DELEGIRANA UREDBA KOMISIJE (EU) 2023/1185

od 10. veljače 2023.

o dopuni Direktive (EU) 2018/2001 Europskog parlamenta i Vijeća utvrđivanjem minimalne granične vrijednosti za uštede emisija stakleničkih plinova povezanih s gorivima iz recikliranog ugljika i metodologije za procjenu ušteda emisija stakleničkih plinova povezanih s obnovljivim tekućim i plinovitim gorivima nebiološkog podrijetla namijenjenima uporabi u prometu te gorivima iz recikliranog ugljika

EUROPSKA KOMISIJA,

uzimajući u obzir Ugovor o funkcioniranju Europske unije,

uzimajući u obzir Direktivu (EU) 2018/2001 Europskog parlamenta i Vijeća od 11. prosinca 2018. o promicanju uporabe energije iz obnovljivih izvora ([1]), a posebno njezin članak 25. stavak 2. i članak 28. stavak 5.,

budući da:

(1) Uzimajući u obzir potrebu da se znatno smanje emisije stakleničkih plinova iz sektora prometa i mogućnost da se svakim gorivom ostvare znatne uštede emisija stakleničkih plinova, među ostalim primjenom tehnika hvatanja i skladištenja ugljika, te uzimajući u obzir zahtjeve za uštedu stakleničkih plinova za druga goriva utvrđene u Direktivi (EU) 2018/2001, trebalo bi utvrditi minimalnu graničnu vrijednost uštede emisija stakleničkih plinova od 70 % za sve vrste goriva iz recikliranog ugljika.

(2) Potrebno je na temelju objektivnih i nediskriminirajućih kriterija utvrditi jasna pravila za izračun ušteda emisija stakleničkih plinova za obnovljiva tekuća i plinovita goriva nebiološkog podrijetla namijenjena uporabi u prometu te goriva iz recikliranog ugljika i njima usporednih fosilnih goriva.

(3) U metodologiji obračunavanja emisija stakleničkih plinova trebalo bi uzeti u obzir emisije tijekom cijelog životnog ciklusa proizvodnje obnovljivih tekućih i plinovitih goriva nebiološkog podrijetla namijenjenih uporabi u prometu i goriva iz recikliranog ugljika; ta bi se metodologija trebala temeljiti na objektivnim i nediskriminirajućim kriterijima.

(4) Jedinice se ne bi trebale odobravati za hvatanje CO_2 koji je već uzet u obzir u skladu s drugim odredbama prava Unije. Stoga se pri utvrđivanju emisija iz postojeće upotrebe ili kasnijeg postupanja s ulaznim sirovinama za takvu vrstu uhvaćenog CO_2 ne bi smjelo smatrati da je izbjegnuta.

(5) Podrijetlo ugljika koji se upotrebljava za proizvodnju obnovljivih tekućih i plinovitih goriva nebiološkog podrijetla namijenjenih uporabi u prometu i goriva iz recikliranog ugljika nije relevantno za utvrđivanje kratkoročnih ušteda emisija iz takvih goriva jer su trenutačno dostupni mnogi izvori ugljika te se ugljik iz njih može hvatati uz ostvarivanje napretka u dekarbonizaciji. U gospodarstvu na putu prema klimatskoj neutralnosti do 2050. izvori iz kojih se ugljik može hvatati trebali bi srednjoročno i dugoročno postati oskudni i sve ograničeniji na emisije CO_2 koje je najteže smanjiti. Osim toga, daljnja uporaba obnovljivih tekućih i plinovitih goriva nebiološkog podrijetla namijenjenih uporabi u prometu i goriva iz recikliranog ugljika koja sadržavaju ugljik iz neodrživog goriva nije u skladu s putanjom prema klimatskoj neutralnosti do 2050. jer bi to podrazumijevalo nastavak uporabe neodrživih goriva i s njima povezane emisije. Stoga se pri utvrđivanju ušteda emisija stakleničkih plinova povezanih s uporabom obnovljivih tekućih i plinovitih goriva nebiološkog podrijetla namijenjenih uporabi u prometu i goriva iz recikliranog ugljika ne bi trebalo smatrati da se hvatanjem emisija iz neodrživih goriva emisije izbjegavaju na neodređeno vrijeme. Uhvaćene emisije iz izgaranja neodrživih goriva korištenih u proizvodnji električne energije trebale bi se smatrati izbjegnutima do 2035. jer bi se većina njih do tada trebala smanjiti, dok bi emisije iz drugih uporaba neodrživih goriva trebalo smatrati izbjegnutima do 2040. jer će biti prisutne dulje. Ti će se datumi preispitati s obzirom na provedbu klimatskog cilja na razini Unije za 2040. u sektorima obuhvaćenima Direktivom 2003/87/EZ Europskog parlamenta i Vijeća ([2]). Komisija će predložiti klimatski cilj na razini Unije za

([1]) SL L 328, 21.12.2018., str. 82.

([2]) Direktiva 2003/87/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 13. listopada 2003. o uspostavi sustava trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova unutar Zajednice i o izmjeni Direktive Vijeća 96/61/EZ (SL L 275, 25.10.2003., str. 32.).

2040. najkasnije u roku od šest mjeseci od prvog globalnog pregleda stanja provedenog na temelju Pariškog sporazuma, u skladu s Uredbom (EU) 2021/1119 Europskog parlamenta i Vijeća ([3]). Provedbom cilja iz Direktive 2003/87/EZ dodatno će se odrediti očekivani manjak emisija u svakom sektoru.

(6) Emisije iz djelatnosti navedenih u Prilogu I. Direktivi 2003/87/EZ, posebno iz industrijskih procesa ili izgaranja neodrživih goriva, trebalo bi spriječiti čak i ako bi se mogle hvatati i upotrebljavati za proizvodnju obnovljivih tekućih i plinovitih goriva nebiološkog podrijetla namijenjenih uporabi u prometu te goriva iz recikliranog ugljika. Za te se emisije određuje cijena ugljika kako bi se prije svega potaknulo smanjenje emisija iz neodrživih goriva. Stoga, ako se takve emisije ne uzimaju u obzir ranije u lancu na temelju učinkovitog određivanja cijena ugljika, moraju se obračunati i ne bi se smjele smatrati izbjegnutima.

(7) Obnovljiva tekuća i plinovita goriva nebiološkog podrijetla namijenjena uporabi u prometu i goriva iz recikliranog ugljika mogu se proizvoditi u raznim procesima, iz kojih se može dobiti mješavina više vrsta goriva. Metodologijom za procjenu ušteda emisija stakleničkih plinova trebalo bi se stoga moći odrediti stvarne uštede emisija iz tih procesa, uključujući procese u kojima se dobivaju i obnovljiva tekuća i plinovita goriva nebiološkog podrijetla namijenjena uporabi u prometu i goriva iz recikliranog ugljika.

