2025/2359

21.11.2025

KOMMISSIONENS DELEGEREDE FORORDNING (EU) 2025/2359

af 8. juli 2025

om supplerende regler til Europa-Parlamentets og Rådets direktiv (EU) 2024/1788 for så vidt angår præcisering af en metode til vurdering af drivhusgasemissionsbesparelser fra kulstoffattige brændsler

(EØS-relevant tekst)

EUROPA-KOMMISSIONEN HAR —

under henvisning til traktaten om Den Europæiske Unions funktionsmåde,

under henvisning til Europa-Parlamentets og Rådets direktiv (EU) 2024/1788 af 13. juni 2024 om fælles regler for de indre markeder for vedvarende gas, naturgas og brint, om ændring af direktiv (EU) 2023/1791 og om ophævelse af direktiv 2009/73/EF ([1]), særlig artikel 9, stk. 5, og

ud fra følgende betragtninger:

(1) Den metode, der anvendes til at føre regnskab med drivhusgasemissioner fra kulstoffattige brændsler, bør medregne emissioner i hele livscyklussen og indirekte emissioner, der følger af omdirigering af rigide input fra produktion af kulstoffattige brændsler samt opstrømsemissioner af metan og faktiske CO_2-opsamlingsrater. For at sikre, at den metode, der er fastsat i denne forordning, er i overensstemmelse med den metode, der anvendes til vurdering af drivhusgasemissionsbesparelser fra vedvarende brændstoffer, der ikke er af biologisk oprindelse, og fra genanvendte kulstofbrændsler, bør der anvendes lignende tilgange som i Kommissionens delegerede forordning (EU) 2023/1185 ([2]) til vurdering af drivhusgasemissionsbesparelser.

(2) Den metode, der er fastsat i delegeret forordning (EU) 2023/1185, anvendes til at bestemme drivhusgasemissionsbesparelser fra vedvarende brændstoffer, der ikke er af biologisk oprindelse, og fra genanvendte kulstofbrændsler, som er en underkategori af kulstoffattige brændsler. Det er derfor hensigtsmæssigt at udelukke genanvendte kulstofbrændsler fra anvendelsesområdet for den metode, der fastsættes i denne forordning.

(3) Certificeringsrammen for kulstoffattige brændsler, der er fastsat i direktiv (EU) 2024/1788, er fuldt ud i overensstemmelse med den certificeringsramme, der er fastsat i Europa-Parlamentets og Rådets direktiv (EU) 2018/2001 ([3]) for vedvarende brændstoffer. Derfor bør de råmaterialer, der anvendes til produktion af kulstoffattige brændsler, såvel som selve de kulstoffattige brændsler spores via EU-databasen på samme måde som de råmaterialer, der anvendes til produktion af vedvarende brændstoffer, og selve de vedvarende brændstoffer. For så vidt angår værdien for opstrømsmetanemissioner er det derfor hensigtsmæssigt at skelne mellem individuelle partier af brændsler og partier af råmaterialer baseret på metanpræstationsprofilen for den leverandør, der leverer det brændsel, der anvendes til at producere det kulstoffattige brændsel.

(4) Brints globale opvarmningspotentiale er endnu ikke fastlagt med den præcision, der kræves for at indgå i metoden til beregning af drivhusgasemissioner. Derfor bør de relevante værdier for brints globale opvarmningspotentiale tilføjes, så snart den videnskabelige dokumentation er moden og anvendes til at måle virkningen af brintlækage i hele forsyningskæden i regnskabsmetoderne for drivhusgasemissioner for både kulstoffattige brændsler og vedvarende brændstoffer, der ikke er af biologisk oprindelse.

([1]) EUT L, 2024/1788, 15.7.2024, ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/2024/1788/oj.

([2]) Kommissionens delegerede forordning (EU) 2023/1185 af 10. februar 2023 om supplerende regler til Europa-Parlamentets og Rådets direktiv (EU) 2018/2001 gennem fastsættelse af en minimumstærskel for drivhusgasemissionsbesparelser fra genanvendt kulstofbrændsel og præcisering af en metode til vurdering af drivhusgasemissionsbesparelser fra vedvarende flydende og gasformige transportbrændstoffer, der ikke er af biologisk oprindelse, og fra genanvendte kulstofbrændsler (EUT L 157 af 20.6.2023, s. 20, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg_del/2023/1185/oj).

([3]) Europa-Parlamentets og Rådets direktiv (EU) 2018/2001 af 11. december 2018 om fremme af anvendelsen af energi fra vedvarende energikilder (EUT L 328 af 21.12.2018, s. 82, ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/2018/2001/oj).

(5) Metoden bør tage højde for opsamling og lagring af emissioner og anerkende det som en reduktion af emissioner, når disse lagres permanent i en geologisk lagringslokalitet, herunder når emissioner, der finder sted i tredjelande, lagres uden for Unionen, så længe gældende national ret sikrer påvisning og afhjælpning af lækager i overensstemmelse med de retlige bestemmelser, der gælder i EU, og lækager modregnes, så de ikke godskrives som reduktioner. Geologiske lagringslokaliteter, der gentagne gange lækker, bør ikke accepteres til injektion. I øjeblikket undgås returnering af kvoter kun for emissioner under EU ETS, der lagres i en lagringslokalitet, der er godkendt i henhold til direktiv 2009/31/EF. Der er mulighed for at samarbejde på tværs af grænserne om CO_2-opsamling og -lagring. En eventuel fremtidig anerkendelse af lagringen af emissioner fra EU's emissionshandelssystem i lagringslokaliteter i tredjelande uden tilknytning til et emissionshandelssystem vil være betinget af, at der er tilsvarende garantier for en permanent sikker og miljømæssigt forsvarlig geologisk lagring af opsamlet CO_2 og forudsætter, at lagringen ikke anvendes til at øge kulbrintegenvindingen, og at den fører til en samlet reduktion af mængden af emissioner.

(6) For at sikre overensstemmelse mellem denne metode og den metode, der er fastsat i delegeret forordning (EU) 2023/1185 for vedvarende brændstoffer, der ikke er af biologisk oprindelse, og genanvendte kulstofbrændsler, bør der fastsættes regler, der sikrer, at emissionsintensiteten af kulstoffattig brint og emissionsintensiteten af vedvarende brint produceret i et elektrolyseanlæg i samme periode altid er ens, og at de rapporterede energiandele er konsistente.

(7) Gennemførelsen af den europæiske grønne pagt kræver et hurtigt skift i anvendelsen af fossile brændstoffer til elproduktion. Både vedvarende og kulstoffattig brint kommer til at bidrage til omstillingen til ren energi. De metoder, der finder anvendelse på hver af disse, bør, selv om de er baseret på forskellige retsgrundlag, være sammenhængende og afspejle både teknologiske karakteristika og økonomisk effektivitet. Kommissionen bør hurtigst muligt indlede en vurdering af den potentielle indførelse af alternative tilgange til anerkendelse af kulstoffattig elektricitet fra atomkraftværker på grundlag af passende kriterier. Senest den 30. juni 2026 bør Kommissionen iværksætte en offentlig høring om et udkast til en metode, der skitserer disse kriterier. Desuden bør Kommissionen vurdere virkningen og konsekvenserne af at evaluere intensiteten af drivhusgasemissioner fra elektricitet ved hjælp af gennemsnitsværdier. Disse vurderinger skal tage hensyn til den samlede indvirkning af sådanne tilgange på energisystemet (herunder på dets økonomiske effektivitet og færdiggørelsen af sammenkoblinger), emissionsreduktionspotentialet og betydningen af at opretholde lige vilkår med elektricitet fra fuldt ud vedvarende energikilder som defineret i Kommissionens delegerede forordning (EU) 2023/1184 ([4]) samt behovet for at beskytte eksisterende projekter —

VEDTAGET DENNE FORORDNING:

Artikel 1

I denne forordning præciseres metoden til beregning af besparelser i drivhusgasemissioner fra andre kulstoffattige brændsler end genanvendt kulstofbrændsel.

Artikel 2

Besparelser i drivhusgasemissioner fra andre kulstoffattige brændsler end genanvendt kulstofbrændsel bestemmes i overensstemmelse med metoden i bilaget.

