

Kolefnisspor Akureyrar 2019

Losunarbókhald vegna aðildar bæjarins að
Global Covenant of Mayors for Climate and Energy



Desember 2020

Tekið saman haustið 2020

Stefán Gíslason og Birna Sigrún Hallsdóttir
Umhverfisráðgjöf Íslands ehf. (Environice)

Mynd á forsíðu:
Vefmyndavél, miðbær Akureyrar 9. júní 2020.
<http://vefmyndavel.akureyri.is>

Efnisyfirlit

1	Inngangur.....	5
2	Tól og tæki.....	6
2.1	GHL-leiðarvísir fyrir samfélög.....	6
2.2	CDP-gagnagáttin.....	8
2.3	CIRIS-reiknilíkanið.....	8
3	Aðferðir og niðurstöður.....	9
3.1	Almenn lýsing.....	9
3.2	Áhættumat og veikleikagreining.....	9
3.3	Aðlögun að loftslagsbreytingum.....	10
3.4	Losun gróðurhúsalofttegunda á svæðinu.....	10
3.4.1	Staðbundin orkunotkun.....	10
3.4.2	Orkunotkun í samgöngum.....	16
3.4.3	Meðhöndlun úrgangs.....	19
3.4.4	Iðnaður og efnanotkun.....	22
3.4.5	Landbúnaður og landnotkun.....	23
3.4.6	Samantekt losunar.....	25
3.4.7	Önnur atriði.....	26
3.5	Aðgerðir til að draga úr losun.....	27
3.6	Tækifæri.....	27
3.7	Losun frá starfsemi sveitarfélagsins.....	28
3.7.1	Bein losun (Umfang 1).....	29
3.7.2	Raforkukaup (Umfang 2).....	30
3.7.3	Óbein losun í virðiskeðju (Umfang 3).....	30
3.7.4	Breytingar frá fyrra ári.....	32
3.8	Orkumál.....	33
3.9	Auður kafli.....	33
3.10	Samgöngur.....	33
3.11	Auður kafli.....	34
3.12	Matvæli.....	34
3.13	Úrgangur.....	34
3.14	Vatnsöflun.....	35
4	Niðurstöður og umfjöllun.....	36
4.1	Hvað þarf að gera til að hækka einkunnina?.....	40
4.2	Áhersluþættir í aðgerðaáætlun.....	40

5	Lokaorð.....	42
	Heimildir	43

1 Inngangur

Akureyrarbær er aðili að *Global Covenant of Mayors for Climate & Energy* (GCoM), sem er sameiginleg yfirlýsing borgarstjóra um heim allan um vilja sinn til að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda, styrkja viðnámsþol gegn loftslagsbreytingum, birta tölulegar upplýsingar um frammistöðu viðkomandi borga í loftslagsmálum og setja markmið um enn betri frammistöðu.

GCoM var formlega hleypt af stokkunum á loftslagsráðstefnu Sameinuðu þjóðanna (COP20) í Líma í Perú í desember 2014 undir nafninu *Compact of Mayors*. Tilgangurinn var fyrst og fremst að stuðla að skráningu og birtingu loftslagsupplýsinga, en einnig að vekja athygli á aðgerðum borga í loftslagsmálum og mikilvægi þeirra. Upplýsingum um frammistöðu borganna er safnað á kerfisbundinn, staðlaðan og gagnsæjan hátt og þær gerðar öllum aðgengilegar á einum stað á vefsíðum átaksins.

Akureyrarbær er eitt þriggja sveitarfélaga á Íslandi sem gerst hafa aðilar að GCoM. Hin eru Reykjavíkurborg og Hveragerðisbær. Öll aðildarsveitarfélögin eiga það sameiginlegt að vilja vera í forystu í loftslagsmálum, vilja stuðla að fjárfestingum opinberra aðila og einkageirans í loftslagsvænum lausnum og styðja við metnaðarfullt samstarf svæða í anda sjálfbærrar þróunar. Með þessu vilja sveitarfélögin sýna fram á að staðbundnar aðgerðir geti haft marktæk áhrif á heimsvísu.

