatavate biokütuste valmistamise protsessid. Heide võib olla suurem põllumajanduskultuuride kasutamisel ja teataval määral ka lühikese raieringiga madalmetsa kasvatamisel, kuna põllumajanduses kasutatakse väetisi, mida metsanduses tavaliselt ei tehta.

Troopiliste ja subtroopiliste allikate kasutamisel, eriti energiamahukamate toodete (näiteks taimse söe) puhul on kasvuhoonegaaside heide tavaliselt suurem, kuna töötlemine toimub sageli fossiilkütuste kasutamisega ja (vähemal määral) ka seoses Euroopa Liitu transportimisel tekkiva heitega.

2.4 Energia muundamise kasutegur

Energiakulu vähendamine ja energiatootmise kasuteguri suurendamine on ühenduse energeetika peamisi eesmärgi. Energia muundamise kasutegur kodumajapidamises kasutatavates biomassiküttega ahjudes ja kateldes on 10–95 %. Koostootmisel (elektri- ja

¹⁷ FR (*forest residues*) – metsakasvatuse jäätmed, SRC (*short rotation coppicing*) – lühikese raieringiga madalmetsa („energiavõsa”) kasvatamine, NG (*natural gas*) – maagaas.

¹⁸ Väärtustes joonisel 1 ei ole arvesse võetud positiivset ega negatiivset mõju kasvuhoonegaaside heitele, mis tuleneb maakasutuse muutusest, kuid need mõjud tuleks arvesse võtta biomassi käsitlevate meetmete hindamisel.

soojusenergia tootmine) ja kaugkütte katlamajades on võimalik 80–90 % kasutegur, samas kui suurtes jõujaamades ja energia tootmisel jäätmepõletuskateldes on kasutegur 10–35 %. Seepärast on olemas häid võimalusi energiakulu vähendamiseks kasuteguri suurendamise kaudu.

Bioenergiakäitiste energiatõhususe kriteeriumide puhul tuleb võtta arvesse energia muundamise kasuteguri laia muutumisvahemikku, nimelt mõjutavad kasutegurit oluliselt käitise suurus, tooraine, tehnoloogia ja lõppkasutus. Toorainete puhul, mille jaoks on olemas mitu muundamisprotsessi, on eriti oluline püüelda kõrgema kasuteguriga muundamisprotsessi kasutamise poole. Kodumajapidamistes kasutatavate katelde jaoks töötatakse praegu energiat tarbivate toodete ökodisaini direktiivi¹⁹ alusel välja ühiseid energiatõhususe ja keskkonnahoidlikkuse (sealhulgas õhu kvaliteediga seotud keskkonnakaitse) meetmeid. Meetmeid on võetud ka energiamärgistuse direktiivi²⁰ ja uuesti sõnastatud ehitiste energiatõhususe direktiivi alusel²¹.

Osutatud poliitikameetmed hõlmavad (peamiselt) kodumajapidamiste ahje ja katlaid, mis töötavad fossiilkütustel või taastuenergia toorainetel. Põhimõtteliselt tuleb energiatõhususe puhul eelistada ühist, nii fossiilkütuseid kui ka biomassipõhiseid kütuseid hõlmavat meetmepoliitilist lähenemisviisi; sellega saab vältida ohtu, et minnakse üle fossiilkütustele, kui samad normid ei kehti fossiilkütuste rakenduste puhul. Miinimumtõhususe nõuded ainuüksi bioenergiat kasutavatele käitistele võivad tekitada olukorra, et kaob stiimul muu kasutusvõimaluseta biomassijäätmete (näiteks reoveesetete) kasutamiseks energiatootmises.

3. Soovitused sobivate meetmete võtmiseks säästlikkusküsimuste lahendamisel

2. jaos kirjeldatud säästlikkusprobleemidega seoses tekivad järgmised küsimused: 1) millisel tasandil oleks sobiv võtta meetmeid ja 2) milline peaks olema selliste meetmete sisu?

3.1. Millisel tasandil tuleks võtta meetmeid?

Biomassipõhiste toorainete mitmekesisus muudab ühtlustatud kava esitamise praeguses etapis raskeks. Eri toorainetega tekib erinevaid probleeme säästliku tootmise, kasvuhoonegaaside heite vähendamise või töhusa energia muundamise saavutamisel. Samuti peetakse kodumaistest jäätmetest ja põllumajandus- ning metsandusjäätmetest biomassi tootmise praegusi säästlikkusriske madalaks, kui samas ei muutu maakasutus.