([4]) Kommissionens delegerede forordning (EU) 2023/1184 af 10. februar 2023 om supplerende regler til Europa-Parlamentets og Rådets direktiv (EU) 2018/2001 om fastlæggelse af en EU-metode med detaljerede regler for produktion af vedvarende flydende eller gasformige transportbrændstoffer, der ikke er af biologisk oprindelse (EUT L 157 af 20.6.2023, s. 11, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg_del/2023/1184/oj).

Artikel 3

Overvågning og evaluering

Senest den 1. juli 2028 vurderer Kommissionen virkningen af indførelsen af alternative metoder, navnlig til overvejelse af kulstoffattig elektricitet fra kernekraftværker, på grundlag af passende kriterier og tilgange, der anskuer intensiteten af drivhusgasemissioner for elektricitet baseret på gennemsnit. Vurderingen bør tage højde for indvirkningen af anvendelsen af sådanne muligheder på energisystemet og emissionsbesparelserne og behovet for at opretholde lige vilkår for indkøb af elektricitet fra fuldt ud vedvarende energikilder. Når Kommissionen vurderer ændringer af kriterierne, vil den overveje behovet for at beskytte eksisterende projekter.

Artikel 4

Denne forordning træder i kraft på tyvendedagen efter offentliggørelsen i *Den Europæiske Unions Tidende*.

Denne forordning er bindende i alle enkeltheder og gælder umiddelbart i hver medlemsstat.

Udfærdiget i Bruxelles, den 8. juli 2025.

På Kommissionens vegne
Ursula VON DER LEYEN
Formand

BILAG

Metode til bestemmelse af drivhusgasemissionsbesparelser fra andre kulstoffattige brændsler end genanvendt kulstofbrændsel

A. METODE

1. Drivhusgasemissioner fra produktion og anvendelse af andre kulstoffattige brændsler end genanvendte kulstofbrændsler beregnes som følger:

$$E = e_i + e_p + e_{td} + e_u - e_{ccs} - e_{ccu}$$

hvor:

E = de samlede emissioner fra anvendelsen af brændslet (gCO_2eq/MJ brændsel)

e_i = $e_{i\ elastic} + e_{i\ rigid} - e_{ex\text{-}use}$: emissioner fra tilførsel af input (gCO_2eq/MJ brændsel):

$e_{i\ elastic}$ = emissioner fra elastiske input (gCO_2eq/MJ brændsel)

$e_{i\ rigid}$ = emissioner fra rigide input (gCO_2eq/MJ brændsel)

$e_{ex\text{-}use}$ = emissioner fra inputtenes eksisterende anvendelse eller fra det, der skal ske med inputtene (gCO_2eq/MJ brændsel)

e_p = emissioner fra forarbejdning (gCO_2eq/MJ brændsel)

e_{td} = emissioner fra transport og distribution (gCO_2eq/MJ brændsel)

e_u = emissioner fra forbrænding af brændslet i dets slutanvendelse (gCO_2eq/MJ brændsel)

e_{ccs} = nettoemissionsbesparelse fra opsamling og lagring (gCO_2eq/MJ brændsel)

e_{ccu} = nettoemissionsbesparelser fra CO_2 opsamlet og permanent kemisk bundet i langtidsholdbare produkter (gCO_2eq/MJ).

Emissioner fra fremstilling af maskiner og udstyr medregnes ikke.

Emissionsintensiteten af drivhusgasser fra kulstoffattige brændsler bestemmes ved at dividere de samlede emissioner fra processen, der omfatter hvert element i formlen, med den samlede mængde brændsel, der stammer fra processen, og udtrykkes i gram CO_2-ækvivalenter pr. MJ brændsel (g CO_2eq/MJ brændsel). Hvis et brændsel er en blanding af kulstoffattige brændsler og andre brændstoffer, anses alle disse typer for at have den samme emissionsintensitet. Undtagelsen fra denne regel er tilfældet med sambehandling, hvor kulstoffattige brændsler, vedvarende brændstoffer, der ikke er af biologisk oprindelse, biobrændstoffer, flydende biobrændsler og biomassebrændsler delvist erstatter et relevant konventionelt fossilt brændstof i en proces.

I en sådan situation skelnes der ved beregningen af emissionsintensiteten på et proportionelt grundlag af energiværdien af relevante energiinput mellem:

— den del af processen, der er baseret på input fra konventionelle fossile brændstoffer samt biobrændstoffer, flydende biobrændsler og biomassebrændsler, og

— den del af processen, der er baseret på kulstoffattige brændsler og vedvarende brændstoffer, der ikke er af biologisk oprindelse, idet det antages, at procesdelene ellers er identiske.

Hvis der anvendes mere end ét relevant energiinput i processen, bestemmes afgrænsningen mellem processens to dele på grundlag af andelen af det input, der kan betegnes som kulstoffattige brændsler eller vedvarende brændstoffer, der ikke er af biologisk oprindelse, og som erstatter den højeste andel af inputtet af det konventionelle fossile brændstof ([1]).

([1]) Denne andel bestemmes ved at sammenligne den samme type input, f.eks. andelen af kulstoffattig brint, i al den brint, der anvendes i processen.

Biobrændstoffer, flydende biobrændsler og biomassebrændsler, der anvendes i processen, tages kun i betragtning ved beregningen af emissionsintensiteten, hvis de anvendes som ikkerelevant energiinput, hvis de anvendes inden for rammerne af den del af processen, der er afgrænset som beskrevet ovenfor ([2]), eller hvis de råprodukter, der anvendes i processen, allerede fra begyndelsen indeholder en biogen andel, f.eks. i tilfælde af blandet kommunalt affald. Emissionsintensiteten af biobrændstoffer, flydende biobrændsler og biomassebrændsler bestemmes i overensstemmelse med reglerne i artikel 31 i direktiv (EU) 2018/2001.

Emissionsintensiteten af drivhusgasser fra kulstoffattige brændsler kan beregnes som et gennemsnit for den samlede produktion af brændsler, der finder sted i en periode på op til en kalendermåned ([3]). Hvis elektricitet, der medregnes fuldt ud som vedvarende i henhold til metoden i artikel 27, stk. 6, i direktiv 2018/2001, anvendes som input til produktion af brint i en elektrolyser, skal tidsintervallet være i overensstemmelse med de krav, der gælder for tidsmæssig korrelation, medmindre der ikke gælder specifikke krav for tidsmæssig korrelation. De emissionsintensitetsværdier, der beregnes for individuelle tidsintervaller, kan derefter anvendes til at beregne en gennemsnitlig emissionsintensitet for en periode på op til en måned, forudsat at de individuelle værdier, der beregnes for hver periode, opfylder minimumstærsklen for besparelser på 70 %.

2. Besparelser i drivhusgasemissionerne fra andre kulstoffattige brændsler end genanvendt kulstofbrændsel beregnes som følger:

$$\text{Besparelser} = (E_F - E) / E_F$$

hvor:

E = de samlede emissioner fra anvendelsen af brændslet

E_F = de samlede emissioner fra det fossile brændstof, der sammenlignes med.

For alle kulstoffattige brændsler er de samlede emissioner fra det fossile brændstof, der sammenlignes med, lig med emissionen fra det fossile brændstof, som vedvarende brændstoffer, der ikke er af biologisk oprindelse, sammenlignes med, jf. delegeret forordning (EU) 2023/1185.

3. Hvis outputtet fra en proces ikke fuldt ud kan betragtes som andre kulstoffattige brændsler end genanvendt kulstofbrændsel bestemmes andelen af andre kulstoffattige brændsler end genanvendt kulstofbrændsel ved at dividere det respektive relevante energiinput i processen med processens samlede relevante energiinput ([4]).

Den relevante energi for materialeinput er den nedre brændværdi af det materialeinput, der indgår i brændslets molekylestruktur ([5]).

For elektricitetsinput, der anvendes til at øge brændslets eller mellemprodukternes brændværdi, er den relevante energi elektricitetens energi.

For industrielle røggasser er den relevante energi energien i røggassen baseret på deres nedre brændværdi. I tilfælde af varme, der anvendes til at øge brændslets eller mellemproduktets brændværdi, er den relevante energi nytteenergien i varmen, som anvendes til at syntetisere brændslet. Nyttevarme er den samlede varmeenergi ganget med Carnotvirkningsgraden, som defineret i del C, punkt 1, litra b), i bilag V til direktiv (EU) 2018/2001. Andre input tages kun i betragtning ved bestemmelse af brændslets emissionsintensitet.