(8) Kako bi se utvrdio intenzitet emisija stakleničkih plinova za obnovljiva tekuća i plinovita goriva nebiološkog podrijetla namijenjena uporabi u prometu te za goriva iz recikliranog ugljika, potrebno je izračunati udio energetskog sadržaja takvih goriva u rezultatu procesa. U tu svrhu udio svake vrste goriva trebao bi se odrediti dijeljenjem relevantnog unosa energije za dotičnu vrstu goriva s ukupnim relevantnim unosom energije u proces. U slučaju proizvodnje obnovljivih tekućih i plinovitih goriva nebiološkog podrijetla namijenjenih uporabi u prometu potrebno je utvrditi treba li relevantni unos električne energije smatrati potpuno obnovljivim. Relevantni unos električne energije trebao bi se računati kao potpuno obnovljiv ako su ispunjene odredbe iz članka 27. stavka 3. petog i šestog podstavka Direktive (EU) 2018/2001. U suprotnom bi se prosječni udio električne energije iz obnovljivih izvora u zemlji proizvodnje, kako je izmjeren dvije godine prije predmetne godine, trebao upotrijebiti za određivanje udjela energije iz obnovljivih izvora. U slučaju proizvodnje goriva iz recikliranog ugljika samo tokovi tekućeg ili krutog otpada neobnovljivog podrijetla koji nisu prikladni za oporabu materijala u skladu s člankom 4. Direktive 2008/98/EZ Europskog parlamenta i Vijeća ([4]) te plin iz obrade otpada i ispušni plin neobnovljivog podrijetla koji se proizvode kao neizbježna i nenamjerna posljedica proizvodnog procesa u industrijskim postrojenjima mogu se smatrati relevantnim unosom energije za proizvodnju goriva iz recikliranog ugljika.

(9) Usporedno fosilno gorivo za obnovljiva tekuća i plinovita goriva nebiološkog podrijetla namijenjena uporabi u prometu i goriva iz recikliranog ugljika trebalo bi utvrditi na 94 g CO_2eq/MJ u skladu s vrijednošću utvrđenom za biogoriva i tekuća biogoriva u Direktivi (EU) 2018/2001.

(10) Glavni je cilj promicanja goriva iz recikliranog ugljika smanjiti emisije stakleničkih plinova poboljšanjem učinkovitosti uporabe prihvatljivih sirovina u odnosu na postojeće uporabe. S obzirom na to da su sirovine koje se mogu upotrijebiti za proizvodnju goriva iz recikliranog ugljika možda već bile rabljene za proizvodnju energije, primjereno je pri izračunu emisija stakleničkih plinova uzeti u obzir takve emisije koje su posljedica promjene trenutačne uporabe tih neelastičnih ulaznih sirovina. To bi se trebalo primjenjivati i na neelastične ulazne sirovine koje se dobivaju inkorporiranim procesima i upotrebljavaju u proizvodnji obnovljivih tekućih i plinovitih goriva nebiološkog podrijetla namijenjenih uporabi u prometu.

(11) Ako se električna energija koja se upotrebljava za proizvodnju obnovljivih tekućih i plinovitih goriva nebiološkog podrijetla namijenjenih uporabi u prometu preuzima iz elektroenergetske mreže i ne smatra u potpunosti obnovljivom, trebao bi se primjenjivati prosječni intenzitet ugljika za električnu energiju potrošenu u državi članici u kojoj je gorivo proizvedeno jer se tako najbolje iskazuje intenzitet stakleničkih plinova za proces u cjelini. Alternativno, električnoj energiji koja je preuzeta iz elektroenergetske mreže, upotrebljava se u proizvodnji obnovljivih tekućih i plinovitih goriva nebiološkog podrijetla namijenjenih uporabi u prometu i goriva iz

([3]) Uredba (EU) 2021/1119 Europskog parlamenta i Vijeća od 30. lipnja 2021. o uspostavi okvira za postizanje klimatske neutralnosti i o izmjeni uredaba (EZ) br. 401/2009 i (EU) 2018/1999 (SL L 243, 9.7.2021., str. 1.).

([4]) Direktiva 2008/98/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 19. studenoga 2008. o otpadu i stavljanju izvan snage određenih direktiva (SL L 312, 22.11.2008., str. 3.).

recikliranog ugljika i ne smatra se u potpunosti obnovljivom u skladu s člankom 27. stavkom 3. Direktive (EU) 2018/2001 mogle bi se pripisati vrijednosti emisija stakleničkih plinova ovisno o broju sati punog opterećenja postrojenja koje proizvodi obnovljiva tekuća i plinovita goriva nebiološkog podrijetla namijenjena uporabi u prometu i goriva iz recikliranog ugljika. Ako se električna energija koja se upotrebljava za proizvodnju obnovljivih tekućih i plinovitih goriva nebiološkog podrijetla namijenjenih uporabi u prometu smatra u potpunosti obnovljivom u skladu s pravilima utvrđenima u članku 27. Direktive (EU) 2018/2001, za opskrbu njome trebalo bi uzeti da je intenzitet ugljika jednak nuli,

DONIJELA JE OVU UREDBU:

Članak 1.

Ovom se Uredbom određuje minimalna granična vrijednost za uštede emisija stakleničkih plinova povezane s gorivima iz recikliranog ugljika i utvrđuje metodologija za izračun ušteda emisija stakleničkih plinova povezanih s obnovljivim tekućim i plinovitim gorivima nebiološkog podrijetla namijenjenima uporabi u prometu te gorivima iz recikliranog ugljika.

Članak 2.

Uštede emisija stakleničkih plinova ostvarene uporabom goriva iz recikliranog ugljika moraju iznositi najmanje 70 %.

Članak 3.

Uštede emisija stakleničkih plinova povezane s obnovljivim tekućim i plinovitim gorivima nebiološkog podrijetla namijenjenima uporabi u prometu i gorivima iz recikliranog ugljika utvrđuju se u skladu s metodologijom iz Priloga.

Članak 4.

Ova Uredba stupa na snagu dvadesetog dana od dana objave u *Službenom listu Europske unije*.

Ova je Uredba u cijelosti obvezujuća i izravno se primjenjuje u svim državama članicama.

Sastavljeno u Bruxellesu 10. veljače 2023.