Seepärast ei soovita komisjon praeguses etapis siduvaid kriteeriume ELi tasandil. Kuid selleks, et viia miinimumini oht, et riigiti erinevate ja võib-olla kokkusobimatute kriteeriumide kehtestamine võiks viia kliimamuutuse ohjeldamise erineva määraneni, kaubandustõketeni ja bioenergeetikasektori kasvu pidurdumiseni (ning liikmesriikide suuremate kulutusteni oma riiklike eesmärkide saavutamisel), esitab komisjon käesolevaga soovitused liikmesriikidele nende säästlikkuskavade koostamiseks.

¹⁹ Direktiiv 2005/32/EÜ.

²⁰ Direktiiv 92/75/EMÜ.

²¹ KOM(2008) 780, eelkõige selle artikkel 8, milles käsitletakse ehitiste tehnosüsteemide energiatõhususe miinimumnõudeid.

3.2 Soovituslikud säästlikkuskriteeriumid

Komisjon soovib, et liikmesriigid, kel juba on või kes võtavad kasutusele oma säästlikkuskavad tahkete ja gaasiliste biokütuste kasutamise kohta elektrienergia tootmiseks, kütmiseks ja jahutamiseks, tagaksid, et sellised säästlikkuskavad oleksid praktiliselt igas suhtes kooskõlas taastuvenergia direktiivis esitatud kriteeriumidega²². Sellega tagatakse suurem kooskõlalisus ja hoitakse ära põhjendamatu diskrimineerimine toormaterjalide kasutamisel.

Arvestades tootmise laadi ning elektrienergia tootmiseks, kütmiseks ja jahutamiseks kasutatava tahke ja gaasilise biomassi kasutamise iseärasusi, on kohane pidada silmas järgmist:

1. Taastuvenergia direktiivi artikli 17 lõike 1 kohaselt tuleb jäätmete ja teatavate jääkide puhul nõuda vastavust üksnes artikli 17 lõike 2 nõuetele, see tähendab kasvuhoonegaaside heite vähenemise nõuetele. Raske on kehtestada kasvuhoonegaaside vaikeväärtusi paljude erinevate toorainete, näiteks jäätmete jaoks või ühiseid vaikeväärtusi, mis kehtiksid paljude sarnaste toorainete või toorainesegude puhul. Samuti on raske põhjendada kohustuste kehtestamist ja nõuda lisakulutuste tegemist, et tõendada kasvuhoonegaaside heite vähendamise kriteeriumi täitmist sellistes sektorites, kus tavaliselt saavutataksegi suur kasvuhoonegaaside heite vähenemine, näiteks jäätmete põletamisel. Kasvuhoonegaaside heite vähendamise kriteeriumi soovitatakse kohaldada mitte jäätmete korral, vaid selliste toodete korral, mille kasvuhoonegaaside heite vaikeväärtused on arvutatud vastavalt II lisas esitatud loetelule.
2. Kasvuhoonegaaside heite arvutamise meetodit tuleks laiendada vastavalt punktis 2.2 kirjeldatule; sel viisil on saadud I lisas esitatud metodoloogilised eeskirjad. Osutatud meetodi järgi arvutatud kasvuhoonegaaside heite väärtused biomassist saadud primaarsete tahkete ja gaasiliste kütuste jaoks on esitatud II lisas. I lisas soovitatud meetodi kohaselt jagatakse kasvuhoonegaaside summaarse heite saamiseks

²² Ülevaate saamise hõlbustamiseks meenutagem, et taastuvenergia direktiivis esitati järgmised säästlikkuse kriteeriumid: Artikli 17 lõikes 2 on sätestatud, et kasvuhoonegaaside heitkogused vähenevad tänu biokütuste ja vedelate biokütuste kasutamisele vähemalt 35 %, see näitaja suureneb 50 %-ni alates 1. jaanuarist 2017 ja 60 %-ni alates 1. jaanuarist 2018 biokütuste puhul, mis on toodetud käitistes, mis alustavad tööd 1. jaanuaril 2017 või hiljem. Artikli 17 lõike 1 kohaselt peavad jäätmete korral olema täidetud siiski üksnes kasvuhoonegaaside heitkoguste miinimumnõuded, mitte aga muud kriteeriumid. Artikli 17 lõigetes 3–5 on nõutud, et tooraine ei tohi olla saadud suure bioloogilise mitmekesisusega maa-alalt, suure süsinikuvaruga maa-alalt või kuivendamata turbarabast. Artikli 17 lõikes 6 on nõutud, et ühenduses kasvatatud põllumajandustooraine oleks saadud vastavalt ELi konkreetsetele põllumajanduseeskirjadele. Artikli 18 lõikes 1 on nõutud, et ettevõtjad tõendaksid kriteeriumide täitmist, kasutades massibilansi meetodit kontrolliahela tõendamiseks. [Kriteeriumide täitmist võib tõendada ühel viisil kolmest: 1) üht või enamat säästlikkuskriteeriumi käsitlevate vabatahtlike kavade tunnustamisega ELi tasandil, 2) kolmandate riikidega sõlmitavate kahe- või mitmepoolsete lepingute kaudu või 3) liikmesriikide oma kontrollimeetodite kasutamisega.] Artikli 17 lõikes 1 on esitatud säästlikkuse kriteeriumide täitmata jätmise tagajärjed, ja seal on täpsustatud, et biokütuseid ja vedelaid biokütuseid, mis ei vasta kriteeriumidele, ei saa arvestada ELi taastuvenergia eesmärkide või kütuste kvaliteedi direktiivi (direktiiv 2009/30/EÜ) eesmärkide saavutamisel ega liikmesriikide taastuvenergia kohustuste täitmisel, samuti ei saa neile anda rahalist toetust.