([2]) Biobrændstoffer, flydende biobrændsler og biomassebrændsler kan være en del af den afgrænsede proces, hvis de erstatter et andet input end det konventionelle fossile brændstof, hvoraf kulstoffattige brændsler og vedvarende brændstoffer erstatter den største andel.

([3]) Hvis både vedvarende brændstoffer, der ikke er af biologisk oprindelse, og kulstoffattige brændsler produceres i samme anlæg, skal den periode, der er valgt i henhold til forordning (EU) 2023/1185 og i henhold til denne metode, være den samme.

([4]) Hvis et brændsel produceres i flere på hinanden følgende processer, bestemmes andelen for hver proces, medmindre det er almindelig industriel praksis at integrere processerne teknisk og geografisk.

([5]) For materialeinput, der indeholder vand, anskues den nedre brændværdi som den nedre brændværdi af den tørre del af materialeinputtet (dvs. uden hensyntagen til den energi, der er nødvendig for at få vandet til at fordampe). Vedvarende flydende og gasformige transportbrændstoffer der ikke er af biologisk oprindelse, og som anvendes som mellemprodukter til produktion af konventionelle brændstoffer og biobrændstoffer, tages ikke i betragtning.

4. Når emissioner fra tilførsel af input e_i bestemmes, skelnes der mellem elastiske input og rigide input. Rigide input er input, hvis tilførsel ikke kan udvides til at dække yderligere efterspørgsel. Derfor er alle input, der betragtes som en kulstofkilde til produktion af genanvendte kulstofbrændsler, rigide, og det er output, der fremstilles i et fast forhold ved en integreret proces ([6]), og som udgør mindre end 10 % af den økonomiske værdi af outputtet, også. Hvis det udgør 10 % eller mere af den økonomiske værdi, betragtes det som elastisk. I princippet er elastiske input de input, hvis tilførsel kan øges til at dække yderligere efterspørgsel. Olieprodukter fra raffinaderier falder ind under denne kategori, da raffinaderier kan ændre forholdet mellem deres produkter. Emissioner fra energi- og materialeinput til CO_2-opsamling og -lagring (CCS) (f.eks. fra brændselsforbrænding, anvendt varme og elektricitet samt fra materialer og kemikalier) beregnes på grundlag af den tilgang, der er beskrevet i punkt 5-11 om procesinput.

5. Elektricitet, der fuldt ud kan medregnes som vedvarende i overensstemmelse med artikel 27, stk. 6, andet og tredje afsnit, i direktiv (EU) 2018/2001, tilskrives nul drivhusgasemissioner.

6. En af følgende fire forskellige metoder anvendes i hvert kalenderår til at tildele drivhusgasemissionsværdier til elektricitet, der ikke kan betragtes som fuldt ud vedvarende i overensstemmelse med artikel 27, stk. 6, andet og tredje afsnit, i direktiv (EU) 2018/2001, og som anvendes til at producere kulstoffattige brændsler:

   a) drivhusgasemissionsværdier tilskrives på grundlag af årlige gennemsnit som fastsat i del C i dette bilag.

   b) drivhusgasemissionsværdier tilskrives på grundlag af den gennemsnitlige værdi for drivhusgasemissioner pr. time i elektricitetsmikset på tidspunktet for produktionen af de kulstoffattige brændsler i budområdet som forventet af transmissionssystemoperatørerne for day-ahead-markedet for det budområde, hvor det kulstoffattige brændsel produceres to timer før day-ahead-markedets lukketid. Der anvendes i givet fald en harmoniseret metode til dette formål. Indtil der er fastlagt en harmoniseret metode, skal metoden være godkendt af den kompetente myndighed

   c) drivhusgasemissionsværdier tildeles afhængigt af antallet af fuldlasttimer, som det anlæg, der producerer kulstoffattige brændsler, er i drift. Hvis antallet af fuldlasttimer er det samme som eller mindre end det antal timer, hvor marginalprisen for elektricitet blev fastsat af anlæg, der producerer elektricitet fra vedvarende energikilder, eller af kernekraftværker i det foregående kalenderår, og for hvilket der foreligger pålidelige data, tilskrives den elektricitet fra elnettet, der anvendes i produktionsprocessen for kulstoffattige brændsler, en drivhusgasemissionsværdi på 0 g CO_2eq/MJ. Hvis dette antal fuldlasttimer overskrides, tildeles den elektricitet fra elnettet, der anvendes i produktionsprocessen for kulstoffattige brændsler, en drivhusgasemissionsværdi på 183 g CO_2eq/MJ

   d) drivhusgasemissionsværdierne beregnes som et timegennemsnit på grundlag af drivhusgasemissionsværdien for den marginale teknologi, der fastsætter ligevægtsprisen for elektricitet i en given tidsenhed på markedet på tidspunktet for produktionen af de kulstoffattige brændsler i budområdet. Denne mulighed må kun anvendes, hvis den nationale transmissionssystemoperatør har gjort denne værdi offentligt tilgængelig.

   Hvis metoden i litra c) anvendes, anvendes den på al den elektricitet, der anvendes til at producere kulstoffattige brændsler, herunder elektricitet, der fuldt ud kan medregnes som vedvarende i overensstemmelse med artikel 27, stk. 6, andet og tredje afsnit, i direktiv (EU) 2018/2001.

([6]) Integrerede processer omfatter processer, der
   — finder sted i samme industrikompleks, og
   — genbruger varme eller andre produkter, der er vanskelige at transportere, fra en af processerne.

7. Drivhusgasemissioner fra elastiske input fra en integreret proces bestemmes på grundlag af data fra deres faktiske produktionsproces. Dette omfatter alle emissioner, der opstår som følge af deres produktion i hele forsyningskæden (herunder emissioner fra udvinding af den primærenergi, der er nødvendig for at foretage, forarbejde og transportere input). Forbrændingsemissioner i forbindelse med kulstofindholdet i brændselsinput medtages ikke ([7]).

Drivhusgasemissioner fra elastiske input, som ikke opnås ved en integreret proces, bestemmes dog på grundlag af værdierne i del B i nærværende bilag. Hvis inputtet ikke er opført på listen, kan der hentes oplysninger om emissionsintensiteten fra den seneste version af JEC-WTW-rapporten, ECOINVENT-databasen, officielle kilder såsom IPCC, IEA eller regeringen, andre evaluerede kilder såsom E3-databasen, databasen over globale emissionsmodeller for integrerede systemer (GEMIS) samt fagfællebedømte publikationer.

Metanintensiteten i produktionen af fossilbaserede elastiske input beregnes på grundlag af følgende:

a) Den beregnes som summen af metanintensiteten i produktionen og transporten af input.

b) Metanintensiteten af produktionen af fossilbaserede elastiske input beregnes for input produceret i Unionen på grundlag af de metanemissioner, der rapporteres af EU-producenterne i overensstemmelse med artikel 12 i Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2024/1787 ([8]), og for input, der importeres til Unionen eller anvendes til produktion af kulstoffattige brændsler uden for Unionen, baseres den på de oplysninger om metanemissioner, som importørerne har indberettet i overensstemmelse med artikel 28, stk. 1, litra 2) og 5), i forordning (EU) 2024/1787 ([9]).

c) Metanintensiteten af transporten af fossilbaserede elastiske input beregnes for input produceret i Unionen på grundlag af de metanemissioner, der rapporteres af EU-producenter og operatører af aktiver i overensstemmelse med artikel 12 i forordning (EU) 2024/1787, og for input, der importeres til Unionen eller anvendes til kulstoffattige brændsler uden for Unionen, baseres den på de værdier, der estimerer metanemissionerne i forbindelse med transport af råolie, naturgas og kul fra tredjelande, og som er offentliggjort i metangennemsigtighedsdatabasen i henhold til artikel 30, nr. 2), litra d), nr. ii), i forordning (EU) 2024/1787, suppleret med relevante oplysninger om metanemissioner indberettet af operatører af aktiver i overensstemmelse med artikel 12 i forordning (EU) 2024/1787 og importører i overensstemmelse med artikel 27, stk. 1, artikel 28, stk. 1, litra 2) og 5), samt bilag IX til forordning (EU) 2024/1787.

Hvis metanintensiteten imidlertid ikke kan beregnes på grund af manglende data, eller hvis inputtet ikke øger opvarmningsværdien for det kulstoffattige brændsel, kan metanintensiteten af fossilbaserede elastiske input være den relevante værdi for opstrømsmetanemissioner pr. brændselsenhed, der er omfattet af dette bilags del B.