Öll sveitarfélög í heiminum geta orðið aðilar að GCoM, óháð stærð og staðsetningu. Rúmlega 10.000 sveitarfélög í 138 löndum eru nú aðilar að átakinu og í þessum borgum búa rúmlega 800 milljónir manna.¹

Með aðild sinni að GCoM hefur Akureyrarbær m.a. skuldbundið sig til að gera árlega grein fyrir losun gróðurhúsalofttegunda í sveitarfélaginu og eftir atvikum einnig í eigin starfsemi. Auk þess þarf að leggja fram ýmis önnur gögn, svo sem áhættumat og veikleikagreiningu, aðgerðaáætlun í loftslagsmálum og áætlun um aðlögun, svo eitthvað sé nefnt. Sú skýrsla sem hér lítur dagsins ljós um kolefnisspor Akureyrarbæjar 2019 er hluti af viðleitni bæjarins til að leggja fram sem gleggst gögn um losun gróðurhúsalofttegunda á svæðinu. Skýrslan er byggð upp með sama hætti og sambærileg skýrsla fyrir árið 2018. Í skýrslunni er fyrst gerð grein fyrir helstu tólum og tækjum sem Akureyrarbær hefur notað í vinnu sinni í tengslum við GCoM, en meginhluti skýrslunnar (3. kafli) fjallar um árleg skil bæjarins á gögnum til GCoM, helstu aðferðir sem beitt var við gagnaöflunina, helstu forsendur o.s.frv. Aftast í skýrslunni eru helstu niðurstöður dregnar saman og tilgreindir þeir þættir sem brýnast og/eða auðveldast er að færa til betri vegar.

Ráðgjafarfyrirtækið Environice hefur verið Akureyrarbæ innan handar í gagnavinnunni og er skýrslunni m.a. ætlað að auðvelda frágang og skil á losunarbókhaldi Akureyrarbæjar til GCoM á næstu árum. Enn er langt í land að fullkomnun sé náð á þessum sviðum, en með því að vinna stöðugt að úrbótum í gagnaöflun og skýrslugjöf ætti sveitarfélagið að vera komið í fremstu röð hvað þetta varðar á allra næstu misserum.

¹ GCoM, 2020.

2 Tól og tæki

Sveitarfélög geta valið um ýmis mismunandi kerfi til að halda utan um losunarbókhald sitt og gera það aðgengilegt. Hér verður getið um helstu verkfæri sem Akureyrarbær hefur notað í vinnu sinni í tengslum við GCoM.

2.1 GHG-leiðarvísir fyrir samfélög

Losunarbókhald Akureyrar byggir í öllum aðalatriðum á svonefndum *samfélagsleiðarvísi* (*Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories (GPC)*) sem World Resources Institute gaf út árið 2014 í samvinnu við ICLEI og C40 Cities.² Þessi leiðarvísir er notaður fyrir losunarbókhald borga og bæja um allan heim, meðal annars í sveitarfélögum sem aðild eiga að GCoM.

Skv. samfélagsleiðarvísinum er talin fram losun gróðurhúsalofttegunda á einu bókhaldsári og nær bókhaldið yfir þær 7 gróðurhúsalofttegundir sem Kyoto-bókunin nær til, þ.e. koldíoxíðs (CO₂), metans (CH₄), glaðlofts (N₂O), vetnisflúorkolefna (HFC), perflúorkolefna (PFC), brennisteinshexaflúoríðs (SF₆) og köfnunarefnistríflúoríðs (NF₃). Losuninni er skipt í nokkra flokka sem skiptast síðan í undirflokka. Aðalflokkarnir eru:

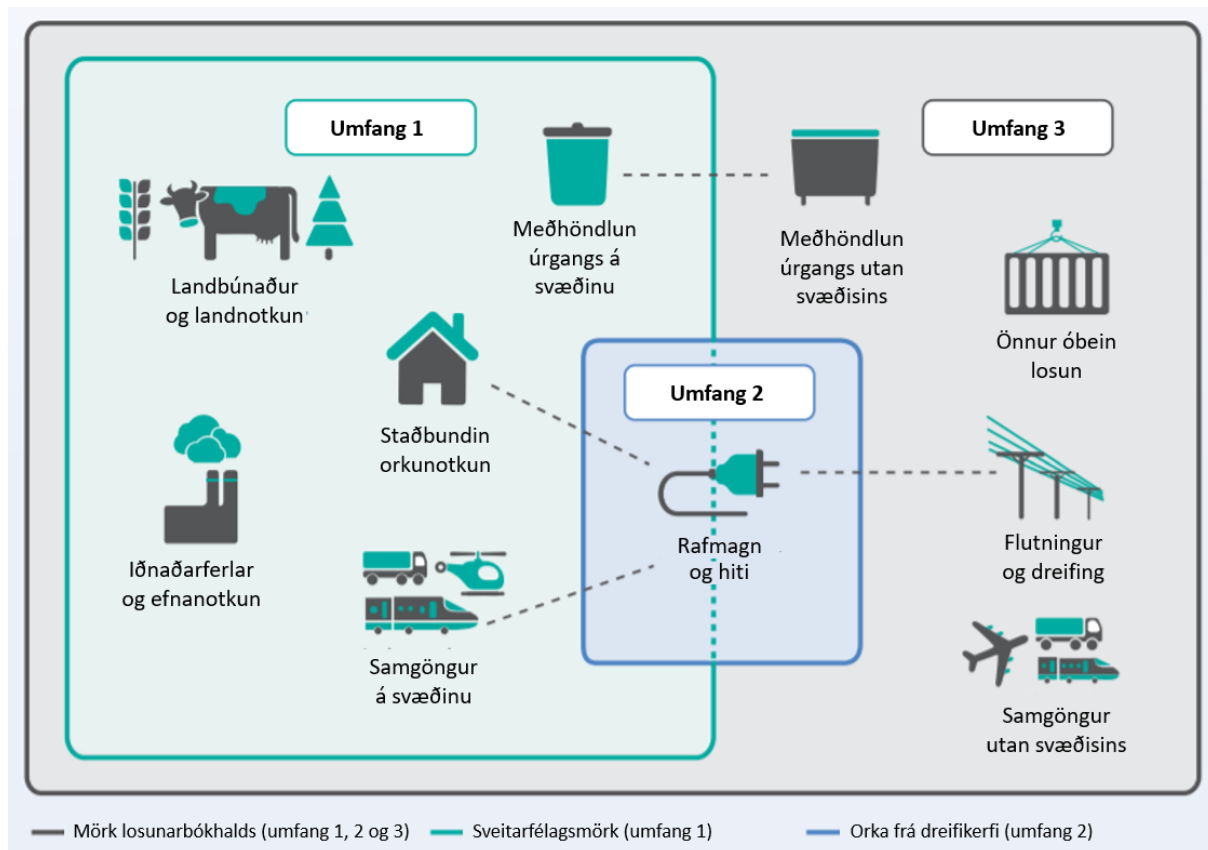
- Staðbundin orka
- Samgöngur
- Úrgangur
- Iðnaðarferlar og efnanotkun
- Landbúnaður og landnotkun

Athafnir sem eiga sér stað í sveitarfélögum geta valdið losun gróðurhúsalofttegunda bæði innan og utan sveitarfélagsmarka. Til að greina þar á milli skiptir leiðarvísirinn losun í þrjá mismunandi flokka eftir því hvar losunin á sér stað. Þessir flokkar hafa verið nefndir „umfang 1-3“ (e. scope 1-3).

- Umfang 1: Losun gróðurhúsalofttegunda frá uppsprettum sem staðsettar eru innan marka sveitarfélagsins
- Umfang 2: Losun gróðurhúsalofttegunda sem stafar af notkun innan marka sveitarfélagsins á rafmagni, gufu, varma og/eða kælingu sem flutt er í veitukerfi
- Umfang 3: Öll önnur losun gróðurhúsalofttegunda sem á sér stað utan marka sveitarfélagsins vegna starfsemi og athafna innan þess

Með þessari skiptingu er greint á milli losunar sem á sér beinlínis stað innan sveitarfélagsmarkanna (umfang 1), losunar sem á sér stað utan markanna (umfang 3) og losunar sem stafar af notkun rafmagns og varma. Losun sem fellur undir umfang 1 má einnig kalla svæðisbundna losun þar sem losunin á sér eingöngu stað innan svæðismarka. Á Mynd 1 má sjá hvaða uppsprettur losunar er að finna innan svæðismarka, hvaða losun verður utan svæðismarka og hvaða losun getur átt sér stað þvert á svæðismörk.

² World Resources Institute, 2014.



Mýnd 1. Mörk losunarbókhalds sveitarfélaga.

Sveitarfélög eiga að leitast við að meta alla losun sem hægt er að afla áreiðanlegra gagna um, en gefst þó kostur á að velja hversu vítt svið bókhaldið nær yfir. Í því sambandi er „Basic“ einfaldasta stigið og „Basic+“ ítarlegra. Losunarbókhald á grunnstigi (Basic) nær yfir losun í umfangi 1 og umfangi 2 vegna staðbundinnar orkunotkunar (s.s. vegna eldsneytisnotkunar í iðnaði og byggingum) og orkunotkunar í samgöngum, svo og losun í umfangi 1 og umfangi 3 vegna úrgangs sem fellur til á svæðinu og er meðhöndlaður þar eða utan svæðis. Sveitarfélög sem velja hærra stigið (Basic+) þurfa þar að auki að taka með í reikninginn losun frá iðnaðarferlum og efnanotkun (IPPU (Industrial processes and product use)), losun frá landbúnaði og landnotkun (AFOLU (Agriculture, forestry and other land use)), losun vegna orkutapa í flutnings- og dreifikerfi raforku og losun vegna samgangna utan svæðis (e. transboundary transportation). Basic+ - stiginu fylgja þannig meiri gagnakröfur og flóknari útreikningar.