vaikeväärtus elektrit või kütmiseks või jahutamiseks kulutatud energiat tootva kaitise tegeliku energiamuundamise kasuteguriga.

3. Energiamuundamise kõrgema kasuteguri taotlemise stimuleerimiseks peaksid liikmesriigid oma abikavades elektritootmis-, kütmis- või jahutamiskäitiste toetamiseks eelistatult toetama kaitiseid, milles energiamuundamise kasutegur on kõrge, näiteks kõrge kasuteguriga koostootmisjaamu, mida on kirjeldatud soojus- ja elektrienergia koostootmise direktiivis²³. Väikeste tahkel kütusel töötavate katlaseadmete²⁴ kohta kavatseb komisjon 2010. aastal esitada kasuteguri ja keskkonnakaitse, eeskätt õhu kvaliteedi alased miinimumnõuded.

Maakasutuse, maakasutuse muutumise ja metsandusega seotud heidete aruandlus ja sätted, milles käsitletakse metsade hävitamise ja metsade seisundi halvenemise tagajärjel tekkivate heidete vähendamist, peaksid aitama lahendada kolmandate riikide maakasutusega seotud säästlikkusküsimusi. Kuna selliseid eeskirju ei ole rahvusvahelisel tasandil veel kehtestatud ja kuna metsandusega on seotud suhteliselt suuremad ohud säästlikkusele, jälgib komisjon tähelepanelikult edenemist selles valdkonnas ja koostab 31. detsembriks 2011 olukorra uue hinnangu. Kui maakasutuse, maakasutuse muutumise ja metsandusega seotud heidete ning metsade hävitamise ja metsade seisundi halvenemise tagajärjel tekkivate heidete vähendamisele pööratakse rahvusvahelisel tasandil vähe tähelepanu või kui riigid ei suutu piisava tõsidusega selliste eeskirjade rakendamisse, võib komisjon alustada menetlust võimalike säästlikkusprobleemide lahendamiseks.

3.3 Kriteeriumide kohaldamise ala

Biomassisektor on killustatud ja biomassi väikekasutajaid on palju. Säästlikkuskava soovitatakse kohaldada üksnes suurematele soojusenergia või elektrienergia tootjatele tootmisvõimsusega alates 1 MW. Nõudmine, et väiksed tootjad tõendaksid säästlikkust, tekitab tarbetut halduskoormust, kuid heite vähendamist ja kasuteguri suurendamist tuleks toetada.

3.4 Aruandlust ja seiret käsitlevad nõuded

Biomassiga kauplemisel on ELi bioenergeetikasektori arendamisel oluline kaal. Energeetikas kasutatava biomassi koguse iseloomustamise osas on liikmesriikide ja üleeuroopalises statistikas suured lüngad. Biomassi kasutamist käsitlevate andmete kvaliteedi parandamiseks soovitatakse liikmesriikidel koguda andmeid suurtes elektrienergia tootmise, kütmis- või jahutamiskäitistes (võimsus 1 MW ja enam) kasutatud primaarse biomassi päritolu kohta, et täiustada biomassi kasutamise statistikat ja jälgida biomassi kasutamise mõju selle lähtekohale. Liikmesriike kutsutakse ka üles jälgima küsitluste abil biomassi kasutamist väikeses ulatuses (peamiselt kodumajapidamistes) ja tagama sellekohaste andmete olemasolu ja kvaliteeti.

Liikmesriikidel soovitatakse edastada kogutud teave komisjonile, et komisjon saaks seda arvesse võtta võimalike ohualtide alade seirel. Jälgitakse metsi või muid põllumajandus- või

²³ Direktiiv 2004/08/EÜ.