8. Leverandøren af hvert elastisk input, bortset fra de input hvor værdierne er hentet fra del B i nærværende bilag, beregner inputtets emissionsintensitet ([10]) i overensstemmelse med procedurerne i nærværende bilag og rapporterer værdien til det næste produktionstrin eller den endelige brændselsproducent. Den samme regel gælder for leverandører af input længere tilbage i forsyningskæden.

([7]) Hvis kulstofintensiteten tages fra del B i nærværende bilag, tages der ikke hensyn til forbrændingsemissioner. Dette skyldes, at forbrændingsemissioner medregnes i forarbejdnings- eller forbrændingsemissionerne for det endelige brændsel.

([8]) Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2024/1787 af 13. juni 2024 om reduktion af metanemissioner i energisektoren og om ændring af forordning (EU) 2019/942 (EUT L, 2024/1787, 15.7.2024, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1787/oj).

([9]) De indberettede værdier beregnes i overensstemmelse med den metode, der er fastsat af Kommissionen i overensstemmelse med artikel 29, stk. 4, i forordning (EU) 2024/1787. Indtil den dato, hvor denne metode er fastlagt, kan andre videnskabelige metoder såsom OGMP 2.0-metoden anvendes, hvis det er relevant.

([10]) I overensstemmelse med punkt 6 må emissionsintensiteten ikke omfatte de emissioner, der er indlejret i kulstofindholdet i det leverede input.

9. Emissioner fra rigide input ($e_{\text{i rigid}}$) skal omfatte emissioner som følge af omdirigering af disse input fra en tidligere eller alternativ anvendelse. Disse emissioner skal tage hensyn til tabet af el- eller varmeproduktion eller produkter, der tidligere blev produceret ved hjælp af inputtet, samt eventuelle emissioner som følge af yderligere behandling af input og transport. Følgende regler finder anvendelse:

a) Emissioner, der tilskrives tilførsel af rigide input, bestemmes ved at gange den tabte produktion af elektricitet, varme eller andre produkter med den relevante emissionsfaktor. I tilfælde af tabt elproduktion er de emissionsfaktorer, der skal tages i betragtning, dem for elproduktion i forsyningsnettet i det land, hvor forskydningen fandt sted, bestemt efter den metode som fastsat i punkt 5 eller 6 ([11]). I tilfælde af omdirigeret materiale beregnes de emissioner, der skal tilskrives udskiftningsmaterialet, som for materialeinput. I de første 20 år efter påbegyndelsen af produktionen af kulstoffattige brændsler bestemmes tabet af produktion af elektricitet, varme og materialer på grundlag af den gennemsnitlige mængde elektricitet og varme, der blev produceret fra faste input i løbet af de seneste tre år før påbegyndelsen af produktionen af kulstoffattige brændsler. Efter 20 års produktion bestemmes tabet af produktion af elektricitet, varme eller andre produkter på grundlag af de minimumsstandarder for energimæssig ydeevne, der antages i relevante konklusioner baseret på bedste tilgængelige teknologi (BAT). Hvis processen ikke er omfattet af en BAT-konklusion, baseres skønnet over tabt produktion på en sammenlignelig proces, der anvender den nyeste teknologi.

b) I tilfælde af rigide input, der er mellemliggende strømme i industrielle processer såsom koksværksgas, højovnsgas i et stålværk eller raffinaderigas i et olieraffinaderi, bestemmes emissionerne som følge af omdirigering af input på grundlag af simuleringer af anlæggets drift før og efter det er blevet modificeret, hvis effekten af at omdirigere inputtene til brændselsproduktion ikke kan måles direkte. Hvis modificeringen af værket giver et reduceret output af visse produkter, skal de emissioner, der tilskrives det rigide input, omfatte de emissioner, der er forbundet med erstatning af de tabte produkter.

c) Hvis processen gør brug af faste input fra nye anlæg, skal virkningen af at omdirigere inputtet fra den mest økonomiske alternative anvendelse tages i betragtning. Derefter beregnes emissionskonsekvenserne i henhold til de minimumsstandarder for energimæssig ydeevne, der er antaget i de relevante BAT-konklusioner. For industrielle processer, der ikke er omfattet af BAT-konklusionerne, beregnes de sparede emissioner på grundlag af den sammenlignelige proces, der anvender den nyeste teknologi.

10. Emissioner fra eksisterende anvendelse eller fra det, der skal ske med inputtet ($e_{\text{ex-use}}$) omfatter alle emissioner i inputtets eksisterende anvendelse eller fra det, der skal ske med inputtet, som undgås, når inputtet anvendes til brændselsproduktion. Disse emissioner skal omfatte CO_2-ækvivalenten til det kulstof, der indgår i den kemiske sammensætning af det brændsel, der ellers ville være blevet udledt i atmosfæren. Dette omfatter alle former for kulstof, forudsat at mindst én af følgende betingelser er opfyldt:

a) CO_2'en er opsamlet fra en aktivitet, der er opført i bilag I til Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2003/87/EF ([12]), eller fra forbrænding af blandet kommunalt affald, og er blevet taget i betragtning i tidligere led i et effektivt CO_2-prissætningssystem og indgår i brændslets kemiske sammensætning inden den 1. januar 2036. Denne dato forlænges til den 1. januar 2041 i andre tilfælde end for CO_2, der stammer fra forbrænding af brændsel til elproduktion

b) CO_2'en er opsamlet fra luften

c) den opsamlede CO_2 eller carbonmonoxid stammer fra biobrændstoffer, flydende biobrændsler eller biomassebrændsler, der opfylder bæredygtigheds- og drivhusgasbesparelseskriterierne i artikel 29 i direktiv (EU) 2018/2001

([11]) Regler svarende til reglerne i artikel 27, stk. 6, for vedvarende brændstoffer, der ikke er af biologisk oprindelse (RFNBO), kan anvendes til at bestemme emissionsfaktorerne for tabt elproduktion som følge af anvendelsen af spildprocesgas og udstødningsgas af ikkevedvarende oprindelse, der produceres som en uundgåelig og utilsigtet konsekvens af produktionsprocessen i industrianlæg.

([12]) Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2003/87/EF af 13. oktober 2003 om en ordning for handel med kvoter for drivhusgasemissioner i Fællesskabet og om ændring af Rådets direktiv 96/61/EF (EUT L 275 af 25.10.2003, s. 32, ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/2003/87/oj).

d) den opsamlede CO_2 eller carbonmonoxid stammer fra vedvarende brændstoffer, der ikke er af biologisk oprindelse, eller kulstoffattige brændsler, der opfylder drivhusgasemissionsbesparelseskriterierne i artikel 29a i direktiv (EU) 2018/2001 og i denne forordning

e) den opsamlede CO_2 stammer fra geologiske kilder til CO_2, og CO_2'en blev tidligere frigivet naturligt

f) kulstoffet stammer fra input, der kan betragtes som en energikilde til produktion af genanvendt kulstofbrændsel.

Opsamlet CO_2, der stammer fra et brændsel, der med forsæt forbrændes med det specifikke formål at producere CO_2 uden at gøre brug af energien, samt CO_2 hvis opsamling har fået godskrevet emissionerne i henhold til andre bestemmelser i loven, medtages ikke.

Emissioner forbundet med input såsom elektricitet og varme og brændbare materialer anvendt i processen med opsamling af CO_2 medtages i beregningen af emissioner, der tilskrives input.

11. De tidspunkter, der er omhandlet i punkt 10, litra a), skal evalueres i lyset af gennemførelsen af det EU-dækkende klimamål for 2040, der er fastsat i overensstemmelse med artikel 4, stk. 3, i Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2021/1119, i de sektorer, der er omfattet af direktiv 2003/87/EF ([13]).

