

Umhverfisstofnun leggur fram leiðbeiningar um hvaða losunarstuðla ætti að nota til að reikna út losun frá helstu uppsprettum gróðurhúsalofttegunda (GHL) í rekstri fyrirtækja, stofnana og sveitarfélaga á Íslandi. Markmiðið er að aðstoða við samantekt losunargagna og að gögnin séu í samræmi við Landsskýrslu um losun gróðurhúsalofttegunda, sem íslensk stjórnvöld taka saman og skila til loftslagssamnings Sameinuðu þjóðanna (UNFCCC).

Losunarstuðull er stuðull sem notaður er til að reikna út losun gróðurhúsalofttegunda með því að margfalda hann við viðeigandi grunngögn. T.a.m. er unnt að reikna út magn GHL sem losna við bruna eldsneytis með því að margfalda losunarstuðul fyrir brennt eldsneyti við magn þess eldsneytis sem notað var.

Hvað er nýtt í 5. útgáfu?

Losunarstuðlum fyrir raforkuframleiðslu fyrir árið 2021 hefur verið bætt við. Losunarstuðli vegna niturlosunar við áburðarnotkun hefur verið bætt við. Losunarstuðlar hafa verið uppfærðir miðað við uppfærðan hnatthlúnunarmátt mismunandi gróðurhúsalofttegunda hjá IPCC. Þeir eru nú byggðir á hnatthlúnunarmátti skv. AR5 (fifth assessment report) hjá IPCC í stað AR4.

Hvað er nýtt í 4. útgáfu?

Losunarstuðli fyrir leigubíla sem ganga fyrir raforku hefur verið bætt við. Losunarstuðull fyrir urðun hefur verið endurskoðaður til að endurspeglar betur íslenskar aðstæður. Losunarstuðlar fyrir raforkuframleiðslu hafa verið uppfærðir m.t.t. losunar ársins 2020.

Hvað er nýtt í 3. útgáfu?

Losunarstuðlum fyrir raforku fyrir árin 2016, 2017 og 2018 hefur verið bætt við.

Skjalið verður uppfært eftir því sem þörf er á. Hafið samband við ust@ust.is fyrir ábendingar og nánari upplýsingar.

Eldsneyti

Hér að neðan er að finna upplýsingar um losun gróðurhúsalofttegunda vegna bruna eldsneytis, bæði á hvert kílógramm eldsneytis og hvern lítra eldsneytis eða normalrúmmetra (eftir því sem við á).

Þegar kemur að akstri er mun nákvæmara að reikna losun út frá magni eldsneytis en ekinni vegalengd. Umhverfisstofnun mælir því með því að sú aðferð sé ávallt notuð þegar þær upplýsingar liggja fyrir.

Flokkur	Losunarstuðull		
	kgCO ₂ íg/kg	kgCO ₂ íg/l	kgCO ₂ íg/Nm ³
Eldsneyti (losun vegna bruna)			
Bensín	3,19	2,34	
Dísilólía/gasólía	3,24	2,72	
Svartólía	3,16		
Þotueldsneyti	3,18		
Flugvélabensín	3,13		
Gas	2,99		
Lífdísill*	0,0066		
Metan*	0,0027		0,0020

*Kolefnislosun frá lífdísil og metani sem framleitt er úr lífmassa hefur nú þegar verið reiknuð á fyrri stigum lífsferils eldsneytisins og þar með er CO₂ losun ekki talin með við bruna á eldsneytinu, einungis losun á glaðlofti (N₂O) og metani (CH₄).

Samgöngur

Hér að neðan er að finna upplýsingar um losun gróðurhúsalofttegunda vegna aksturs og flugferða.

Þegar kemur að akstri er mun nákvæmara að reikna losun út frá magni eldsneytis (eða raforku) en ekinni vegalengd. Umhverfisstofnun mælir því með því að sú aðferð sé ávallt notuð ef magn af eldsneyti (eða raforku) liggja fyrir.