²⁴ Ühesuguste konkurentsitingimuste tagamiseks tuleb energiatõhususe meetmetega hõlmata kõik tahked kütused (kivisüsi, biomass jne).

metsandustooteid hõlmavate laialdasemate säästlikkuskavade (näiteks säästliku metsamajanduse kavade) valmimist tulevikus, et hinnata, kas säästlikkusnõuete kehtestamine üksnes metsa- või põllumajandusliku biomassi kasutamisele energeetikas aitab tagada metsandus- ja põllumajandussektori säästliku arengu. Komisjon uurib ka jõupingutusi, mida tehakse Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni kliimamuutuste raamkonventsiooni alusel maakasutuse, maakasutuse muutuse ja metsandusega seotud heidete arvessevõtmiseks ülemaailmses ulatuses.

4. Kokkuvõte

Liikmesriike kutsutakse üles eelnevaid soovitusi säästlikkuskriteeriumide, aruandluse ja seire puhul arvesse võtma. Käesolevate soovitude eesmärk on edendada biomassi säästlikku tootmist ja kasutamist ning hästi toimivat biomassi siseturgu, samuti kõrvaldada bioenergeetika arendamist takistavad tõkked. Seepärast soovitatakse eriti sellistel liikmesriikidel, kes on juba välja töötanud eespool esitatud soovitudest erinevad säästlikkuskriteeriumid, arvestada vajaduse korral neid soovitusi. Igal juhul peavad liikmesriigid tagama, et nende säästlikkuskavad ei kujuneks meelevaldse diskrimineerimise või kaubanduse varjatud piiramise vahenditeks.

Komisjon esitab 31. detsembriks 2011 aruande selle kohta, kas liikmesriikide säästlikkuskavades on piisavalt ja sobivalt käsitletud nii ELi kui ka mujalt pärit biomassi kasutamise seotud säästlikkust, kas osutatud kavade tõttu on tekkinud kaubandustõkkeid või takistusi bioenergeetikasektori arendamisele. Muuhulgas käsitletakse selles lisameetmete nagu ELi tasandi ühiste säästlikkuskriteeriumide vajadust. Komisjon esitab ka aruande, kuidas rahvusvahelised kliimamuutuse alased läbirääkimised ja muud sellised meetmed, nagu maakasutuse, maakasutuse muutumise ja metsandusega seotud heidete aruandlus ning metsade hävitamise ja metsade seisundi halvenemise tagajärjel tekkivate heidete vähendamine on seotud biomassi säästliku tootmisega energeetikas, toiduna, loomasöödana või kiudainena kasutamiseks.

I LISA. Elektrienergia tootmiseks, kütmiseks ja jahutamiseks kasutatava tahke või gaasilise biomassi kasvuhoonegaaside heiteid vähendava mõju arvutamise meetod

- 1a. Kasvuhoonegaaside heited tahkete ja gaasiliste biomassipõhiste kütuste tootmisel enne kütuse muundamist elektrienergiaks või kasutamist kütmiseks või jahutamiseks arvutatakse järgmise valemiga:

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

kus

E = kütuse tootmisest enne energia muundamist tulenev koguheide;

e_{ec} = tooraine kaevandamisel või viljelusel tekkinud heitkogus;

e_l = maakasutuse muutusest tingitud süsinikuvaru muutustest tulenev heitkogus aastas;

e_p = töötlemisel tekkinud heitkogus;

e_{td} = jaotamise ja transpordi käigus tekkinud heitkogus;

e_u = kasutatavast kütusest tulenev heitkogus, see tähendab kasvuhoonegaasid, mis heidetakse atmosfääri tahke või gaasilise biomassi põletamisel;

e_{sca} = põllumajanduse parema juhtimise abil süsiniku mulda kogunemisest tulenev heitkoguste vähenemine;

e_{ccs} = süsiniku kogumisest ja geoloogilisest säilitamisest tulenev heitkoguste vähenemine ja

e_{ccr} = süsiniku kogumisest ja asendamisest tulenev heitkoguste vähenemine.

Masinate ja seadmete tootmisel tekkinud heitkoguseid arvesse ei võeta.