Za Komisiju
Predsjednica
Ursula VON DER LEYEN

PRILOG

Metodologija za utvrđivanje ušteda emisija stakleničkih plinova povezanih s obnovljivim tekućim i plinovitim gorivima nebiološkog podrijetla namijenjenima uporabi u prometu i gorivima iz recikliranog ugljika

A. METODOLOGIJA

1. Emisije stakleničkih plinova iz proizvodnje i uporabe obnovljivih tekućih i plinovitih goriva nebiološkog podrijetla namijenjenih uporabi u prometu ili goriva iz recikliranog ugljika izračunavaju se kako slijedi:

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

pri čemu je:

E =	ukupne emisije iz uporabe goriva (g CO_2eq/MJ goriva)
e_i =	e_i elastic + e_i rigid - e ex-use: emisije od opskrbe ulaznim sirovinama (gCO_2eq/MJ goriva)
e_i elastic =	emisije od elastičnih ulaznih sirovina (g CO_2eq/MJ goriva)
e_i rigid =	emisije od neelastičnih ulaznih sirovina (g CO_2eq/MJ goriva)
e ex-use =	emisije iz postojeće upotrebe ili kasnijeg postupanja s ulaznim sirovinama (g CO_2eq/MJ goriva)
e_p =	emisije iz obrade (g CO_2eq/MJ goriva)
e_{td} =	emisije iz prijevoza i distribucije (g CO_2eq/MJ goriva)
e_u =	emisije nastale izgaranjem goriva u krajnjoj namjeni (g CO_2eq/MJ goriva)
e_{ccs} =	uštede emisija ostvarene hvatanjem ugljika i geološkim skladištenjem (g CO_2eq/MJ goriva)

Emisije koje nastaju tijekom proizvodnje strojeva i opreme ne uzimaju se u obzir.

Intenzitet emisija stakleničkih plinova povezanih s obnovljivim tekućim i plinovitim gorivima nebiološkog podrijetla namijenjenima uporabi u prometu i gorivima iz recikliranog ugljika dobiva se dijeljenjem ukupnih emisija u procesu za svaki element formule s ukupnom količinom goriva nastalom u procesu i izražava u gramima ekvivalenta CO_2 po MJ goriva (g CO_2eq/MJ goriva). Ako je gorivo mješavina obnovljivih tekućih i plinovitih goriva nebiološkog podrijetla namijenjenih uporabi u prometu, goriva iz recikliranog ugljika i drugih goriva, smatra se da sve vrste (goriva) imaju isti intenzitet emisija.

Iznimka od tog pravila odnosi se na zajedničku obradu u kojoj obnovljiva tekuća i plinovita goriva nebiološkog podrijetla namijenjena uporabi u prometu i goriva iz recikliranog ugljika samo djelomično zamjenjuju konvencionalne ulazne sirovine u procesu.

U takvoj se situaciji pri izračunu intenziteta emisija stakleničkih plinova energetska vrijednost ulaznih sirovina zasebno na proporcionalnoj osnovi uzima za sljedeće:

— dio procesa koji se temelji na konvencionalnim ulaznim sirovinama i

— dio procesa koji se temelji na obnovljivim tekućim i plinovitim gorivima nebiološkog podrijetla namijenjenima uporabi u prometu te gorivima iz recikliranog ugljika pod pretpostavkom da su dijelovi procesa inače istovjetni.

Procesi se analogno tome razmatraju zasebno kad se obnovljiva tekuća i plinovita goriva nebiološkog podrijetla namijenjena uporabi u prometu i goriva iz recikliranog ugljika obrađuju zajedno s biomasom.

Intenzitet emisija stakleničkih plinova može se izračunati kao prosjek za cjelokupnu proizvodnju goriva tijekom razdoblja od najviše jednog kalendarskog mjeseca, ali i za kraća razdoblja. Ako se električna energija koja se smatra potpuno obnovljivom u skladu s metodologijom utvrđenom u Direktivi (EU) 2018/2001 upotrebljava kao ulazna sirovina koja povećava ogrjevnu vrijednost goriva ili međuproizvoda, navedeno razdoblje mora biti u skladu sa zahtjevima koji se primjenjuju na vremensku korelaciju. Prema potrebi, vrijednosti intenziteta emisija stakleničkih plinova izračunane za pojedinačna razdoblja mogu se zatim upotrijebiti za izračun prosječnog intenziteta emisija stakleničkih plinova za razdoblje od najviše mjesec dana, pod uvjetom da pojedinačne vrijednosti izračunane za svako razdoblje budu u skladu s graničnom vrijednošću minimalne uštede od 70 %.

2. Uštede emisija stakleničkih plinova povezane s obnovljivim tekućim i plinovitim gorivima nebiološkog podrijetla namijenjenima uporabi u prometu ili gorivima iz recikliranog ugljika izračunavaju se kako slijedi:

   Uštede = $(E_F - E)/E_F$

   pri čemu je:

   E = ukupne emisije iz uporabe obnovljivog tekućeg i plinovitog goriva nebiološkog podrijetla namijenjenog uporabi u prometu ili goriva iz recikliranog ugljika.

   E_F = ukupne emisije usporednog fosilnog goriva.

   Za sva obnovljiva tekuća i plinovita goriva nebiološkog podrijetla namijenjena uporabi u prometu i goriva iz recikliranog ugljika ukupne emisije usporednog fosilnog goriva iznose 94 g CO_2eq/MJ.

3. Ako se izlazni proizvod procesa ne može u potpunosti smatrati obnovljivim tekućim i plinovitim gorivima nebiološkog podrijetla namijenjenima uporabi u prometu ni gorivom iz recikliranog ugljika, njegov se udio u ukupnim izlaznim proizvodima utvrđuje kako slijedi:

   (a) udio obnovljivih tekućih i plinovitih goriva nebiološkog podrijetla namijenjenih uporabi u prometu utvrđuje se dijeljenjem relevantnog unosa obnovljive energije u proces s ukupnim relevantnim unosom energije u proces;

   (b) udio goriva iz recikliranog ugljika utvrđuje se dijeljenjem relevantnog unosa energije koja se smatra izvorom za proizvodnju goriva iz recikliranog ugljika u proces s ukupnim relevantnim unosom energije u proces.

   Relevantna energija za ulazne materijalne sirovine niža je ogrjevna vrijednost svojstvena ulaznoj materijalnoj sirovini koja postaje dio molekularne strukture goriva ([1]).

   Za ulaznu električnu energiju koja se upotrebljava za povećanje ogrjevne vrijednosti goriva ili međuproizvoda relevantna energija je količina električne energije.