Losunarbókhald á „Basic+“-stigi er að flestu leyti sambærilegt við landsbókhald ríkja. Losunarbókhald Akureyrar miðast við „Basic+“, en samgöngur utan svæðis eru þó ekki tíundaðar sérstaklega í bókhaldinu. Ástæða þess er sú að við útreikninga var notast við svonefnda „eldsneytissöluaðferð“ (sjá kafla 3.4.1), sem gerir það að verkum að reiknuð losun vegna samgangna innifelur væntanlega hvort tveggja að talsverðu leyti.

Losunarbókhald sveitarfélaga skv. „Basic“ og „Basic+“ nær aðeins að litlu leyti til „umfangs 3“. Þannig er ekki gerð tilraun til að meta losun vegna framleiðslu og flutnings aðfanga frá öðrum svæðum. Óbein losun vegna neyslu íbúa á innfluttum varningi liggur einnig utan við mörk losunarbókhaldsins.

2.2 CDP-gagnagáttin

Mælt er til þess að sveitarfélög sem aðild eiga að GCoM skili árlegu losunarbókhaldi sínu í gegnum svonefnda CDP-gagnagátt sem rekin er af samtökunum CDP Global. Um er að ræða alþjóðleg samtök, stofnuð árið 2000, sem ekki eru rekin í hagnaðarskyni og hafa það hlutverk að aðstoða fyrirtæki, sveitarfélög, ríki og ríkjasambönd við að mæla og hafa stjórn á áhættuþáttum og tækifærum í tengslum við loftslagsbreytingar, öryggi vatnsöflunar og skógareyðingu. Í þessu skyni hafa samtökin þróað sérstakt skráningarkerfi og gagnagátt sem fjölmargir aðilar víða um heim nýta sér. Samtökin hafa höfuðstöðvar í London en reka einnig nokkrar svæðisskrifstofur annars staðar í heiminum. Rúmlega 8.400 fyrirtæki og rúmlega 800 sveitarfélög eru meðal þeirra sem nýta sér CDP-gagnagáttina.³

Akureyrarbær nýtir CDP-gagnagáttina til að halda utan um losunarbókhald sitt og skila því árlega til GCoM. Skilin fara þannig fram að árlega er fylltur út sérstakur spurningalisti, sem er nánar útskýrður í leiðarvísi sem honum tengist.⁴ Spurningalistinn tekur bæði til tölulegra niðurstaðna og annarra þátta, svo sem stefnumótunar varðandi aðgerðir til að draga úr losun og til að aðlagast afleiðingum loftslagsbreytinga. Síðasti skiladagur er alla jafna um mitt sumar vegna undangengins bókhaldsárs.

2.3 CIRIS-reiknilíkanið

Sveitarfélög sem skila losunarbókhaldi sínu í CDP-gagnagáttina geta notað svonefnt CIRIS-reiknilíkan (City Inventory Reporting and Information System)⁵ til að reikna losun sína út frá magntölum sem settar eru inn í líkanið. CIRIS-líkanið er byggt á Excel-töflureikninum og gefur m.a. möguleika á sjá niðurstöður bókhaldsins á myndrænu formi. Akureyrarbær hefur notað CIRIS-líkanið í vinnu sinni í tengslum við GCoM. Niðurstöður útreikninga í CIRIS eru slegnar inn í CDP-gagnagáttina og „CIRIS-skjal“ bæjarins fylgir jafnframt með skilunum sem viðhengi.

³ CDP, 2020b.

⁴ CDP, 2020a.