12. Emissioner fra forarbejdning (e_p) skal omfatte direkte atmosfæriske emissioner fra selve forarbejdningen, fra behandling af affald og fra lækager samt

a) enhver fossil CO_2-strøm, der forlader forarbejdningsanlægget og opsamles på kulstofopsamlingsanlægget og betragtes under e_{ccs} eller e_{ccu} og

b) enhver form for fossilt CO_2, der udledes i atmosfæren, når biprodukterne er udtjent, beregnet på et støkiometrisk grundlag for det kulstof, der indgår i den kemiske sammensætning af alle biprodukter, medmindre driftslederen påviser, at denne CO_2 opsamles og lagres permanent eller permanent kemisk bundet i langtidsholdbare produkter, der er opført i Kommissionens delegerede forordning (EU) 2024/2620 ([14]). Fast kulstof, der indgår i biprodukter, fordi det er permanent kemisk bundet i produkter, der er opført i delegeret forordning (EU) 2024/2620, eller fast kulstof lagret i overensstemmelse med relevante krav til sikring af permanent lagring som fastsat i den metode, der er vedtaget i henhold til artikel 8, stk. 2, i Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2024/3012 ([15]), betragtes ikke som udledt.

13. Emissioner fra forbrænding af brændslet (e_u) henviser til de samlede forbrændingsemissioner fra det anvendte brændsel, herunder emissioner fra forbrænding af kulstof af biologisk oprindelse.

14. De drivhusgasser, der indgår i emissionsberegningerne, og deres kuldioxidækvivalenter skal være de samme som anført i del C, punkt 4, i bilag V til direktiv (EU) 2018/2001.

15. Hvis en proces giver flere biprodukter såsom brændsler eller kemikalier samt energibiprodukter såsom varme eller mekanisk energi, som eksporteres fra anlægget, tildeles drivhusgasemissionerne til disse biprodukter ved at anvende følgende tilgange på følgende måde:

a) Tildelingen foretages ved afslutningen af den proces, som producerer biproduktet. De tildelte emissioner skal omfatte emissioner fra selve processen samt de emissioner, der tilskrives input til processen.

([13]) Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2021/1119 af 30. juni 2021 om fastlæggelse af rammerne for at opnå klimaneutralitet og om ændring af forordning (EF) nr. 401/2009 og (EU) 2018/1999 (»den europæiske klimalov«) (EUT L 243 af 9.7.2021, s. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2021/1119/oj).

([14]) Kommissionens delegerede forordning (EU) 2024/2620 af 30. juli 2024 om supplerende regler til Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2003/87/EF for så vidt angår kravene til, hvornår drivhusgasser er blevet permanent kemisk bundet i et produkt (EUT L, 2024/2620, 4.10.2024, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg_del/2024/2620/oj).

([15]) Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2024/3012 af 27. november 2024 om fastlæggelse af en EU-certificeringsramme for permanent kulstoffjernelse, kulstofbindende dyrkning og kulstoflagring i produkter (EUT L, 2024/3012, 6.12.2024, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2024/3012/oj).

b) De emissioner, der tildeles, skal være e_i plus eventuelle brøkdele af e_p, e_{td} og e_{ccs}, som finder sted til og med det procestrin, hvor biprodukterne produceres. Hvis et input til processen i sig selv er et biprodukt af en anden proces, skal tildelingen i den anden proces ske først for at fastslå, hvilke emissioner der skal tilskrives inputtet. Emissioner fra det, der skal ske med inputtet ($e_{ex\text{-}use}$) tildeles kun biprodukter, der betragtes som vedvarende brændstoffer, der ikke er af biologisk oprindelse, eller kulstoffattige brændsler.

c) Hvis et anlæg inden for projektgrænsen kun behandler et af projektets biprodukter, tilskrives emissionerne fra det pågældende anlæg fuldt ud til dette biprodukt.

d) Hvis processen gør det muligt at ændre forholdet mellem de producerede biprodukter, foretages tildelingen på grundlag af fysisk årsagssammenhæng ved at bestemme, hvilken effekt det har på processens emissioner at øge outputtet af et enkelt biprodukt, mens de andre output holdes konstante.

e) Hvis forholdet mellem produkterne er fast, og biprodukterne alle er brændsler, elektricitet eller varme, foretages tildelingen ud fra energiindhold. Hvis tildelingen vedrører eksporteret varme på grundlag af energiindholdet, kan kun den nyttige del af varmen tages i betragtning, som defineret i del C, punkt 16, i bilag V til direktiv (EU) 2018/2001.

f) Hvis forholdet mellem produkterne er fast, og nogle biprodukter er materialer uden energiindhold, foretages tildelingen ud fra biprodukternes økonomiske værdi. Den økonomiske værdi, der tages i betragtning, skal være den gennemsnitlige fabriksværdi i de seneste tre år. Hvis sådanne data ikke foreligger, skønnes værdien ud fra råvarepriserne minus transport- og lagringsomkostninger.

16. Emissioner fra transport og distribution (e_{td}) skal omfatte emissioner fra lagring og distribution af de færdige brændsler. Emissioner, der tilskrives input e_i, omfatter emissioner fra deres tilknyttede transport og lagring.

17. Hvis en proces til fremstilling af kulstoffattige brændsler producerer CO_2-emissioner, der lagres permanent i en geologisk lagringslokalitet, kan dette kulstof (CO_2eq) krediteres procesprodukterne som en reduktion af emissionerne under e_{ccs} (i gCO_2eq/MJ brændsel). Udtrykket e_{ccs} skal tage hensyn til opsamlingsraten for CO_2 fra produktion af kulstoffattig brændsel samt alle emissioner fra driftsaktiviteterne til CO_2-opsamling, transport af CO_2 og emissioner fra injektion i den permanente lagringslokalitet som følger:

$$e_{ccs} = c_{CO_2} - e_{CO_2\text{-}c} - e_{CO_2\text{-}t} - e_{CO_2\text{-}i}$$

hvor:

c_{CO_2} = CO_2 opsamlet på CO_2-opsamlingsanlægget (gCO_2eq/MJ brændsel)

$e_{CO_2\text{-}c}$ = emissioner i forbindelse med alle operationer til CO_2-opsamling, dehydrering, komprimering og likvefaktion af CO_2 (gCO_2eq/MJ brændsel)

$e_{CO_2\text{-}t}$ = emissioner fra transport af CO_2 via rørledning, skib, pram, jernbane eller lastbil fra opsamlingsstedet til den permanente lagringslokalitet (gCO_2eq/MJ brændsel)

$e_{CO_2\text{-}i}$ = emissioner fra operationer, hvor CO_2 injiceres i det permanente lagringslokalitet (gCO_2eq/MJ brændsel).

Udtrykket e_{ccs} omfatter:

a) Drivhusgasemissioner pr. MJ brændsel, der opsamles på CO_2-opsamlingsanlægget (c_{CO_2}) med henblik på permanent geologisk lagring i en lagringslokalitet, der er godkendt i henhold til Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2009/31/EF ([16]) eller i henhold til gældende national lovgivning i tredjelande, og som ikke anvendes til forbedret olie- og gasgenvinding. Den gældende nationale lovgivning, der regulerer geologiske lagringslokaliteter, skal indeholde passende overvågnings-, rapporterings- og verifikationskrav til påvisning af lækager samt pålægge lageroperatøren retlige forpligtelser til at sikre oprydning i overensstemmelse med de retlige bestemmelser, der gælder i Unionen. I tilfælde af en lækage godskrives den tilsvarende mængde CO_2-emissioner ikke som en reduktion af emissionerne under e_{ccs}. Geologiske lagringslokaliteter, der gentagne gange lækker, bør ikke accepteres til injektion ($e_{CO_2\text{-}i}$).