   Kad je riječ o industrijskim ispušnim plinovima, to je energija u ispušnom plinu koja se temelji na njihovoj nižoj ogrjevnoj vrijednosti. Kad je riječ o toplini kojom se povećava ogrjevna vrijednost goriva ili međuproizvoda, relevantna energija je korisna energija topline koja se koristi za sintezu goriva. Korisna toplina je ukupna toplinska energija pomnožena s Carnotovom učinkovitošću, kako je definirano u dijelu C točki 1. podtočki (b) u Priloga V. Direktivi (EU) 2018/2001. Ostale ulazne sirovine uzimaju se u obzir samo pri određivanju intenziteta emisija goriva.

4. Pri utvrđivanju emisija iz opskrbe ulaznim sirovinama potrebno je razlikovati elastične i neelastične ulazne sirovine. Neelastične ulazne sirovine one su čija se ponuda ne može povećati u slučaju dodatne potražnje. Stoga su sve ulazne sirovine koje se smatraju izvorom ugljika za proizvodnju goriva iz recikliranog ugljika neelastične, kao i izlazni proizvodi koji su proizvedeni u fiksnom omjeru inkorporiranim procesom ([2]) i čine manje od 10 % ekonomske vrijednosti izlaznih proizvoda. Ako čine 10 % te ekonomske vrijednosti ili više, smatraju se elastičnima. U načelu, elastične ulazne sirovine one su čija se ponuda može povećati u slučaju dodatne potražnje. Naftni proizvodi iz rafinerija spadaju u tu kategoriju jer rafinerije mogu mijenjati omjer svojih proizvoda.

5. Električnoj energiji koja se smatra potpuno obnovljivom u skladu s člankom 27. stavkom 3. Direktive (EU) 2018/2001 pripisuje se nulta stopa emisija stakleničkih plinova.

6. Tijekom svake kalendarske godine primjenjuje se jedna od sljedećih triju alternativnih metoda za pripisivanje vrijednosti emisija stakleničkih plinova električnoj energiji preuzetoj iz mreže koja se ne smatra potpuno obnovljivom u skladu s člankom 27. stavkom 3. Direktive (EU) 2018/2001 i upotrebljava se za proizvodnju obnovljivih tekućih i plinovitih goriva nebiološkog podrijetla namijenjenih uporabi u prometu i goriva iz recikliranog ugljika:

   (a) vrijednosti emisija stakleničkih plinova pripisuju se u skladu s dijelom C ovog Priloga. Pritom se ne dovodi u pitanje procjena u skladu s pravilima o državnim potporama;

([1]) Za ulazne materijalne sirovine koje sadržavaju vodu uzima se niža ogrjevna vrijednost suhog dijela tih sirovina (tj. ne uzima se u obzir energija potrebna za isparavanje vode). Ne uzimaju se u obzir obnovljiva tekuća i plinovita goriva nebiološkog podrijetla namijenjena uporabi u prometu koja se upotrebljavaju kao međuproizvodi u proizvodnji konvencionalnih goriva.

([2]) Inkorporirani procesi uključuju procese koji se odvijaju u istom industrijskom kompleksu ili iz kojih se putem namjenske dobavne infrastrukture dobivaju ulazne sirovine ili putem kojih se dobiva više od polovine energije pripisane svim ulaznim sirovinama koje se upotrebljavaju u proizvodnji obnovljivih tekućih i plinovitih goriva nebiološkog podrijetla namijenjenih uporabi u prometu ili goriva iz recikliranog ugljika.

(b) vrijednosti emisija stakleničkih plinova pripisuju se ovisno o broju sati rada pod punim opterećenjem postrojenja koje proizvodi obnovljiva tekuća i plinovita goriva nebiološkog podrijetla namijenjena uporabi u prometu i goriva iz recikliranog ugljika. Ako je broj sati pod punim opterećenjem manji od broja sati tijekom kojih su postrojenja koja proizvode električnu energiju iz obnovljivih izvora ili nuklearne elektrane za koje su dostupni pouzdani podaci u prethodnoj kalendarskoj godini određivali graničnu cijenu električne energije ili jednak tom broju, električnoj energiji iz mreže koja se upotrebljava u proizvodnji obnovljivih tekućih i plinovitih goriva nebiološkog podrijetla namijenjenih uporabi u prometu i goriva iz recikliranog ugljika pripisuje se vrijednost emisija stakleničkih plinova od nula g CO_2eq/MJ. Ako se taj broj sati pod punim opterećenjem prekorači, električnoj energiji iz mreže koja se upotrebljava u proizvodnji obnovljivih tekućih i plinovitih goriva nebiološkog podrijetla namijenjenih uporabi u prometu i goriva iz recikliranog ugljika pripisuje se vrijednost emisija stakleničkih plinova od 183 g CO_2eq/MJ; ili

(c) vrijednost emisija stakleničkih plinova iz marginalne jedinice koja proizvodi električnu energiju u trenutku proizvodnje obnovljivih tekućih i plinovitih goriva nebiološkog podrijetla namijenjenih uporabi u prometu u zoni trgovanja može se upotrijebiti ako je nacionalni operator prijenosnog sustava te informacije učinio javno dostupnima.

Ako se primjenjuje metoda utvrđena u točki (b), ona se primjenjuje i na električnu energiju koja se upotrebljava za proizvodnju obnovljivih tekućih i plinovitih goriva nebiološkog podrijetla namijenjenih uporabi u prometu i goriva iz recikliranog ugljika i smatra se potpuno obnovljivom u skladu s člankom 27. stavkom 3. Direktive (EU) 2018/2001.

7. Emisije stakleničkih plinova od elastičnih ulaznih sirovina koje su dobivene inkorporiranim procesom utvrđuju se na temelju podataka koji se odnose na njihov stvarni proizvodni proces. To uključuje sve emisije koje potječu iz proizvodnje takvih sirovina u cijelom opskrbnom lancu (uključujući emisije koje nastaju pri ekstrakciji primarne energije potrebne za proizvodnju, obradu i prijevoz ulazne sirovine). Ne uključuju se emisije iz izgaranja povezane sa sadržajem ugljika u utrošenom gorivu ([3]).

S druge strane, emisije stakleničkih plinova od elastičnih ulaznih sirovina koje nisu dobivene inkorporiranim procesom utvrđuju se na temelju vrijednosti iz dijela B ovog Priloga. Ako ulazne sirovine nisu uključene na popis, informacije o intenzitetu emisija mogu se dobiti iz najnovije verzije izvješća „Well to Wheels" konzorcija JEC, baze podataka ECOINVENT, službenih izvora kao što su IPCC, IEA ili vlade, drugih revidiranih izvora kao što su baze podataka E3 i GEMIS te stručno recenziranih publikacija.