Flokkur	Losunarstuðull
Fólksbifreiðar	grCO ₂ íg/km
Bensín	208
Dísilolía	191
Tvinn (hreinn) (e. full hybrid)*	136
Metan	2,5
Rafmagnsbílar hlaðnir innanhúss**	0
Rafmagnsbílar hlaðnir utanhúss***	1,6
Vetnisbílar	0

Sendibifreiðar	grCO ₂ íg/km
Bensín	265
Dísilolía	242

Vöruflutningabifreiðar	grCO ₂ íg/km
Bensín	503
Dísilolía	639

Rútur	grCO ₂ íg/km
Dísilolía	768
Metan	25

Mótorhjól	grCO ₂ íg/km
Bensín	96

* Hér er um að ræða tvinnbíla sem eru ekki tengitvinnbílar (plug-in-hybrid). Losn vegna tengitvinnbíla á hvern ekinn km er mjög misjöfn. Í tilfalli þeirra er best að reikna losunina út frá magni eldsneytis og raforku.

** Þegar rafmagnsbílar eru hlaðnir með raforku sem kemur fram á raforkureikningi fyrirtækisins/stofnunarinnar/heimilisins þá er viðeigandi losun að jafnaði tekin með í losun vegna raforku og er því núll hér.

*** Þegar rafmagnsbílar eru hlaðnir utanhúss með raforku sem kemur ekki fram á raforkureikningi fyrirtækisins/stofnunarinnar/heimilisins þarf að reikna losunina sérstaklega. Þegar orkumagnið í kWh er þekkt er nákvæmara að nota það til útreikninga á losun (sjá orkuflípa) heldur en vegalengd í km.

Flugvélar	Notist við reiknivél Alþjóðaflugmálastofnunarinnar (ICAO)
------------------	---

Mikilvægt er að útreikningar vegna losunar gróðurhúsalofttegunda frá flugvélum séu eins staðlaðir og mögulegt er og í samræmi við útreikninga í öðrum löndum. Af þessum ástæðum styðst Umhverfisstofnun við aðferðafræði Alþjóðaflugmálastofnunarinnar (ICAO). Reiknivél Alþjóðaflugmálastofnunarinnar notast við bestu fánlegu gögn hverju sinni og tekur inn þætti eins og mismunandi gerðir flugvéla í hverjum fluglegg fyrir sig, sætanýtingu og meðalþyngd farangurs.

Losunarstuðlar

5. útgáfa 2022



Orka

Hér að neðan er að finna upplýsingar um losun gróðurhúsalofttegunda vegna framleiðslu á raforku og heitu vatni.

Losun vegna raforkunotkunar er vegið meðaltal losunar frá orkuframleiðslu með vatnsafla, jarðvarma og jarðeldsneyti fyrir síðustu ár. Losunin er gefin upp á hverja kílóvattstund (kWst) af raforku.

Þar sem haldið er utan um alla losun frá jarðvarma í einni tölu, þ.e. vegna framleiðslu bæði raforku og heits vatns, er losunarstuðull fyrir notkun á heitu vatni 0.

Athugið að þegar losun vegna raforkunotkunar er reiknuð er notaður sértækur losunarstuðul fyrir hvert ár. Losunarstuðlarnir eru breytilegir milli ára og ber ekki að afturreikna. Þetta þýðir að losunarstuðull fyrir árið 2018 er notaður til að reikna losun ársins 2018, losunarstuðull fyrir árið 2019 er notaður til að reikna losun ársins 2019 o.s.frv.

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Flokkur	Losunarstuðull					
	grCO ₂ íg/kWst					
Raforkunotkun	9,4	8,9	9,2	9,8	10,5	10,3
	grCO ₂ íg/m ³					
Heitt vatn	0	0	0	0	0	0

Úrgangur

Hér að neðan er að finna upplýsingar um losun gróðurhúsalofttegunda vegna urðunar úrgangs og jarðgerðar. Þeir úrgangsstraumar sem fara í endurvinnslu valda engri losun á Íslandi og hafa því losunarstuðulinn 0. Gerður er greinarmunur á lífrænum úrgangi sem fer til jarðgerðar og almennum úrgangi sem fer til urðunar.