([16]) Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2009/31/EF af 23. april 2009 om geologisk lagring af kuldioxid og om ændring af Rådets direktiv 85/337/EØF, Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2000/60/EF, 2001/80/EF, 2004/35/EF, 2006/12/EF, 2008/1/EF og forordning (EF) nr. 1013/2006 (EUT L 140 af 5.6.2009, s. 114, ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/2009/31/oj).

b) Drivhusgasemissioner pr. MJ brændsel fra CO_2-opsamlingsoperationer ($e_{CO_2\text{-}c}$) omfatter emissioner fra brændsels-, varme- og elforbrug og materialeinput til opsamling samt alle materialeerstatninger (som følge af tab eller forringelse). Disse emissioner beregnes i overensstemmelse med afsnit 21 i bilag IV til Kommissionens gennemførelsesforordning (EU) 2018/2066 ([17]).

c) Drivhusgasemissioner pr. MJ brændsel fra transport af CO_2 ($e_{CO2\text{-}t}$) via rørledning, skib, jernbane, lastbil eller anden maritim transportform fra opsamlingsstedet. Drivhusgasemissioner som følge af transport af CO_2 beregnes på grundlag af den tilbagelagte afstand, modaltypen og belastningen. Hvis den injicerede CO_2 kommer via to eller flere forskellige transportformer, beregnes emissionerne som en sum for hver transportform. Transportemissioner for flere kilder fordeles ved hjælp af den massebaserede tildelingsmetode. Hvis en rørledning transporterer CO_2 til flere geologiske lokaliteter eller anvendes til flere formål, fordeles CO_2-transportemissionerne ved hjælp af den massebaserede tildelingsmetode. Drivhusgasemissioner fra lastfordeling af CO_2 via rørledning beregnes i overensstemmelse med afsnit 22 i bilag IV til gennemførelsesforordning (EU) 2018/2066.

d) Drivhusgasemissioner pr. MJ brændsel anvendt i forbindelse med injektion ($e_{CO2\text{-}i}$) i en permanent geologisk lagringslokalitet, der er godkendt i henhold til direktiv 2009/31/EF eller i henhold til gældende national lovgivning i tredjelande. Disse emissioner omfatter alle emissioner fra brændselsforbrænding ved stationært udstyr, der anvendes til CO_2-transport, herunder emissioner fra elektricitet og emissioner af brændsler, der anvendes ved CO_2-transport fra tilknyttede boosterstationer og andre forbrændingsaktiviteter, herunder kraftværker på stedet. Disse emissioner beregnes i overensstemmelse med afsnit 23 i bilag IV til gennemførelsesforordning (EU) 2018/2066.

Drivhusgasemissioner fra anvendelse af brændsel, varme og elektricitet og materialeinput til opsamling, dehydrering, komprimering og likvefaktion skal tages i betragtning for alle trin i CO_2-værdikæden fra opsamling til lagring.

I tilfælde, der ikke er omfattet af de specifikke beregningsmetoder, der er foreskrevet i dette punkt, beregnes emissioner fra energi og materialeinput til CCS-operationer (f.eks. fra brændselsforbrænding, anvendt varme og elektricitet samt fra materialer og kemikalier) beregnes ved analog anvendelse af punkt 5-11 på procesinput.

Alle emissioner fra udluftning samt fugitive emissioner og andre CO_2-lækager fra CO_2-opsamling, dehydrering, kompression og likvefaktion, transport af CO_2 og fra injektionsoperationer skal tages i betragtning.

I anlæg, der er sat i drift før 11 December 2025, kan CO_2 tildeles en del af processens samlede output, forudsat at kulstofopfangningsraten for denne del af den integrerede proces, der indgår, ikke overstiger 100 %. For alle andre anlæg skal nettoemissionsbesparelserne fordeles forholdsmæssigt på hele brændselsproduktionen.

18. Hvis en proces til fremstilling af kulstoffattige brændsler genererer CO_2-emissioner, der er permanent kemisk bundet i et af de produkter, der er opført i den delegerede retsakt, der er vedtaget i overensstemmelse med artikel 12, stk. 3b, andet afsnit, i direktiv 2003/87/EF, godskrives disse til processens kulstoffattige brændselsprodukter som en reduktion af emissionerne under e_{ccu} (for gCO_2eq/MJ brændsel). Udtrykket e_{ccu} skal tage hensyn til opsamlingsraten for CO_2 fra produktion af kulstoffattig brændsel samt alle emissioner fra driftsaktiviteterne til CO_2-opsamling, transport af CO_2 og emissioner fra omdannelses- og anvendelsesprocessen for at gøre dem permanent kemisk bundet i et produkt som følger:

$$e_{ccu} = c_{CO_2} - e_{CO_2\text{-}c} - e_{CO_2\text{-}t} - e_{CO_2\text{-}u}$$

hvor:

c_{CO_2} = CO_2 opsamlet på CO_2-opsamlingsanlægget (gCO_2eq/MJ brændsel)

$e_{CO_2\text{-}c}$ = emissioner i forbindelse med alle operationer til CO_2-opsamling, dehydrering, komprimering og likvefaktion af CO_2 (gCO_2eq/MJ brændsel)

([17]) Kommissionens gennemførelsesforordning (EU) 2018/2066 af 19. december 2018 om overvågning og rapportering af drivhusgasemissioner i medfør af Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2003/87/EF og om ændring af Kommissionens forordning (EU) nr. 601/2012 (EUT L 334 af 31.12.2018, s. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2018/2066/oj).

$e_{CO_2\text{-}t}$ = emissioner fra transport af CO_2 via rørledning, skib, pram, jernbane eller lastbil fra opsamlingsstedet til den permanente lagringslokalitet (gCO_2eq/MJ brændsel)

$e_{CO_2\text{-}u}$ = emissioner fra anvendelsen af CO_2 til kemisk binding heraf i produkter (gCO_2eq/MJ brændsel).

Emissioner anses kun for at være permanent kemisk bundet i et produkt, hvis produktet er opført i den delegerede retsakt vedtaget i henhold til artikel 12, stk. 3b, andet afsnit, i direktiv 2003/87/EF.

I anlæg, der er sat i drift før 11 December 2025, kan CO_2 tildeles en del af processens samlede output, forudsat at kulstofopfangningsraten for denne del af den integrerede proces, der indgår, ikke overstiger 100 %. For alle andre anlæg skal nettoemissionsbesparelserne fordeles forholdsmæssigt på hele brændselsproduktionen.

B. »STANDARDVÆRDIER« FOR DRIVHUSGASEMISSIONSINTENSITETER FOR INPUT

I tabel 1 og 2 fastsættes drivhusgasemissionsintensiteten for andre input end elektricitet:

Tabel 1

Standard vugge til grav-drivhusgasemissioner for forskellige energiinput udtrykt g stof pr. MJ af produktet. Andre drivhusgasser end CO_2 omregnes til CO_2eq ved at gange deres mængde med de respektive værdier for deres globale opvarmningspotentiale, der er fastsat i bilaget til Kommissionens delegerede forordning (EU) 2020/1044 ([18]). Undtagen emissioner fra forbrændingen af brændslet i brugsfasen

Brændsel	CO_2	**CH_4**[optional for product certification body or issuing authority to provide] ([1])	N_2O
Faste fossile brændstoffer			
Antracit	6,50	0,390	0,00026
Kokskul	6,50	0,390	0,00026
Andet bituminøst kul	6,50	0,390	0,00026
Subbituminøst kul	1,70	0	0
Brunkul	1,70	0	0
Stenkulsbriketter	5,00	0,228	0
Koksværkskoks	5,00	0,228	0
Gaskoks	5,00	0,228	0
Stenkulstjære	5,00	0,228	0
Brunkulsbriketter	1,70	0	0
Syntetiske gasser			
Gasværksgas	5,00	0,228	0
Koksværksgas	5,00	0,228	0
Højovnsgas	5,00	0,228	0
Andre genvundne gasser	5,00	0,228	0
Tørv og tørveprodukter	0	0	0
Olieskifer og oliesand	5,00	0,228	0
Olie og olieprodukter			

([18]) Kommissionens delegerede forordning (EU) 2020/1044 af 8. maj 2020 om supplerende regler til Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2018/1999 for så vidt angår værdier for globale opvarmningspotentialer og retningslinjer for opgørelser og Unionens opgørelsessystem og om ophævelse af Kommissionens delegerede forordning (EU) nr. 666/2014 (EUT L 230 af 17.7.2020, s. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg_del/2020/1044/oj).

Brændsel	CO_2	**CH_4**[optional for product certification body or issuing authority to provide] (1)	N_2O
Råolie	5,00	0,228 (= CH_4_crude)	0
Naturligt forekommende flydende gas	5,00	0,228	0
Raffinaderiråmaterialer	5,00	0,228	0
Additiver og oxygenater	5,00	0,228	0
Andre carbonhydrider	5,00	0,228	0
Raffinaderigas	5,00	0,228	0
Ethan	5,00	0,228	0
Flydende gas (LPG)	5,00	0,228	0
Motorbenzin	13,40	1,08* CH_4_crude	0
Flybenzin	13,40	1,08* CH_4_crude	0
Jetbrændstof af benzintypen	13,40	1,08* CH_4_crude	0
Jetbrændstof af petroleumstypen	13,40	1,08* CH_4_crude	0
Anden petroleum	13,40	1,08* CH_4_crude	0
Naphtha	13,40	1,08* CH_4_crude	0
Gas- og dieselolie	15,65	1,09*CH_4_crude	0
Brændselsolie	0	1,01* CH_4_crude	0
Mineralsk terpentin og industrisprit (SBP)	13,40	1,08* CH_4_crude	0
Smøremidler	15,65	1,09*CH_4_crude	0
Bitumen	5,00	0,228	0
Jordoliekoks	5,00	0,228	0
Paraffinvoks	5,00	0,228	0
Andre olieprodukter	5,00	0,228	0
Naturgas (undtagen LNG-likvefaktion, skibsfart og genforgasning) (2)	4,90	0,190	0,00037
Affald			
Industriaffald (ikkevedvarende)	0	0	0
Ikkevedvarende kommunalt affald	0	0	0
Kernekraft			
Kernekraftvarme:	0,50	0	0

(1) En fordelingsfaktor tages i betragtning ved beregningen af opstrømsemissionerne af olieprodukter (fra den faktiske opstrømsemissionsfaktor for den pågældende råolie): 1,09, 1,08, 1,01 (MJ råolie/MJ produkt) for henholdsvis diesel, benzin og svær brændselsolie (HFO).