8. Dobavljač svake ulazne sirovine, osim onih za koje su vrijednosti uzete iz dijela B ovog Priloga, izračunava intenzitet emisija ([4]) ulazne sirovine u skladu s postupcima iz ovog dokumenta te o toj vrijednosti izvješćuje za potrebe sljedeće faze proizvodnje ili potrebe proizvođača konačnog goriva. Isto se pravilo primjenjuje na dobavljače ulaznih sirovima koji se nalaze dalje u lancu opskrbe.

9. Emisije od neelastičnih ulaznih sirovina uključuju emisije koje nastaju zbog promjene prethodne uporabe ili alternativne uporabe tih sirovina. U tim se emisijama mora uzeti u obzir izgubljena proizvodnja električne energije, topline ili proizvoda u čijoj su se prijašnjoj proizvodnji upotrebljavale predmetne ulazne sirovine, kao i sve emisije uzrokovane dodatnom obradom ulaznih sirovina i prijevozom. Primjenjuju se sljedeća pravila:

(a) emisije koje se pripisuju isporuci neelastičnih ulaznih sirovina određuju se množenjem izgubljene proizvodnje električne energije, topline ili drugih proizvoda s odgovarajućim faktorom emisije. U slučaju izgubljene proizvodnje električne energije, razmatraju se faktori emisije za proizvodnju električne energije u mreži u zemlji u kojoj je došlo do premještanja, što se utvrđuje u skladu s odgovarajućom metodologijom iz točke 5. ili 6. U slučaju preusmjerenog materijala, emisije koje se pripisuju zamjenskom materijalu izračunavaju se kao za ulazne materijalne sirovine u ovoj metodologiji. Prvih 20 godina nakon početka proizvodnje obnovljivih tekućih i plinovitih goriva nebiološkog podrijetla namijenjenih uporabi u prometu i goriva iz recikliranog ugljika gubitak proizvodnje električne energije, topline i materijala utvrđuje se na temelju prosječne količine električne i toplinske energije proizvedene iz neelastičnih ulaznih sirovina tijekom zadnje tri godine prije početka proizvodnje obnovljivih tekućih i plinovitih goriva nebiološkog podrijetla namijenjenih uporabi u prometu i goriva iz recikliranog ugljika. Nakon 20 godina proizvodnje gubitak proizvodnje električne energije, topline ili drugih proizvoda utvrđuje se na temelju minimalnih standarda energetskih svojstava pretpostavljenih u odgovarajućim zaključcima o najboljoj raspoloživoj tehnologiji (NRT). Ako postupak nije obuhvaćen NRT-om, izgubljena proizvodnja procjenjuje se prema usporedivom procesu u kojem se primjenjuje najnovija tehnologija;

([3]) Ako se intenziteti ugljika uzimaju iz tablice u dijelu B, emisije iz izgaranja ne uzimaju se u obzir. To je zato što se emisije iz izgaranja uračunavaju u emisije iz obrade ili izgaranja konačnog goriva.

([4]) U skladu s odjeljkom 6. intenzitet emisija ne uključuje emisije ugrađene u sadržaj ugljika isporučene ulazne sirovine.

(b) u slučaju neelastičnih ulaznih sirovina koje predstavljaju prijelazne tokove u industrijskim procesima, kao što su plin iz koksnih peći, plin iz visokih peći u čeličanama ili rafinerijski plin u rafineriji nafte, ako se učinak njihova preusmjeravanja radi proizvodnje goriva ne može izravno izmjeriti, emisije uzrokovane preusmjeravanjem ulaznih sirovina utvrđuju se na temelju simulacija rada postrojenja prije i nakon što ga se osposobi za proizvodnju goriva iz recikliranog ugljika. Ako se zbog preinaka postrojenja smanji proizvodnja nekih proizvoda, emisije pripisane neelastičnoj ulaznoj sirovini moraju uključivati emisije povezane sa zamjenom izgubljenih proizvoda;

(c) Ako se u procesu upotrebljavaju neelastične ulazne sirovine iz novih postrojenja kao što su nove čeličane u kojima se plin iz visokih peći upotrebljava za proizvodnju goriva iz recikliranog ugljika, mora se uzeti u obzir učinak preusmjeravanja ulaznih sirovina u najisplativiju alternativnu uporabu. Zatim se utjecaji na emisije izračunavaju u skladu s minimalnim standardima energetske učinkovitosti pretpostavljenima u odgovarajućim zaključcima o NRT-u. Za industrijske procese koji nisu obuhvaćeni NRT-om uštede emisija izračunavaju se na temelju usporedivog procesa u kojem se primjenjuje najnovija tehnologija.

10. Emisije iz postojeće upotrebe ili kasnijeg postupanja uključuju sve emisije iz postojeće upotrebe ili kasnijeg postupanja s ulaznom sirovinom koje se izbjegavaju kad se ulazna sirovina upotrebljava za proizvodnju goriva. Te emisije uključuju ekvivalent CO_2 ugljika u kemijskom sastavu goriva koji bi inače bilo ispušten kao CO_2 u atmosferu. To uključuje CO_2 koji je uhvaćen i uključen u sastav goriva pod uvjetom da je ispunjen barem jedan od sljedećih uvjeta:

(a) CO_2 je uhvaćen u okviru djelatnosti navedene u Prilogu I. Direktivi 2003/87/EZ i uzet je u obzir ranije u lancu u učinkovitom sustavu određivanja cijena ugljika te je ušao u kemijski sastav goriva prije 2036. Taj se rok produljuje do 2041. u drugim slučajevima osim za CO_2 koji potječe iz izgaranja goriva za proizvodnju električne energije; ili

(b) uhvaćeni CO_2 potječe iz zraka; ili

(c) uhvaćeni CO_2 potječe iz proizvodnje ili izgaranja biogoriva, tekućih biogoriva ili goriva iz biomase koji su u skladu s kriterijima održivosti i uštede emisija stakleničkih plinova, pri čemu za uhvaćeni CO_2 nisu primljene jedinice za uštede emisija ostvarene hvatanjem i zamjenom CO_2, kako je utvrđeno u prilozima V. i VI. Direktivi (EU) 2018/2001; ili

(d) uhvaćeni CO_2 potječe iz izgaranja obnovljivih tekućih i plinovitih goriva nebiološkog podrijetla namijenjenih uporabi u prometu ili goriva iz recikliranog ugljika koja ispunjavaju kriterije uštede emisija stakleničkih plinova kako je utvrđeno u članku 25. stavku 2. i članku 28. stavku 5. Direktive (EU) 2018/2001 i ovoj Uredbi; ili

(e) uhvaćeni CO_2 potječe iz geološkog izvora iz kojeg je ranije prirodnim putem istjecao.