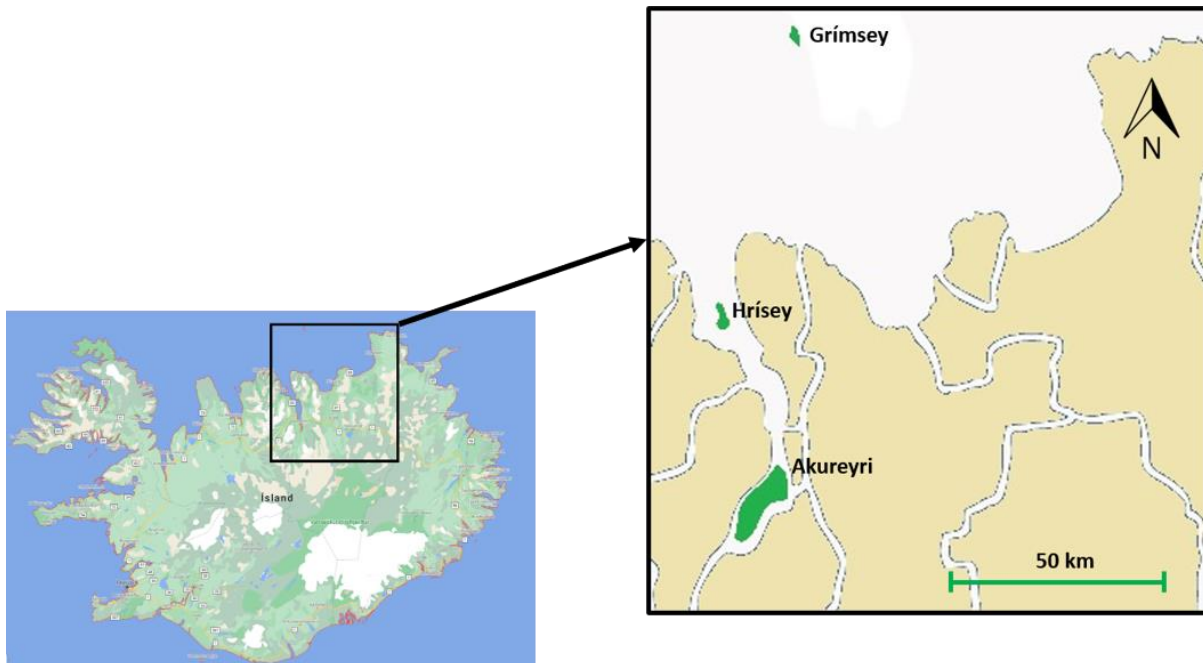
⁵ C40, 2020.

3 Aðferðir og niðurstöður

Hér á eftir verður gerð grein fyrir þeim aðferðum og forsendum sem notaðar hafa verið við gerð losunarbókhalds fyrir Akureyri, bæði hvað varðar öflun gagna, losunarstuðla og reikniaðferðir. Í umfjölluninni er fylgt sömu röð og í spurningalista CDP og í sumum tilvikum vísað til númera í listanum með rithættinum „(CDP x.y)“.

3.1 Almenn lýsing

Í fyrsta kafla spurningalistans eru settar inn almennar upplýsingar um sveitarfélagið sem í hlut á, þ.m.t. um landfræðilegar aðstæður, atvinnulíf, helstu einkenni, íbúafjölda og stöðu aðalskipulags. Í bókhaldi ársins 2019 var miðað við íbúafjölda á Akureyri 1. janúar 2020 eins og hann var skv. tölum Hagstofu Íslands (19.025 íbúar). Þetta er sama nálgun og síðustu ár og tekur m.a. mið af þeirri veltu sem fylgt er við birtingu ársreikninga íslenskra sveitarfélaga. Flatarmál sveitarfélagsins er 136 km² skv. tölum Landmælinga Íslands.^{6,7}



Mynd 2. Útlínur Akureyrarbæjar í grófum dráttum – með Hrísey og Grímsey.

3.2 Áhættumat og veikleikagreining

Gera þarf grein fyrir þeirri vinnu sem sveitarfélagið hefur lagt í til að greina helstu áhættuþætti svæðisins vegna loftslagsbreytinga (CDP 2.0 og 2.1), svo og hvort gerð hafi verið sérstök greining á veikleikum svæðisins hvað þetta varðar. Skjöl af þessu tagi liggja ekki fyrir hjá Akureyrarbæ og því var þessum kafla eingöngu svarað með nokkrum einföldum dæmum. Environice hefur sett fram þá hugmynd að greiningu á tækifærum af þessu tagi mætti hugsanlega vinna með þátttöku háskólastúdenta eða nemenda í efstu bekkjum framhaldsskóla. Í tengslum við þetta þyrfti einnig að greina þá þætti sem hafa áhrif á getu sveitarfélagsins til að bregðast við (CDP 2.2). Í skilum bæjarins til CDP

⁶ Landmælingar Íslands, 2020.

⁷ Flatarmálið var skráð 138 km² í fyrri skilum. Hins vegar var gert ráð fyrir 123 km² í fyrri útreikningum. Þetta misræmi var leiðrétt í skilum fyrir reikningsárið 2019.

sumarið 2020 var getið um nokkra þætti í þessum efnum, en sú samantekt byggðist aðeins á lauslegri greiningu ráðgjafa.

3.3 Aðlögun að loftslagsbreytingum

Gera þarf grein fyrir helstu aðgerðum sem gripið hefur verið til í þeim tilgangi að draga úr áhættu vegna áhrifa loftslagsbreytinga á innviði í sveitarfélaginu, þjónustu, íbúa og fyrirtæki. Aðlögunaráætlun liggur ekki fyrir hjá Akureyrarbæ, en hana þyrfti að vinna til að hækka einkunn sveitarfélagsins hjá GCoM (CDP 3.0). Í skilum bæjarins til CDP sumarið 2020 var getið um nokkur atriði hvað þetta varðar, en sú samantekt byggðist aðeins á lauslegri greiningu ráðgjafa.