(2) for naturgas, der blev transporteret i flydende form, tilføjes yderligere drivhusgasemissioner (CO_2, CH_4 og N_2O) som følge af likvefaktion, skibsfart og genforgasning af naturgas.
For metanemissioner fra LNG-likvefaktion, skibsfart og genforgasningstrin skal operatørerne følge punkt (7) i dette bilag i overensstemmelse med forordning (EU) 2024/1787.

Kilde: JRC's interne uddybning på grundlag af:
- JEC v5, IPCC 2006 & 2019 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, V2Ch2, Stationary combustion
- IFEU 2023
- Energy and Environmental Research Associates, LLC 2024
- UNECE 2022, Carbon Neutrality in the UNECE region: Integrated Life-cycle Assessment of Electricity Sources.

Tabel 2

Standard vugge til grav-drivhusgasemissioner for materialeinput

Materialeinput	Samlede emissioner gCO_2eq/kg
Ammoniak	2 351,3
Calciumchlorid ($CaCl_2$)	38,8
Cyclohexan	723,0
Saltsyre (HCl)	1 061,1
Smøremidler	947,0
Magnesiumsulfat ($MgSO_4$)	191,8
Kvælstof	56,4
Phosphorsyre (H_3PO_4)	3 124,7
Kaliumhydroxid (KOH)	419,1
Ren CaO til processer	1 193,2
Natriumcarbonat (Na_2CO_3)	1 245,1
Natriumchlorid (NaCl)	13,3
Natriumhydroxid (NaOH)	529,7
Natriummethoxid ($Na(CH_3O)$)	2 425,5
Svovldioxid (SO_2)	53,3
Svovlsyre (H_2SO_4)	217,5
Urea	1 846,6

Kilde: JEC-WTW-rapport og beregninger fra direktivet om vedvarende energi.

C. EMISSIONSINTENSITET AF ELEKTRICITET

Metode til beregning af drivhusgasudledningsintensiteter for elektricitet

Intensiteten af drivhusgasemissioner fra elektricitet bestemmes for de enkelte lande eller de enkelte budområder. Intensiteten af drivhusgasemissioner fra elektricitet kan kun bestemmes for de enkelte budområder, hvis de nødvendige data er offentligt tilgængelige. Kulstofintensiteten af elektricitet, udtrykt som gCO_2eq/MJ elektricitet, beregnes ved at tage hensyn til alle potentielle primære energikilder til elproduktion, den faktiske type anlæg, konverteringseffektivitet og eget elforbrug i hvert kraftværk.

Beregningen skal tage hensyn til alle CO_2-ækvivalente emissioner, der er forbundet med forbrænding og tilførsel af de brændsler, der anvendes til elproduktion. Denne beregning baseres på mængden af forskellige brændsler, der anvendes i elproduktionsanlæggene, samt emissionsfaktorerne fra brændselsforbrænding og opstrømsbrændselsemissionsfaktorer (produktion, raffinering og transport).

Andre drivhusgasser end CO_2 omregnes til CO_2eq ved at gange deres mængde med de respektive værdier for deres globale opvarmningspotentiale, der er fastsat i bilaget til delegeret forordning (EU) 2020/1044. Ved forbrænding af biomassebrændstoffer medregnes CO_2-emissioner ikke på grund af deres biogene oprindelse, men emissioner af CH_4 og N_2O skal medregnes.

Til beregning af drivhusgasemissioner fra forbrænding af brændstoffer anvendes IPCC's standardemissionsfaktorer for stationær forbrænding i energiindustrierne, jf. tabel 3. Opstrømsemissionerne omfatter emissioner fra alle processer og faser, der er nødvendige for at gøre brændslet klar til strømproduktionen. De stammer fra udvinding, raffinering og transport af det brændsel, der anvendes til elproduktion.

Dertil skal alle opstrømsemissioner fra dyrkning, høst, indsamling, forarbejdning og transport af biomasse tages i betragtning. Tørv og komponenter i affaldsmaterialer af fossil oprindelse behandles som fossilt brændstof.

De brændsler, der anvendes til bruttoelproduktion på rene elværker, bestemmes på grundlag af elproduktionen og effektiviteten af omdannelsen til elektricitet. I tilfælde af kraftvarmeværker medregnes de brændsler, der anvendes til varme produceret i kraftvarmeanlæg, ved at tage hensyn til alternativ varmeproduktion med en gennemsnitlig samlet effektivitet på 85 %, mens resten tilskrives elproduktion.

For kernekraftværker antages omdannelseseffektiviteten fra kernevarme at være 33 % eller data fra Eurostat eller en tilsvarende anerkendt kilde.

Der må ikke være brændsler forbundet med elproduktion fra vedvarende energikilder, der omfatter vand-, sol- og vindenergi og geotermiske energikilder. Emissionerne fra opførelse og demontering og affaldshåndtering af elproduktionsanlæg kan ikke tages i betragtning. De CO_2-ækvivalente emissioner, der er forbundet med produktion af elektricitet fra vedvarende energikilder (vind, sol, vandkraft og geotermisk energi), skal derfor anses for at være lig nul.

CO_2-ækvivalente emissioner fra bruttoelproduktion skal omfatte opstrømsemissioner opført i tabel 1 og standardemissionsfaktorerne for stationær forbrænding i tabel 3 og 4. Opstrømsemissionerne for levering af det anvendte brændsel beregnes ved at anvende opstrømsemissionsfaktorerne fra tabel 1.

Kulstofintensiteten af elektricitet beregnes ved følgende formler:

$$e_{gross_prod} = \sum_{i=1}^{k} (c_{i-ups} + c_{i-comb}) \times B_i$$

hvor:

e_{gross_prod} =	CO_2-ækvivalente emissioner [gCO_2eq]
c_{i-ups} =	Opstrøms CO_2-ækvivalente emissionsfaktorer [gCO_2eq/MJ]
c_{i-comb} =	CO_2-ækvivalente emissionsfaktorer fra brændselsforbrænding [gCO_2eq/MJ] fra tabel 3 og 4, hvilket omfatter emissioner af CH_4 og N_2O udtrykt som CO_2eq/MJ. I de tilfælde, hvor CO_2 lagres permanent i CCS-anlæg, skal CO_2-emissionsfaktoren fra brændselsforbrænding anvende standardværdierne for CO_2 i tabel 3 fratrukket CCS-nettovirkningen.
B_i =	Forbrug af brændsel i til elproduktion [MJ]
$i = 1…k$ =	Brændsler anvendt til elproduktion

Mængden af nettoelproduktion bestemmes ud fra bruttoelproduktionen, kraftværkets eget elforbrug og eltabet ved pumpelagring.

$$E_{net} = E_{gros} - E_{own} - E_{pump}$$

hvor:

E_{net} =	nettoelproduktion [MJ]
E_{gross} =	bruttoelproduktion [MJ]
E_{own} =	eget interne elforbrug i kraftværket [MJ]
E_{pump} =	eltab i pumpelagring [MJ]

Kulstofintensiteten af nettoproduceret elektricitet er de samlede bruttoemissioner af drivhusgasser for produktion af nettoelektriciteten:

$$CI = e_{gros_prod} / E_{net}$$

hvor:

CI = CO_2-ækvivalente emissioner fra produktion af elektricitet udtrykt i [gCO_2eq/MJ].