Ne uključuje se uhvaćeni CO_2 koji potječe iz goriva koje se namjerno izgara radi proizvodnje CO_2 niti CO_2 za čije su hvatanje dodijeljene emisijske jedinice u skladu s drugim zakonodavnim odredbama.

Emisije povezane s ulaznim sirovinama kao što su električna energija, toplina i potrošni materijali koje se upotrebljavaju u procesu hvatanja CO_2 uključuju se u izračun emisija pripisanih ulaznim sirovinama.

11. Datumi utvrđeni u točki 10. podtočki (a) podlijegat će preispitivanju s obzirom na provedbu klimatskog cilja na razini Unije za 2040. utvrđenog u skladu s člankom 4. stavkom 3. Uredbe (EU) 2021/1119 u sektorima obuhvaćenima Direktivom 2003/87/EZ.

12. Emisije iz obrade uključuju izravne atmosferske emisije iz same obrade, prerade otpada i istjecanja.

13. Emisije iz izgaranja goriva odnose se na ukupne emisije iz izgaranja goriva u uporabi.

14. Staklenički plinovi uzeti u obzir u izračunima emisija i njihovi ekvivalenti ugljikova dioksida jednaki su kao u Prilogu V. dijelu C točki 4. Direktive (EU) 2018/2001.

15. Ako se procesom dobiva više suproizvoda kao što su goriva ili kemikalije, kao i energetski suproizvodi kao što su toplina, električna energija ili mehanička energija koje se izvozi iz postrojenja, emisije stakleničkih plinova pripisuju se tim suproizvodima kako slijedi:

(a) emisije se pripisuju na kraju procesa kojim se dobivaju suproizvodi. Pripisane emisije uključuju emisije iz samog procesa, kao i emisije pripisane ulaznim sirovinama u procesu;

(b) emisije koje se pripisuju izračunavaju se kao e_i uvećano za sve frakcije vrijednosti e_p, e_{td} i e_{ccs} koje se odnose na procesne faze prije proizvodnje suproizvoda te na samu procesnu fazu u kojoj se proizvode suproizvodi. Ako je ulazna sirovina u procesu sama po sebi suproizvod iz drugog procesa, prije nego se utvrde emisije koje joj se pripisuju prvo joj treba pripisati emisije za drugi proces;

(c) ako neko postrojenje unutar granica projekta obrađuje samo jedan od suproizvoda projekta, emisije iz tog postrojenja u cijelosti se pripisuju tom suproizvodu;

(d) ako je u procesu moguće mijenjati omjere proizvedenih suproizvoda, emisije se pripisuju na temelju fizičke uzročnosti utvrđivanjem učinka povećanja proizvodnje samo jednog suproizvoda na emisije iz procesa, pri čemu ostala proizvodnja ostaje nepromijenjena;

(e) ako je omjer proizvoda fiksan, a svi su suproizvodi u obliku goriva, električne energije ili topline, emisije se pripisuju prema energetskom sadržaju. Ako se pripisivanje odnosi na isporučenu toplinu na temelju energetskog sadržaja, može se uzeti u obzir samo koristan dio topline, kako je definirano u Prilogu V. dijelu C točki 16. Direktive (EU) 2018/2001;

(f) ako je omjer proizvoda fiksan, a neki su suproizvodi materijali bez energetskog sadržaja, emisije se pripisuju prema gospodarskoj vrijednosti suproizvoda. Ta je gospodarska vrijednost prosječna tvornička vrijednost proizvoda tijekom posljednje tri godine. Ako takvi podaci nisu dostupni, vrijednost se procjenjuje na temelju cijena robe umanjenih za trošak prijevoza i skladištenja ([5]).

16. Emisije iz prijevoza i distribucije uključuju emisije iz skladištenja i distribucije gotovih goriva. Emisije koje se pripisuju ulaznim sirovinama e_i uključuju emisije iz njihova prijevoza i skladištenja.

17. Ako u proizvodnji obnovljivih tekućih i plinovitih goriva nebiološkog podrijetla namijenjenih uporabi u prometu ili goriva iz recikliranog ugljika nastaju emisije ugljika koje se trajno skladište u skladu s Direktivom 2009/31/EZ o geološkom skladištenju ugljikova dioksida, to se može pripisati proizvodima tog procesa kao smanjenje emisija u okviru e_{ccs}. Emisije koje potječu iz skladištenja (što uključuje prijevoz ugljikova dioksida) također će se morati uzeti u obzir, i to pod e_p.

B. „STANDARDNE VRIJEDNOSTI" INTENZITETA EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA IZ ELASTIČNIH ULAZNIH SIROVINA

Intenziteti emisija stakleničkih plinova iz ulaznih sirovina, osim električne energije, prikazani su u tablici u nastavku:

	Ukupne emisije g CO_2eq/MJ	Emisije bliže početku lanca g CO_2eq/MJ	Emisije iz izgaranja g CO_2eq/MJ
Prirodni plin	66,0	9,7	56,2
Dizel	95,1	21,9	73,2
Benzin	93,3	19,9	73,4
Teško loživo ulje	94,2	13,6	80,6
Metanol	97,1	28,2	68,9
Kameni ugljen	112,3	16,2	96,1
Lignit	116,7	1,7	115,0

([5]) Uzimaju se relativne vrijednosti suproizvoda pa opća stopa inflacije ne stvara poteškoće.

	g CO_2eq/kg
Amonijak	2 351,3
Kalcijev klorid ($CaCl_2$)	38,8
Cikloheksan	723,0
Klorovodična kiselina (HCl)	1 061,1
Maziva	947,0
Magnezijev sulfat ($MgSO_4$)	191,8
Dušik	56,4
Fosforna kiselina (H_3PO_4)	3 124,7
Kalijev hidroksid (KOH)	419,1
Čisti CaO za prerade	1 193,2
Natrijev karbonat (Na_2CO_3)	1 245,1
Natrijev klorid (NaCl)	13,3
Natrijev hidroksid (NaOH)	529,7
Natrijev metoksid ($Na(CH_3O)$)	2 425,5
SO_2	53,3
Sumporna kiselina (H_2SO_4)	217,5
Urea	1 846,6

C. INTENZITET EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA IZ ELEKTRIČNE ENERGIJE

Intenzitet emisija stakleničkih plinova električne energije određuje se na razini zemalja ili na razini zona trgovanja. Intenzitet emisija stakleničkih plinova električne energije može se odrediti samo na razini zona trgovanja, ako su potrebni podaci javno dostupni. Pri izračunu intenziteta ugljika svojstvenog električnoj energiji, izraženog u g CO_2eq/kWh električne energije, uzimaju se u obzir svi potencijalni izvori primarne energije za proizvodnju električne energije, vrsta postrojenja, učinkovitost pretvorbe energije i vlastita potrošnja električne energije u elektrani.