- 1b. Kasvuhoonegaaside heited tahke ja gaasilise biomassi kasutamisel elektrienergia tootmiseks, kütmiseks ja jahutamiseks, sealhulgas energia muundamisel elektrienergiaks või kütmiseks või jahutamiseks kasutatavaks energiaks, arvutatakse järgmiselt:

Energeetikakäitiste puhul, mis toodavad üksnes kasulikku soojust:

$$EC_h = \frac{E}{\eta_h}$$

Energeetikakäitiste puhul, mis toodavad üksnes elektrit:

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

Energeetikakäitiste puhul, mis toodavad energiat üksnes kasuliku jahutamise eesmärgil:

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

Siin:

EC_h = summaarne kasvuhoonegaaside heide lõpliku energiatoote saamisel, st kütmisel;

EC_{el} = summaarne kasvuhoonegaaside heide lõpliku energeetikatoote, st elektri saamisel;

EC_c = summaarne kasvuhoonegaaside heide lõpliku energeetikatoote saamisel, st jahutamisel;

η_{el} = elektritootmise kasutegur, mis on määratletud aastas toodetud elektrienergia ja aasta jooksul kulutatud kütuse suhtena;

η_h = termiline kasutegur, mis on määratletud aastas toodetud kasuliku soojuse (soojusenergia, mis on toodetud majanduslikult põhjendatud soojanõudluse rahuldamiseks) ja aasta jooksul kulutatud kütuse suhtena;

η_c = termiline kasutegur, mis on määratletud aastas toodetud kasulikuks jahutamiseks kulutatud energia (energia, mis on toodetud majanduslikult põhjendatud jahutamisenõudluse rahuldamiseks) ja aasta jooksul kulutatud kütuse suhtena.

Majanduslikult põhjendatud nõudlus on nõudlus, mis ei ületa nõudlust kütmise või jahutamise järele, mida muidu rahuldataks turutingimustes.

Kasulikku soojust tootvatest energeetikakäitistest saadava elektri puhul:

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

Elektrit tootvatest energeetikakäitistest saadava kasuliku soojuse puhul:

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

Siin:

C_{el} = eksergia osakaal elektris või muus energiakandjas peale soojuse, mis on võrreldatav 100 %-ga ($C_{el} = 1$);

C_h = Carnot' kasutegur (eksergia osakaal kasulikus soojuses).

Carnot' kasutegur C_h kasuliku soojuse jaoks eri temperatuuridel:

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

Siin:

T_h = temperatuur absoluutse temperatuuri skaalas (kelvinites) kohas, kus kasulikku soojusenergiat lõppenergiana tarbitakse;

T_0 = keskkonna temperatuur, mis on võetud võrdseks 273 kelviniga (võrdub 0 °C-ga).

Kui $T_h < 150$ °C (423 kelvinit), on C_h määratletud järgmiselt:

C_h = Carnot' termiline kasutegur 150 °C juures (423 kelvinit), mis on 0,3546.

2. Kasvuhoonegaaside heited tahke ja gaasilise biomassi kasutamisel kütusena elektrienergia tootmiseks, kütmiseks ja jahutamiseks EC avaldatakse CO₂-ekvivalentide grammides lõpliku energiatoote (soojuse, jahutuse või elektri) megadžauli kohta, gCO_{2ekv}/MJ.
3. Kasvuhoonegaaside heite vähenemine, kui soojust, jahutust või elektrit toodetakse tahke või gaasilise biomassi abil, arvutatakse järgmiselt:

$$\text{VÄHENEMINE} = (EC_{F(h,el,c)} - EC_{h,el,c})/EC_{F(h,el,c)},$$

kus

$EC_{h,el,c}$ = soojuse, jahutuse või elektri tootmise summaarne heide ning

$EC_{F(h,el,c)}$ = soojuse, jahutuse või elektri tootmise summaarne heide võrreldava fossiilkütuse kasutamisel.

4. Punkti 1 kohaldamisel arvesse võetavad kasvuhoonegaasid on CO₂, N₂O and CH₄. CO₂-ekvivalentide arvu määramiseks omistatakse kõnealustele gaasidele järgmised väärtused:

CO₂: 1

N₂O: 296

CH₄: 23

5. Tooraine kaevandamisel, viljelusel või koristamisel tekkinud heide (e_{ec}) sisaldab heidet, mis on tekkinud kaevandamise, viljelemise või koristamise protsessi käigus, tooraine kogumisel, jäätmetest ja leketest ning kaevandamisel või viljelemisel kasutatud toodete või kemikaalide tootmisel. CO₂ kogumist toormaterjali viljeluse ajal ei võeta arvesse. Kõikjal maailmas naftatootmispaikades naftagaaside põletamisest tekkinud kasvuhoonegaaside heitkoguste sertifitseeritud vähenemine

arvatakse maha. Viljelusest või koristustöödest tuleneva heite prognoositava koguse võib tegelike andmete kasutamise alternatiivina tuletada sellistest keskmistest näitajatest, mida kasutati vaikeväärtuste arvutamiseks kasutatud geograafilistest aladest väiksemate alade puhul.