Data om elproduktion og forbrug af brændsel

Data om elproduktion og forbrug af brændsel skal for IEA-medlemmers og associerede landes vedkommende hentes fra IEA's data og statistikker, der indeholder data om energibalancer og elektricitet produceret ved hjælp af forskellige brændsler, f.eks. fra IEA's websted, data- og statistiksektionen (»Energy Statistics Data Browser«) ([19]).

For EU's medlemsstater er Eurostats data mere detaljerede og kan anvendes i stedet. Hvis drivhusgasemissionsintensiteten er bestemt for de enkelte budområder, benyttes data fra officielle nationale statistikker, transmissionssystemoperatører eller det europæiske net af transmissionssystemoperatører for elektricitet (ENTSO-E) med samme detaljeringsgrad som IEA's data. Brændselsforbrugsdata skal omfatte tilgængelige data af højeste detaljeringsgrad, som er tilgængelige fra nationale statistikker: faste fossile brændstoffer, fremstillede gasser, tørv og tørveprodukter, olieskifer og oliesand, olie og olieprodukter, naturgas, vedvarende energikilder og biobrændstoffer, ikkevedvarende affald og kernekraft. Vedvarende energikilder og biobrændstoffer omfatter alle biomassebrændsler, biomasseaffald, vandkraft, havenergi, tidevandsenergi, bølgeenergi, geotermisk energi, vindenergi, solenergi og omgivende energi fra varmepumper.

Nettohandel med elektricitet

Når den nationale elproduktion og dens kulstofintensitet er beregnet, tages den årlige nettoimport fra andre lande i betragtning. For hvert udvekslingsland beregnes nettoimporten som forskellen mellem import og eksport. Hvis den nationale kulstofintensitet er større end nul, hvilket betyder, at landet er nettoimportør af elektricitet, beregnes den nationale kulstofintensitet forholdsmæssigt under hensyntagen til de emissioner, der er forbundet med nettoimporten af elektricitet. For også at medregne eksportlandets import bør beregningen foretages iterativt, indtil værdierne nærmer sig hinanden, mindst tre gange. Hvis drivhusgasemissionsintensitet fra elektricitet bestemmes på budområdeniveau, anvendes den samme tilgang på budområdernes niveau.

Inputdata fra litteraturkilder

Tabel 3

Standardemissionsfaktorer for stationær forbrænding [g CO_2eq/MJ brændsel på en nedre brændværdi].

Brændsel	CO_2	CH_4	N_2O
Faste fossile brændstoffer			
Antracit	98,3	0,03	0,41
Kokskul	94,6	0,03	0,41
Andet bituminøst kul	94,6	0,03	0,41
Subbituminøst kul	96,1	0,03	0,41
Brunkul	101,0	0,03	0,41
Stenkulsbriketter	97,5	0,03	0,41
Koksværkskoks	107,0	0,03	0,41
Gaskoks	107,0	0,03	0,03
Stenkulstjære	80,7	0,03	0,41
Brunkulsbriketter	97,5	0,03	0,41
Syntetiske gasser			
Gasværksgas	44,4	0,03	0,03
Koksværksgas	44,4	0,03	0,03
Højovnsgas	260,0	0,03	0,03

([19]) Eksempel: https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/energy-statistics-data-browser?country=GERMANY&fuel=Energy%20supply&indicator=TESbySource.

Brændsel	CO_2	CH_4	N_2O
Andre genvundne gasser	182,0	0,03	0,03
Tørv og tørveprodukter	106,0	0,03	0,41
Olieskifer og oliesand	107,0	0,03	0,41
Olie og olieprodukter			
Råolie	73,3	0,09	0,16
Naturligt forekommende flydende gas	64,2	0,09	0,16
Raffinaderiråmaterialer	73,3	0,09	0,16
Additiver og oxygenater	73,3	0,09	0,16
Andre carbonhydrider	73,3	0,09	0,16
Raffinaderigas	57,6	0,03	0,03
Ethan	61,6	0,03	0,03
Flydende gas (LPG)	63,1	0,03	0,03
Motorbenzin	69,3	0,09	0,16
Flybenzin	70,0	0,09	0,16
Jetbrændstof af benzintypen	70,0	0,09	0,16
Jetbrændstof af petroleumstypen	71,5	0,09	0,16
Anden petroleum	71,9	0,09	0,16
Naphtha	73,3	0,09	0,16
Gas- og dieselolie	74,1	0,09	0,16
Brændselsolie	77,4	0,09	0,16
Mineralsk terpentin og industrisprit (SBP)	73,3	0,09	0,16
Smøremidler	73,3	0,09	0,16
Bitumen	80,7	0,09	0,16
Jordoliekoks	97,5	0,09	0,16
Paraffinvoks	73,3	0,09	0,16
Andre olieprodukter	73,3	0,09	0,16
Naturgas	56,1	0,03	0,03
Affald			
Industriaffald (ikkevedvarende)	143,0	0,89	1,09
Ikkevedvarende kommunalt affald	91,7	0,89	1,09

Kilde: IPCC, 2006.

Tabel 4

Standardemissionsfaktorer for stationær forbrænding af biomassebrændsler [g CO_2eq/MJ brændsel på en nedre brændværdi]

Brændsel	CO_2	CH_4	N_2O
Primære faste biobrændstoffer	0	0,89	1,09
Trækul	0	5,96	1,09
Biogasser	0	0,03	0,03

Brændsel	CO_2	CH_4	N_2O
Vedvarende kommunalt affald	0	0,89	1,09
Ren biobenzin	0	0,09	0,16
Blandet biobenzin	0	0,09	0,16
Ren biodiesel	0	0,09	0,16
Blandet biodiesel	0	0,09	0,16
Rent petroleumslignende biojetbrændstof	0	0,09	0,16
Blandet petroleumslignende biojetbrændstof	0	0,09	0,16
Andre flydende biobrændstoffer	0	0,09	0,16

Kilde: IPCC, 2006.

Tabel 5 indeholder de årlige gennemsnitsværdier for drivhusgasintensiteten af elektricitet beregnet efter ovennævnte formler i nærværende del C på landeniveau i Unionen. En af de fem seneste tilgængelige årlige værdier kan vælges for elektricitet fra de respektive lande ([20]).

Tabel 5

Emissionsintensitet af produceret og nettoimporteret elektricitet i medlemsstaterne fra 2019 til 2023

Land	Emissionsintensitet af produceret og nettoimporteret elektricitet (gCO_2eq/MJ)				
	2019	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**
Østrig	65,2	55,6	62,7	65,3	43,8
Belgien	57,0	58,2	47,9	53,2	48,2
Bulgarien	136,7	117,6	129,4	149,7	100,5
Kroatien	76,1	63,0	79,9	87,8	64,3
Cypern	203,4	199,3	194,3	191,7	184,6
Tjekkiet	146,5	132,0	142,5	146,7	127,6
Danmark	37,1	22,6	27,5	26,3	15,9
Estland	162,6	88,8	111,0	135,4	78,0
Finland	24,3	18,7	21,5	18,9	12,5
Frankrig	18,8	17,8	18,3	25,0	15,4
Tyskland	110,5	99,7	110,2	117,2	103,8
Grækenland	158,3	127,9	115,5	115,4	101,1
Ungarn	80,2	73,0	70,8	71,3	54,6
Irland	100,0	92,2	110,5	101,4	85,6
Italien	97,6	92,4	97,0	108,1	87,9
Letland	84,7	57,5	68,4	85,9	44,6
Litauen	33,8	31,8	35,6	32,1	19,1
Luxembourg	86,2	76,5	76,1	87,1	70,6

([20]) Europa-Kommissionen offentliggør regelmæssigt ajourførte data.

Land	Emissionsintensitet af produceret og nettoimporteret elektricitet (gCO_2eq/MJ)				
	2019	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**
Malta	122,7	129,8	120,4	121,7	115,7
Nederlandene	123,9	99,7	101,8	96,0	77,8
Polen	211,9	198,1	211,2	202,8	174,8
Portugal	81,0	64,4	53,1	56,9	39,1
Rumænien	108,0	91,3	88,1	93,9	73,1
Slovakiet	85,8	79,1	86,6	93,2	60,9
Slovenien	72,3	66,4	68,8	67,9	54,2
Spanien	69,4	54,7	52,6	60,8	47,3
Sverige	4,3	3,3	3,7	3,6	3,4

Kilde: JRC, 2025 fra Eurostat-data.