3.4 Losun gróðurhúsalofttegunda á svæðinu

Losunarbókhald Akureyrar nær til sömu gróðurhúsalofttegunda og landsbókhald Íslands,⁸ þ.e. koldíoxíðs (CO₂), metans (CH₄), glaðlofts (N₂O), vetnisflúorkolefna (HFC), perflúorkolefna (PFC), brennisteinshexaflúoríðs (SF₆) og köfnunarefnistríflúoríðs (NF₃). Losun framangreindra 7 gróðurhúsalofttegunda er gefin upp í tonnum CO₂-ígilda, að teknu tilliti til mismunandi hlýnunarmáttar lofttegundanna. Hlýnunarmáttur (global warming potential (GWP)) er tala sem tekur mið af mismunandi áhrifum gróðurhúsalofttegundanna á geislunarjafnvægi í lofthjúpunum og þar með áhrifum þeirra til hækkunar hitastigs á jörðinni. Í útreikningum er miðað við hlýnunarmátt þessara lofttegunda eins og hann var skilgreindur í 4. ástandsskýrslu Vísindanefndar Sameinuðu þjóðanna um loftslagsbreytingar (AR4) frá 2007.⁹ Þetta auðveldar samanburð við landsbókhald Íslands þar sem einnig er miðað við AR4. Nýrri tölur um hlýnunarmátt er hins vegar að finna í AR5 frá 2013.

Losunarbókhaldið nær til eftirtalinna þátta:

1. Staðbundin orkunotkun (í byggingum, í orkufyrirtækjum, í iðnfyrirtækjum og á framkvæmdastað)
2. Orkunotkun í samgöngum (á vegum, á sjó og í lofti)
3. Meðhöndlun úrgangs (urðun, jarðgerð, brennsla úrgangs, fráveituvatn)
4. Iðnaðarferlar og efnanotkun
5. Landbúnaður og landnotkun

Hér á eftir verður fjallað um aðferðir sem beitt var við útreikninga á kolefnisspori vegna ofangreindra þátta, svo og helstu niðurstöður.

3.4.1 Staðbundin orkunotkun

Í fyrri hluta þessa kafla er fjallað bæði um staðbundna orkunotkun og orkunotkun í samgöngum, þar sem útreikningur á losun gróðurhúsalofttegunda í báðum þessum

⁸ Í samræmi við skuldbindingar Íslands í loftslagsmálum skilar Umhverfisstofnun árlega upplýsingum um losun gróðurhúsalofttegunda (GHL) á Íslandi („Landsskýrslu Íslands“) til skrifstofu loftslagssamnings Sameinuðu þjóðanna. Í skýrslunni er einnig að finna tölur um bindingu kolefnis úr andrúmslofti. Skil Íslands til loftslagssamningsins samanstanda annars vegar af fjölmörgum töflum sem skilað er á excel-formi og nefnast CRF (common reporting format) og hins vegar af skriflegri skýrslu – NIR (national inventory report) – þar sem aðferðafræði útreikninga er lýst og gerð grein fyrir helstu niðurstöðum.

⁹ Greenhouse Gas Protocol, 2016.

flokkum byggir á sömu grunngögnum. Í síðari hluta kaflans er hins vegar eingöngu fjallað um staðbundna orkunotkun. Orkunotkun í samgöngum eru síðan gerð nánari skil í kafla 3.4.2.

Með staðbundinni orkunotkun er átt við hvers konar orkunotkun í byggingum (þ.m.t. íbúðarhúsnæði, fyrirtækjahúsnæði og stofnanahúsnæði), á framkvæmdastað og í orkufyrirtækjum, iðnaði og landbúnaði. Útreikningar á losun gróðurhúsalofttegunda vegna þessarar orkunotkunar ná til allra orkugjafa, þ.m.t. bensíns og dísilólú, kósangass (LPG) og rafmagns.

Við útreikninga á losun gróðurhúsalofttegunda vegna eldsneytisnotkunar innan Akureyrarbæjar var notast við svonefnda „eldsneytissöluaðferð“ (e. fuel sale method), en þar er gengið út frá því að eldsneyti sem selt er á svæðinu sé jafnframt notað á svæðinu. Þessi aðferð hentar vel til að meta losun vegna staðbundinnar orkunotkunar en hefur vissar takmarkanir þegar kemur að losun vegna samgangna. Nánar verður fjallað um kosti og galla þessarar aðferðar í kafla 3.4.2.

Eldsneytisnotkun var áætluð út frá tölum frá Flutningsjöfnunarsjóði olíuvara,¹⁰ en sjóðurinn býr yfir upplýsingum um alla sölu olíuvara á Íslandi, skipt eftir póstnúmerum. Tölur sjóðsins fyrir einstakar tegundir eldsneytis eru sundurliðaðar eftir því hvort olían er seld frá birgðastöð eða af sölundælu.