6. Maakasutuse muutusest tingitud süsinikuvaru muutustest tuleneva aastapõhise heitkoguse (e_l) arvutamiseks jagatakse koguheide võrdselt 20 aasta peale. Kõnealuse heitkoguse arvutamiseks kasutatakse järgmist valemit:

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

kus

e_l = maakasutuse muutusest tingitud süsinikuvaru muutustest tulenevate kasvuhoonegaaside aastapõhised heitkogused (mõõdetakse CO₂-ekvivalentide massina tahke või gaasilise biokütuse energia ühiku kohta);

CS_R = süsinikuvaru ühiku pindala kohta seoses maa võrdluskasutusega (mõõdetakse süsiniku massina ühiku pindala kohta, sealhulgas pinnas ja taimestik). Maa võrdluskasutus on maakasutus, mis kehtis 2008. aasta jaanuaris või 20 aastat enne tooraine saamist, olenevalt sellest, kumb on hilisem;

CS_A = süsinikuvaru ühiku pindala kohta seoses tegeliku maakasutusega (mõõdetakse süsiniku massina ühiku pindala kohta, sealhulgas pinnas ja taimestik). Juhul kui süsinikuvaru koguneb rohkem kui ühe aasta jooksul, võrdub CS_A -le antav väärtus hinnatava varuga pindalaühiku kohta kahekümne aasta pärast või kultuuri koristusküpseks saamisel olenevalt sellest, kumb on varem;

P = põllukultuuri produktiivsus (mõõdetakse tahke või gaasilise biomassi energiana maaühiku pindala kohta aastas); ning

e_B = toetus 29 gCO_{2ekv}/MJ tahke või gaasilise biomassi korral, kui biomass saadakse rikutud maalt, mis on taastatud punktis 7 sätestatud tingimustel.

7. Toetust 29 gCO_{2ekv}/MJ kohaldatakse, kui on esitatud tõendid, et asjaomane maa:

a) ei olnud 2008. aasta jaanuaris kasutuses põllumajanduslikul ega mingil muul eesmärgil ning

b) kuulub ühte järgmistest kategooriatest:

i) oluliselt rikutud maa, sealhulgas varem põllumajanduslikul eesmärgil kasutatud maa;

ii) tugevalt saastatud maa.

Toetust 29 gCO_{2ekv}/MJ rakendatakse kuni 10 aastat alates maa kasutuselevõttust põllumajanduslikul otstarbel, tingimusel et kategooriasse i kuuluval maal tagatakse süsinikuvarude pidev kasv ja erosiooni märkimisväärne vähenemine ning et kategooriasse ii kuuluva maa saastust vähendatakse.

8. Punkti 7 alapunktis b osutatud kategooriad määratletakse järgmiselt:
- a) „oluliselt rikutud maa” – maa, mis on pikemat aega olnud kas märkimisväärselt sooldunud või sisaldanud märkimisväärselt vähe orgaanilist ainet ja olnud tugevalt erodeerunud;
- b) „tugevalt saastatud maa” – maa, mis ei ole pinnase saastuse tõttu sobiv toiduainete ega sööda kasvatamiseks.
- Sellise maa hulka kuulub maa, mille puhul teeb komisjon direktiivi 2009/28/EÜ artikli 18 lõike 4 neljanda lõigu kohase otsuse.
9. Vastavalt direktiivi 2009/28/EÜ V lisa C osa punktile 10 kasutatakse nimetatud direktiiviga seoses kehtestatud komisjoni juhendit maa süsinikuvaru arvutamiseks; maa süsinikuvarude arvutamise juhend tugineb riiklike kasvuhoonegaaside andmekogude koostamise IPCC juhise 4. osale.
10. Töötlemisel tekkinud heide (e_p) sisaldab heidet, mis on tekkinud töötlemisprotsessi käigus, samuti jäätmetest ja leketest ning töötlemisel kasutatud toodete või kemikaalide tootmisel.
- Kui võetakse arvesse sellise elektri tarbimist, mis ei ole toodetud kütuse tootmise ettevõttes, eeldatakse, et kõnealuse elektri tootmisest ja jaotamisest tulenevate kasvuhoonegaaside heite intensiivsus on võrdne määratletud piirkonnas elektri tootmisest ja jaotamisest tuleneva heite keskmise intensiivsusega. Erandina kõnealusest eeskirjast võivad tootjad kasutada ühe elektrijaama keskmist väärtust kõnealuses elektrijaamas toodetud elektri puhul, kui see jaam ei ole elektrivõrguga ühendatud.
11. Transpordist ja jaotusest tulenev heide (e_{td}) sisaldab heidet, mis tuleneb tooraine ja pooltoodete transpordist ja ladustamisest ning valmistoote ladustamisest ja jaotamisest. Käesolevat punkti ei kohaldata jaotamise ja transpordi käigus tekkinud heite suhtes, mida võetakse arvesse vastavalt punktile 5.
12. Kasutatavast kütusest tulenevat heidet (e_u) loetakse nulliks tahke ja gaasilise biomassi puhul.
13. Süsiniku kogumisest ja geoloogilisest säilitamisest tulenev heitkoguse vähenemine (e_{ccs}), mida ei ole juba arvesse võetud e_p väärtuses, piirdub heitkogusega, mida välditakse kütuse kaevandamise, transpordi, töötlemise ja jaotusega otseselt seotud eraldunud CO₂ kogumise ja säilitamisega.
14. Süsiniku kogumisest ja asendamisest tulenev heitkoguse vähenemine (e_{ccr}) piirdub CO₂ kogumise kaudu välditud heitkogusega, mille puhul süsinik pärineb biomassist ning seda kasutatakse kaubatoodetes ja teenustes kasutatava fossiilse päritoluga CO₂ asendamiseks.
15. Kui kütuse tootmise protsessi käigus toodetakse kombineerituna energiakandjat, mille tootmisega seotud heitkogused arvutatakse välja, ning veel üht või mitut toodet lisaks („kaassaadused”), jagatakse kasvuhoonegaaside heitkogused kütuse või selle