Flokkur	Losunarstuðull
Úrgangur	tCO ₂ íg/t
Úrgangur til urðunar (almennur)	0,88
Lífrænn úrgangur til jarðgerðar	0,172
Plast	0
Pappír	0
Málmar	0
Spilliefni	0

Áburðarnotkun

Hér að neðan er að finna upplýsingar um losun gróðurhúsalofttegunda vegna notkunar áburðar sem inniheldur nitur/köfnunarefni (N). Nitur losnar í formi glaðlofts (N_2O) sem er gróðurhúsalofttegund.

Losun vegna notkunar á nituráburði fer eftir magni þess í áburðinum. Magn niturs í áburði þarf að finna út frá hlutfalli þess í áburðinum, sem er misjafnt eftir áburðartegundum. Oftast er niturhlutfallið gefið upp á umbúðum hvers áburðar. T.d. getur staðið að NPK sé 16-15-12 og þá er niturhlutfallið 16%.

Mikilvægt er að reikna aðeins losun vegna magns niturs í áburðinum en ekki vegna heildarmagns áburðarins.

Flokkur	Losunarstuðull
Áburðarnotkun	kgCO ₂ íg/kg N
Köfnunarefni í áburði	4,16

Kælimiðlar

Hér að neðan er að finna upplýsingar um losun gróðurhúsalofttegunda vegna kælimiðla.

Það er mikilvægt að reikna aðeins losun vegna leka á kælimiðlum, en ekki heildarmagni kælimiðla sem eru í búnaði. Sem dæmi má nefna að ef 100 kg eru af kælimiðli í búnaði skal ekki margfalda 100 kg með losunarstuðli, en ef vitað er að bæta þurfti 5 kg á kerfið á síðasta ári vegna leka að þá eru þessi 5 kg margfölduð með viðeigandi losunarstuðli til að reikna losunina.

Flokkur	Losunarstuðull (skv. AR5)
Kælimiðill	kgCO ₂ íg/kg
R-134a	1300
R-227ea	3350
R-32	677
R-404A	3943
R-407C	1624
R-407F	1674
R-410A	1924
R-422A	2847
R-422D	2473
R-428A	3417
R-437A	1639
R-438A	2059
R-449A	1282
R-452A	1945
R-507	3985

Upplýsingar um losunarstuðla

Eldsneyti

Losunarstuðlar fyrir bruna á eldsneyti koma úr IPCC guidelines sem upphaflega er frá 2006 og voru uppfærðir svo eftir þörfum árið 2019 (sjá *Skýringar og hlekkir*). Þetta eru þær leiðbeiningar sem Íslandi ber að fylgja við gerð Landsskýrslu um losun gróðurhúsalofttegunda. Eðlismassi eldsneytis er skv. gögnum frá teymi efnamála hjá Umhverfisstofnun.

Í þeim tilvikum þegar íslenskar mælingar fyrir orkuinnihald fyrir hvern lítra af bensíni og dísil-/gasolíu liggja fyrir þá eru þeir losunarstuðlar einnig uppgefnir í kg CO₂íg/l af eldsneyti.

Losunarstuðlar fyrir bruna á eldsneyti miða við hreint jarðefnaeldsneyti. Í mörgum tilfellum er lífeldsneyti blandað við jarðefnaeldsneyti áður en það er selt á dælu. Misjafnt er eftir olúfélögum hversu hátt hlutfall blöndunnar er lífeldsneyti.

Losunarstuðlar fyrir lífeldsneyti eru mun lægri en aðrir losunarstuðlar því samkvæmt IPCC guidelines er CO₂ losun frá lífeldsneyti ekki talin með við bruna eldsneytisins, heldur aðeins losun á glaðlofti (N₂O) og metani (CH₄).