Tafla 1 sýnir samtölur fyrir eldsneytissölu innan Akureyrarbæjar, annars vegar frá sölundælum og hins vegar frá birgðastöðvum. Samtölurnar eru reiknaðar út frá upplýsingum Flutningsjöfnunarsjóðs olíuvara. Allar tölur eru í heilum lítrum.

Tafla 1. Samtölur eldsneytissölu innan Akureyrarbæjar 2019.

Eldsneyti (lítrar)	Sölundælur	Birgðastöð	Samtals
Bensín	10.819.214	596	10.819.810
Dísill	13.235.215	551.001	13.786.216
Dísill litaður	681.020	3.618.862	4.299.882
Flugbensín	53.305		53.305
Flugsteinolía	1.292.687		1.292.687
Steinolía	972		972
Marine dísill		2.838.606	2.838.606
Skipagasolía		4.166.808	4.166.808
Skipagasolía lituð		324.447	324.447
Svartolía E30		4.232.991	4.232.991
Samtals	26.082.413	15.733.311	41.815.724

Skiptingin hér að framan gefur vísbendingu um hversu mikið af olíunni er selt til farartækja og hversu mikið til stærri aðila. Í sölutölum er eins og sjá má greint á milli venjulegrar dísilólú og litaðrar dísilólú, en litaða olíu má aðeins nota:

¹⁰ Flutningsjöfnunarsjóður olíuvara: Rafbréf 23. ágúst 2020.

1. Á skip og báta
2. Til húshitunar og hitunar almenningsundlauga
3. Í iðnaði og á vinnuvélar
4. Á dráttarvélar
5. Til raforkuframleiðslu
6. Á ökutæki sem ætluð eru til sérstakra nota
7. Á beltabifreiðar og námuökutæki sem eingöngu eru notuð utan vega eða á lokuðum vinnusvæðum
8. Á bifreiðir í eigu björgunarsveita.¹¹

Í útreikningum á losun koldíoxíðs vegna eldsneytisnotkunar (bæði staðbundinnar og vegna flutninga) var stuðst við upplýsingar frá Flutningsjöfnunarsjóði um eðlismassa hvernar vöru og byggt á sömu forsendum og gert er landsskýrslu Íslands varðandi orkuinnihald og kolefnisinnihald eldsneytis.¹² Tafla 2 sýnir þessar forsendur.

Tafla 2. Eðlismassi, orkugildi og kolefnisinnihald eldsneytis.

Eldsneyti	Eðlismassi kg/l	Orkugildi (NCV) TJ/kt	Kolefnisinnihald t C/TJ
Bensín	0,75	43,7	19,8
Dísill	0,865	43,2	20,2
Svartolía	1	40,4	21,1
Skipagasolía	0,865	43,2	20,2
Flugbensín	0,7286	44,3	19,1
Flugsteinolía	0,81	44,1	19,5
Ljósaolía	0,81	44,1	19,5
LPG	0,5102	47,3	17,2

Notaðir voru sömu losunarstuðlar fyrir CH₄ og N₂O og í landsbókhaldi Íslands fyrir viðkomandi tegund eldsneytis eftir notkunarflokkum, en stuðlarnir eru nokkuð breytilegir eftir því hvar og hvernig eldsneytinu er brennt. Losun vegna framleiðslu og flutnings eldsneytisins (WTT (Well-to-tank)) var ekki tekin með í reikninginn, en stefnt er að því að bæta þessum þætti við í næstu skilum (vegna ársins 2020). Losun vegna notkunar eldsneytis fellur undir umfang 1 (sjá kafla 2.1), en losun vegna framleiðslu og flutnings myndi falla undir umfang 3 (önnur óbein losun).

Undir staðbundna olíunotkun fellur olía til raforkuframleiðslu í Grímsey, olía til hitunar hvers konar húsnæðis (þ.m.t. íbúðarhúsnæðis í Grímsey), gas til eldamennsku, olía á tæki í byggingariðnaði og annarri verktakastarfsemi, olía á dráttarvélar o.fl. Í samfélagsleiðarvísinum (GPC) er einnig gert ráð fyrir að skipaeldsneyti á fiskiskip falli undir staðbundna olíunotkun, en út frá tölum Flutningsjöfnunarsjóðs er ekki mögulegt að greina á milli olíu sem notuð er annars vegar í fiskveiðum og hins vegar í skipaflutningum (á varningi og fólki). Því var farin sú leið að fella allt skipaeldsneyti í flokkinn „Samgöngur“, (sjá síðar).

¹¹ Ríkisskattstjóri, 2020.