vahetoote ja kaassaaduste vahel proportsionaalselt nende energiasisaldusega. Kasuliku soojuse kui kaassaaduse arvessevõtmiseks tehakse jaotus kasuliku soojuse ja muude kaassaaduste vahel vastavalt Carnot' kasutegurile (C), kus kõigi muude kaassaaduste kui soojus puhul on C võrdne 1-ga.

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

Siin:

A_i = (kaas-)saadusele i jagatud kasvuhoonegaaside heitkogus jagamiskohas;

E = kasvuhoonegaaside summaarne heitkogus jagamiskohas;

η_i = kaassaaduse või saaduse osakaal tema energiasisalduse järgi, mis on määratletud kui kaassaaduse või saaduse aasta jooksul toodetud kogus, mis on jagatud aasta jooksul kulutatud energiaga;

η_h = koos muude kaassaaduste või saadustega toodetud soojuse osakaal, mis on määratletud kui aasta jooksul toodetud kasulik soojus, mis on jagatud aasta jooksul kulutatud energiaga.

C_i = eksergia osakaal energiakandjas (välja arvatud soojus), mis on võrdne 1-ga;

C_h = Carnot' kasutegur (eksergia osakaal kasulikus soojuses).

Carnot' kasutegur C_h kasuliku soojuse jaoks eri temperatuuridel:

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

Siin:

T_h = temperatuur absoluutse temperatuuri skaalas (kelvinites) kohas, kus kasulikku soojusenergiat tarbitakse.

T_0 = keskkonna temperatuur, mis on võetud võrdseks 273 kelviniga (võrdub 0 °C-ga).

Kui $T_h < 150$ °C (423 kelvinit), on C_h määratletud järgmiselt:

C_h = Carnot' termiline kasutegur 150 °C juures (423 kelvinit), mis on 0,3546

16. Punktis 15 osutatud arvutuse tegemiseks on jagatavad heitkogused $e_{ec} + e_l$, pluss selliste e_p , e_{id} ja e_{ee} komponentide osakaalud, mis eralduvad kuni protsessi selle etapini (kaasa arvatud), mil kaassaadus toodetakse. Kui kaassaadustele jaotamine on leidnud aset olelusringi varasemas protsessietapis, kasutatakse sel eesmärgil viimases sellises protsessietapis kütuse vahesaadusele omistatud heitkoguste osakaalu kõnealuste heitkoguste kogusumma asemel.

Tahke ja gaasilise biomassi puhul võetakse selle arvutuse eesmärgil arvesse kõik kaassaadused, sealhulgas elekter, mis ei kuulu punkti 14 reguleerimisalasse, välja arvatud põllumajanduskultuuride jäägid, sealhulgas õled, suhkruroo pressimisjäätmel, terakestad, maisitõlvikud ja pähklikoored. Negatiivse energiasisaldusega kaassaaduste energiasisalduse väärtus on arvutuse tegemise eesmärgil null.

Jäätmete, sekundaarse biomassi ja primaarsete metsandus- ja põllumajanduskultuuride jääkide, sealhulgas puulatvade ja okste, õlgede, suhkruroo pressimisjäätmel, terakestad, maisitõlvikute ja pähklikoorte ning töötlemisjääkide, sealhulgas toorglütseriini (rafineerimata glütseriin) olelutsükli kasvuhoonegaaside heitkogused võrduvad nulliga kuni kõnealuste materjalide kogumise protsessini.