Samgöngur - bifreiðar

Þegar reikna á losun gróðurhúsalofttegunda frá bifreiðum er alltaf nákvæmara að nota magn eldsneytis (eða raforku) sem notað var og losunarstuðla fyrir eldsneyti (eða raforku). Ef þær upplýsingar liggja hinsvegar ekki fyrir er hægt að nota losunarstuðla fyrir ekna kílómetra en í þeim stuðlum er meiri óvissa. Það á t.d. við þegar rafmagnsleigubílar eru notaðir eða þegar bíll er hlaðinn á hleðslustöð út í bæ. Þessir losunarstuðlar eru úr reikniforritinu COPERT, sem notast er við við útreikninga á losun gróðurhúsalofttegunda fyrir Ísland í heild. Stuðlarnir tákna því meðallosun allra bifreiða á Íslandi árið 2020, sundurliðaða eftir bifreiðaflokkum og eldsneyti.

Viðbúid er að talsverður munur getur verið á milli uppgefinnar losunar (g CO₂/km) á skráningarskírteini bifreiðar og raunverulegrar losunar hennar. Sama lögmál gildir hér eins og um uppgefna eyðslu og raunverulega eyðslu, það sem er uppgafið við skráningu er mælt á rannsóknarstofu en þegar bifreiðin kemur á göturnar eru margar breytur sem hafa áhrif, s.s. veðurskilyrði, aksturslag og fleira og því geta þessi gildi verið talsvert ólík.

Sérstakur losunarstuðull er gefinn upp fyrir bíla sem ganga fyrir rafmagni. Hann á aðeins að nota þegar rafmagnsnotkun bíla kemur ekki fram á rafmagnsreikningi viðkomandi fyrirtækis/stofnunar/heimilis. Það á t.d. við þegar rafmagnsleigubílar eru notaðir. Annars skal nota 0 til að losunin sé ekki tvítalin.

Samgöngur - flugvélar

Mikilvægt er að útreikningar vegna losunar gróðurhúsalofttegunda frá flugvélum séu eins staðlaðir og mögulegt er og í samræmi við útreikninga í öðrum löndum. Af þessum ástæðum styðst Umhverfisstofnun við aðferðafræði Alþjóðaflugmálastofnunarinnar (ICAO). Reiknivél Alþjóðaflugmálastofnunarinnar notast við bestu fánlegu gögn hverju sinni og tekur inn þætti eins og mismunandi gerðir flugvéla í hverjum fluglegg fyrir sig, sætanýtingu og meðalþyngd farangurs.

Orka

Losun vegna raforkunotkunar er vegið meðaltal losunar frá orkuframleiðslu með vatnsafli, jarðvarma og jarðeldsneyti fyrir síðustu ár.

Innifalið í þessari tölu er einnig losun vegna framleiðslu heits vatns í jarðvarmavirkjunum en Umhverfisstofnun hefur ekki gögn svo unnt sé að aðskilja losunina. Því ber að nota losunarstuðulinn 0 fyrir heitt vatn ef að þessi stuðull fyrir raforkunotkun er notaður.

Losunarstuðlar fyrir raforku og heitt vatn eru breytilegir milli ára. Þegar losun vegna orkunotkunar ársins 2018 er reiknuð þá er losunarstuðull ársins 2018 notaður. Almenna reglan að nota sama losunarstuðul fyrir hvert ár við gerð losunarbókhalds á ekki við í þessu tilviki.

Úrgangur

Losunarstuðull vegna urðunar úrgangs er byggður á reiknilíkani frá IPCC sem Íslandi ber að nota við útreikninga á losun á Íslandi (sjá *Skýringar og hlekkir*). Gert er ráð fyrir meðalsamsetningu á blönduðum úrgangi á Íslandi síðustu 20 ár og miðað er við að 19% af metaninu sé safnað, sem er meðaltal síðustu 7 ára á Íslandi.

Stuðlar úr IPCC leiðbeiningum eru frá 2006 sem voru rýndir og uppfærðir 2019.