Pri izračunu se uzimaju u obzir sve emisije ekvivalenta ugljika povezane s izgaranjem i isporukom goriva koja se upotrebljavaju za proizvodnju električne energije. To se temelji na količinama goriva koja se upotrebljavaju u postrojenjima za proizvodnju električne energije te na faktorima emisije od izgaranja goriva i faktorima emisije goriva bliže početku lanca.

Staklenički plinovi osim CO_2 izražavaju se kao CO_2eq množenjem njihova potencijala globalnog zagrijavanja u odnosu na CO_2 tijekom stogodišnjeg razdoblja kako je utvrđeno u dijelu C točki 4. u Prilogu V. Direktivi (EU) 2018/2001. S obzirom na njihovo biogeno podrijetlo, emisije CO_2 iz izgaranja goriva iz biomase ne ulaze u izračun, za razliku od CH_4 i N_2O.

Za izračun emisija stakleničkih plinova iz izgaranja goriva upotrebljavaju se zadani IPCC-ovi faktori emisije za stacionarno izgaranje u energetskim industrijama (IPCC, 2006.). Emisije bliže početku lanca uključuju emisije iz svih procesa i faza potrebnih za pripremu goriva za upotrebu u proizvodnji električne energije; posljedica su vađenja, rafiniranja i prijevoza goriva koje se upotrebljava za proizvodnju električne energije.

Osim toga, uzimaju se u obzir sve emisije bliže početku lanca nastale pri uzgoju, prikupljanju, preradi i prijevozu biomase. Treset i sastavni dijelovi otpadnih materijala fosilnog podrijetla smatraju se fosilnim gorivom.

Goriva koja se upotrebljavaju za bruto proizvodnju električne energije u postrojenjima u kojima se proizvodi samo električna energija određuju se na temelju proizvodnje električne energije i učinkovitosti pretvorbe u električnu energiju. U slučaju kombinirane proizvodnje toplinske i električne energije (kogeneracije), goriva koja se upotrebljavaju za stvaranje topline u kogeneraciji uračunavaju se uzimajući u obzir alternativnu proizvodnju topline s prosječnim ukupnim učinkovitostima od 85 %, dok se ostatak pripisuje proizvodnji električne energije.

Za nuklearne elektrane pretpostavlja se da je učinkovitost pretvorbe topline nastale nuklearnim procesima 33 % ili se uzimaju podaci Eurostata ili sličnog akreditiranog izvora.

Nijedno gorivo nije povezano s proizvodnjom električne energije iz obnovljivih izvora, što uključuje hidroenergiju, solarnu energiju, energiju vjetra i geotermalnu energiju. Ne uzimaju se u obzir emisije nastale u izgradnji ni stavljanju izvan pogona postrojenja za proizvodnju električne energije, kao ni u gospodarenju otpadom iz tih postrojenja. Stoga se smatra da su emisije ekvivalenta ugljika povezane s proizvodnjom električne energije iz obnovljivih izvora (energije vjetra, solarne energije, hidroenergije i geotermalne energije) jednake nuli.

Emisije ekvivalenta CO_2 iz bruto proizvodnje električne energije uključuju emisije bliže početku lanca iz verzije 5. izvješća „Well to Wheels" konzorcija JEC (Prussi i dr., 2020.), a navedene u tablici 3., te zadane faktore emisije za stacionarno izgaranje iz smjernica IPCC-a za nacionalne inventare stakleničkih plinova (IPCC, 2006.) navedene u tablicama 1. i 2. Emisije bliže početku lanca koje potječu iz opskrbe gorivom koje se upotrebljava izračunavaju se primjenom faktora emisije bliže početku lanca iz verzije 5. izvješća „Well to Wheels" konzorcija JEC (Prussi i dr., 2020.).

Intenzitet ugljika svojstven električnoj energiji izračunava se prema sljedećoj formuli:

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

pri čemu je:

e_{gross_prod} = emisije ekvivalenta – CO^2 $[gCO_{2eq}]$

c_{i-ups} = faktori emisije ekvivalenta CO_2 bliže početku lanca $\left[\frac{gCO_{2eq}}{MJ}\right]$

c_{i-comb} = faktori emisije ekvivalenta CO_2 iz izgaranja goriva $\left[\frac{gCO_{2eq}}{MJ}\right]$

B_i = gorivo utrošeno u proizvodnji električne energije $[MJ]$

$i = 1 \ldots k$ = goriva korištena za proizvodnju električne energije.

Iznos neto proizvodnje električne energije određuje se na temelju bruto proizvodnje električne energije, vlastite potrošnje električne energije u elektrani i gubitaka električne energije u reverzibilnim hidroelektranama.

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

pri čemu je:

E_{net} = neto proizvodnja električne energije $[MJ]$

E_{gross} = bruto proizvodnja električne energije $[MJ]$

E_{own} = vlastita potrošnja električne energije u elektrani $[MJ]$

E_{pump} = električna energija za crpke $[MJ]$.

Intenzitet ugljika neto proizvedene električne energije ukupna je bruto količina emisija stakleničkih plinova pri proizvodnji ili upotrebi neto električne energije:

$$CI = \frac{e_{gross_prod}}{E_{net}}$$

pri čemu je: CI = emisije ekvivalenta CO_2 iz proizvodnje električne energije $\left[\frac{gCO_{2eq}}{MJ}\right]$.

Podaci o proizvodnji električne energije i potrošnji goriva

Podaci o proizvodnji električne energije i potrošnji goriva dobivaju se iz podataka i statistika Međunarodne agencije za energiju (IEA) o energetskoj bilanci i električnoj energiji proizvedenoj uporabom raznih goriva, a može ih se naći npr. na stranicama IEA-e u odjeljku Data and Statistics („Energy Statistics Data Browser") ([6]).