Rafineerimistehastes toodetud kütuste puhul on punktis 15 osutatud arvutuse tegemisel analüüsiüksuseks rafineerimistehas.

17. Elektri tootmiseks kasutatava tahke ja gaasilise biomassi puhul on punktis 4 osutatud arvutuse tegemisel võrreldav fossiilkütus $EC_{F(el)}$ 198 gCO_{2ekv}/MJ.

Soojuse tootmiseks kasutatava tahke ja gaasilise biomassi puhul on punktis 4 osutatud arvutuse tegemisel võrreldav fossiilkütus $EC_{F(h)}$ 87 gCO_{2ekv}/MJ soojust.

Tahke ja gaasilise biomassi puhul, mida kasutatakse jahutamiseks absorptsioon-soojuspumpade abil, on punktis 4 osutatud arvutuse tegemisel võrreldav fossiilkütus $EC_{F(c)}$ 57 gCO_{2ekv}/MJ jahutust.

II LISA. Tahke ja gaasilise biomassi tüüpilised ja vaikeväärtused, kui nende tootmisel ei teki maakasutuse muutumise tõttu süsiniku netoheiteid

Primaarse tahke ja gaasilise biomassi tootmise rajad	Kasvuhoonegaaside heitkoguste tüüpilised väärtused (gCO ₂ ekv/MJ)	Kasvuhoonegaaside heitkoguste vaikeväärtused (gCO ₂ ekv/MJ)
Metsandusjääkidest saadud puulaastud (Euroopa parasvöötme kontinentaalkliima mets)	1	1
Metsandusjääkidest saadud puulaastud (troopiline ja subtroopiline mets)	21	25
Lühikese raieringiga madalmetsa kasvatuses saadud puulaastud (Euroopa parasvöötme kontinentaalkliima mets)	3	4
Lühikese raieringiga madalmetsa kasvatuses saadud puulaastud (troopiline ja subtroopiline mets, näiteks eukalüpt)	24	28
Puidubrikett või -graanulid metsandusjääkidest (Euroopa parasvöötme kontinentaalkliima mets), kui protsessis kasutatakse kütusena puitu	2	2
Puidubrikett või -graanulid metsandusjääkidest (troopiline või subtroopiline mets), kui protsessis kasutatakse kütusena maagaasi	17	20
Puidubrikett või -graanulid metsandusjääkidest (troopiline või subtroopiline mets), kui protsessis kasutatakse kütusena puitu	15	17
Puidubrikett või -graanulid metsandusjääkidest (Euroopa parasvöötme kontinentaalkliima mets), kui protsessis kasutatakse kütusena maagaasi	30	35
Puidubrikett või -graanulid lühikese raieringiga madalmetsa kasvatuses (Euroopa parasvöötme kontinentaalkliima mets), kui protsessis kasutatakse kütusena puitu	4	4

Puidubrikett või -graanulid lühikese raieringiga madalmetsa kasvatuses (Euroopa parasvöötme kontinentaalkliima mets), kui protsessis kasutatakse kütusena maagaasi	19	22
Puidubrikett või -graanulid lühikese raieringiga madalmetsa kasvatuses (troopiline ja subtroopiline mets, näiteks eukalüpt), kui protsessis kasutatakse kütusena puitu	18	22
Puidubrikett või -graanulid lühikese raieringiga madalmetsa kasvatuses (troopiline ja subtroopiline mets, näiteks eukalüpt), kui protsessis kasutatakse kütusena maagaasi	33	40
Metsandusjääkidest saadud taimne süsi (Euroopa parasvöötme kontinentaalkliima mets)	34	41
Taimne süsi metsandusjääkidest (troopiline ja subtroopiline mets)	41	50
Lühikese raieringiga madalmetsa kasvatuses saadud taimne süsi (Euroopa parasvöötme kontinentaalkliima mets)	38	46
Lühikese raieringiga madalmetsa kasvatuses saadud taimne süsi (troopiline ja subtroopiline mets, näiteks eukalüpt)	47	57
Nisuõled	2	2
Suhkruroo pressimisjäätmel, kui protsessis kasutatakse kütusena puid	14	17
Suhkruroo pressimisjäätmel, kui protsessis kasutatakse kütusena maagaasi	29	35
Suhkruroo pallitud pressimisjäätmel	17	20
Palmituum	22	27
Riisiseemnekesta briketid	24	28
Pallitud siidpööril	6	7
Biogaas virtsast	7	8
Biogaas kuivsõnnikust	6	7

Biogaas nisust ja õlgedest (tervest nisutaimest)	18	21
Biogaas tervest maisitaimest (mais kui peamine kultuur)	28	34
Biogaas tervest maisitaimest (mais kui peamine kultuur) – mahepõllundus	16	19