Áburðarnotkun

Áburður sem inniheldur nitur/köfnunarefni (N) veldur losun þar sem nitur losnar í formi glaðlofts (N₂O) sem er gróðurhúsalofttegund.

Losun vegna notkunar á nituráburði fer eftir magni þess í áburðinum. Magn niturs í áburði þarf að finna út frá hlutfalli þess í áburðinum, sem er misjafnt eftir áburðartegundum. Oftast er niturhlutfallið gefið upp á umbúðum hvers áburðar. T.d. getur staðið að NPK sé 16-15-12 og þá er niturhlutfallið 16%.

Mikilvægt er að reikna aðeins losun vegna magns niturs í áburðinum en ekki vegna heildarmagns áburðarins.

Kælimiðlar

Losunarstuðlar fyrir kælimiðla eru þeir sömu og hnatthlúnunarmáttur viðkomandi kælimiðils. **Það er þó mikilvægt að reikna aðeins losun vegna leka á kælimiðlum, en ekki heildarmagni kælimiðla sem eru í búnaði.** Sem dæmi má nefna að ef 100 kg eru af kælimiðli í búnaði skal ekki margfalda 100 kg með losunarstuðli, en ef vitað er að bæta þurfti 5 kg á kerfið á síðasta ári vegna leka að þá eru þessi 5 kg margfölduð með viðeigandi losunarstuðli til að reikna losunina.

Losunarstuðlar kælimiðla eru í þessari 5. útgáfu miðaðir við hnatthlúnunarmátt sem er byggður á úttektarskýrslu fimm (AR5: Fifth Assessment Report) á vegum IPCC. Í viðaukum við reglugerð (ESB) nr. 517/2014 (innleidd með reglugerð 1066/2019 um flúorðaðar gróðurhúsalofttegundir) er hnatthlúnunarmáttur F-gasa uppgefinn miðað við AR4.

Skýringar

AR - Úttektarskýrsla (Assessment Report) á vegum Milliríkjanefndar um loftslagsbreytingar (IPCC).

CO₂ - koldíoxíð

CO₂íg – koldíoxíðssígildi. Gróðurhúsalofttegundirnar hafa mismunandi áhrif á hitastig í andrúmsloftinu. Þegar heildarútstreymi gróðurhúsalofttegundar er metið er hverri lofttegund gefinn tiltekinn stuðull sem miðast við þessi ólíku áhrif. Þessi stuðull kallast **hlýnunarmáttur** og ræðst annars vegar af hlutfallslegum samanburði á áhrifum hennar á hitastig jarðar og hins vegar af áhrifum CO₂ á tilteknu tímabili. Magn gróðurhúsalofttegunda er því gefið upp í koldíoxíðsígildum. Hnatthlýnunarmáttur gróðurhúsalofttegunda sem liggur til grundvallar losunarstuðla í þessu skjali miðast við AR5 (fifth assessment report) hjá IPCC.

g – gramm

GHL – gróðurhúsalofttegund

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (Milliríkjanefnd um loftslagsbreytingar)

kg – kílógramm

km - kílómetri

kWst – kílóvattstund

l – lítri

m³ - rúmmetri

Nm³ - normalrúmmetri

t – tonn

UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change (Loftslagssamningur Sameinuðu þjóðanna)

Hlekkir

[Landsskýrsla um losun gróðurhúsalofttegunda \(2022\) er útgefin af Umhverfisstofnun og send til UNFCCC.](#)

[IPCC Guidelines \(2006\)](#)

[Refinement to the 2006 IPCC Guidelines \(2019\)](#)

[IPCC \(2006\) módel til útreikninga á losun frá urðun](#)

[COPERT - reikniforrit til að meta losun frá vegasamgöngum](#)

[Reiknivél Alþjóða flugmálastofnunarinnar \(ICAO\)](#)

[Fimmta úttektarskýrsla \(AR5\) á vegum Milliríkjanefndar um loftslagsbreytingar \(IPCC\)](#)