([6]) Primjer: https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/energy-statistics-data-browser?country=GERMANY&energy=Coal&year=202

Kad je riječ o državama članicama EU-a, podaci Eurostata detaljniji su i mogu se upotrijebiti umjesto podataka IEA-e. Ako se intenzitet emisija stakleničkih plinova utvrđuje na razini zona trgovanja, upotrebljavaju se podaci iz službene nacionalne statistike iste razine detaljnosti kao i podaci IEA-e. Podaci o potrošnji goriva moraju uključivati najpodrobnije dostupne podatke iz nacionalnih statistika o: krutim fosilnim gorivima, proizvedenim plinovima, tresetu i proizvodima od treseta, naftnom škriljavcu i naftnom pijesku, nafti i naftnim derivatima, prirodnom plinu, obnovljivim izvorima energije i biogorivima, neobnovljivom otpadu i nuklearnoj energiji. Obnovljivi izvori energije i biogoriva uključuju biogoriva, obnovljivi komunalni otpad, hidroenergiju, energiju oceana, geotermalnu energiju, energiju vjetra, solarnu energiju i dizalice topline.

Ulazni podaci iz literature

Tablica 1.

Zadani faktori emisije za stacionarno izgaranje [g/MJ neto kalorijske vrijednosti goriva]

Gorivo	CO_2	CH_4	N_2O
Kruta fosilna goriva			
Antracit	98,3	0,001	0,0015
Koksni ugljen	94,6	0,001	0,0015
Drugi bitumenski ugljen	94,6	0,001	0,0015
Sub-bitumenski ugljen	96,1	0,001	0,0015
Lignit	101	0,001	0,0015
Briketi	97,5	0,001	0,0015
Koks iz koksnih peći	107	0,001	0,0015
Plinski koks	107	0,001	0,0001
Ugljeni katran	80,7	0,001	0,0015
Briketi od smeđeg ugljena	97,5	0,001	0,0015
Industrijski plinovi			
Plin iz plinara	44,4	0,001	0,0001
Koksni plin	44,4	0,001	0,0001
Plin iz visokih peći	260	0,001	0,0001
Drugi oporabljeni plinovi	182	0,001	0,0001
Treset i proizvodi od treseta	106	0,001	0,0015
Naftni škriljavac i naftni pijesak	73,3	0,003	0,0006
Nafta i naftni derivati			
Sirova nafta	73,3	0,003	0,0006
Kondenzati prirodnog plina	64,2	0,003	0,0006
Rafinerijske sirovine	73,3	0,003	0,0006
Aditivi i oksigenati	73,3	0,003	0,0006
Drugi ugljikovodici	73,3	0,003	0,0006
Rafinerijski plin	57,6	0,001	0,0001
Etan	61,6	0,001	0,0001
Ukapljeni naftni plinovi	63,1	0,001	0,0001
Motorni benzin	69,3	0,003	0,0006

Avionski benzin	70	0,003	0,0006
Mlazno gorivo benzinskog tipa	70	0,003	0,0006
Mlazno gorivo kerozinskog tipa	71,5	0,003	0,0006
Drugi kerozini	71,5	0,003	0,0006
Nafta	73,3	0,003	0,0006
Plinsko ulje i dizelsko ulje	74,1	0,003	0,0006
Loživo ulje	77,4	0,003	0,0006
Bijeli špirit i SBP	73,3	0,003	0,0006
Maziva	73,3	0,003	0,0006
Bitumen	80,7	0,003	0,0006
Naftni koks	97,5	0,003	0,0006
Parafinski voskovi	73,3	0,003	0,0006
Drugi naftni derivati	73,3	0,003	0,0006
Prirodni plin	56,1	0,001	0,0001
Otpad			
Industrijski otpad (neobnovljivi)	143	0,03	0,004
Neobnovljivi komunalni otpad	91,7	0,03	0,004

Napomena: vrijednosti se moraju pomnožiti s faktorima GWP (potencijala globalnog zagrijavanja) utvrđenima u točki 4. dijela C Priloga V. Direktivi (EU) 2018/2001.

Izvor: IPCC, 2006.

Tablica 2.

Zadani faktori emisije za stacionarno izgaranje goriva dobivenih iz biomase [g/MJ neto kalorijske vrijednosti goriva]

Gorivo	CO_2	CH_4	N_2O
Primarna kruta biogoriva	0	0,03	0,004
Drveni ugljen	0	0,2	0,004
Bioplinovi	0	0,001	0,0001
Obnovljivi komunalni otpad	0	0,03	0,004
Čisti biobenzin	0	0,003	0,0006
Miješani biobenzin	0	0,003	0,0006
Čisti biodizeli	0	0,003	0,0006
Miješani biodizeli	0	0,003	0,0006
Čisti biokerozin za mlazne motore	0	0,003	0,0006
Miješani biokerozin za mlazne motore	0	0,003	0,0006
Druga tekuća biogoriva	0	0,003	0,0006

Izvor: IPCC, 2006.

Tablica 3.

Faktori emisije za gorivo bliže početku lanca [g CO_2eq/MJ neto kalorijske vrijednosti goriva]

Gorivo	Faktor emisije
Kameni ugljen	15,9
Smeđi ugljen	1,7
Treset	0
Ugljeni plinovi	0
Naftni derivati	11,6
Prirodni plin	12,7
Kruta biogoriva	0,7
Tekuća biogoriva	46,8
Industrijski otpad	0
Komunalni otpad	0
Bioplinovi	13,7
Nuklearno gorivo	1,2

Izvor: verzija 5. izvješća „Well to Wheels" konzorcija JEC

Tablica A uključuje vrijednosti intenziteta emisija stakleničkih plinova električne energije na nacionalnoj razini u Europskoj uniji. Ako se intenzitet emisija stakleničkih plinova električne energije utvrđuje na razini zemlje, te se vrijednosti upotrebljavaju za električnu energiju iz Europske unije dok ne postanu dostupni noviji podaci za utvrđivanje intenziteta emisija električne energije ([7]).

Tablica A

Intenzitet emisija iz električne energije u Europskoj uniji 2020.

Zemlja	Intenzitet emisija iz proizvedene električne energije (g CO_2eq/MJ)
Austrija	39,7
Belgija	56,7
Bugarska	119,2
Cipar	206,6
Češka	132,5
Njemačka	99,3
Danska	27,1
Estonija	139,8
Grčka	125,2
Španjolska	54,1
Finska	22,9
Francuska	19,6
Hrvatska	55,4

([7]) Europska komisija redovito će objavljivati ažurirane podatke.

Mađarska	72,9
Irska	89,4
Italija	92,3
Latvija	39,4
Litva	57,7
Luksemburg	52,0
Malta	133,9
Nizozemska	99,9
Poljska	196,5
Portugal	61,6
Rumunjska	86,1
Slovačka	45,6
Slovenija	70,1
Švedska	4,1

Izvor: JRC, 2022.