¹² Umhverfisstofnun, 2020.

Til að greina á milli staðbundinnar olíunotkunar og olíunotkunar í samgöngum (sjá kafla 3.4.2) var farin sú leið að skrá alla sölu á bensíni og alla sölu á ólitaðri dísilolíu af dælum (samtals 24.055.025 lítra) í flokkinn „Samgöngur“, nánar tiltekið „Samgöngur á landi“. Sala á svartolíu, skipaolíu, flugbensíni og flugsteinolíu er tilgreind sérstaklega í sölutölum Flutningsjöfnunarsjóðs (Tafla 1), sem gerir það m.a. mögulegt að greina sölu til skipa og flugvéla („Samgöngur á sjó og í lofti“) sérstaklega. Þegar allir þessir flokkar hafa verið teknir út standa eftir sölutölur fyrir ólitaða dísilolíu frá birgðastöð, litaða olíu af dælum og birgðastöð, steinolíu og litaða skipagasolíu. Gengið er út frá því að öll þessi olía hafi verið notuð „staðbundið“.

Tafla 3 sýnir heildarsölu olíu innan marka Akureyrarbæjar 2019 skv. upplýsingum frá Flutningsjöfnunarsjóði olíuvara,¹³ skipt niður í flokka eins og lýst er hér að framan. Allar tölur eru í heilum lítrum.

Tafla 3. Sala eldsneytis innan Akureyrarbæjar 2019, skipt eftir áætlaðri tegund notkunar.

Eldsneyti (lítrar)	Samgöngur á landi	Samgöngur á sjó og í lofti	Staðbundið	Samtals
Bensín	10.819.810		-	10.819.810
Dísill	13.235.215		551.001	13.786.216
Dísill litaður			4.299.882	4.299.882
Flugbensín		53.305		53.305
Flugsteinolía		1.292.687		1.292.687
Steinolía			972	972
Marine dísill		2.838.606		2.838.606
Skipagasolía		4.166.808		4.166.808
Skipagasolía lituð			324.447	324.447
Svartolía		4.232.991		4.232.991
Samtals	24.055.025	12.584.397	5.176.302	41.815.724

Skipting staðbundinnar olíunotkunar á milli dráttarvéla, verklegra framkvæmda, iðnaðar, annarrar atvinnustarfsemi og íbúðabyggðar var áætluð með eftirfarandi hætti:

1. Dráttarvélar

Á árinu 2019 voru 280 dísildráttarvélar á Akureyri skv. tölum frá Samgöngustofu.¹⁴ Sé gert ráð fyrir að hver dráttarvél noti um 1,3 tonn af dísilolíu á ári,¹⁵ þá nota 280 vélar samtals 364 tonn eða 420.809 lítra miðað við eðlismassann 0,865 (Tafla 2). Með því að nota þessa tölu er í raun horft fram hjá bensínknúnum dráttarvélum, en þær voru aðeins 33 talsins skv. tölum Samgöngustofu. Þetta eru væntanlega flest gamlar vélar í lítilli notkun og því má reikna með að þær hafi lítil áhrif á heildarniðurstöðuna. Í öllu falli endurspeglast þá bensínnotkun þeirra í losun vegna samgangna.

¹³ Flutningsjöfnunarsjóður olíuvara: Rafbréf 23. ágúst 2020.

¹⁴ Samgöngustofa: Rafbréf 24. ágúst 2020.

¹⁵ Orkustofnun, 2016, (bls. 34).

2. Raforkuframleiðsla í Grímsey, verklegar framkvæmdir, iðnaður, önnur atvinnustarfsemi, íbúðabyggð og önnur notkun
- Tölur um olíunotkun til rafmagnsframleiðslu og húshitunar í Grímsey fengust frá Orkustofnun.¹⁶ Þessar tölur giltu fyrir árið 2018, en gengið er út frá því að litlar breytingar hafi orðið á milli ára. Ekki eru tiltækar upplýsingar um olíunotkun á Akureyri í húsnæði fyrirtækja og stofnana né vegna verklegra framkvæmda. Því var farin sú leið að skipta notkuninni eftir höfðatölu miðað við þá skiptingu sem lesa má úr landsskýrslu Íslands.¹⁷ Þá er gert ráð fyrir að lituð skipagasolía sé notuð á snjóplóga og veghefla, þ.e. til verklegra framkvæmda. Upplýsingar um olíunotkun í staðbundnum iðnaði koma fram í grænu bókhaldi fyrirtækjanna á svæðinu.¹⁸ Um er að ræða TDK Foil og Malbikunarstöð Akureyrar. Notkun á kósangasi (LPG) til eldamennsku og iðnaðar var einnig áætluð út frá höfðatölu miðað við skiptingu á landsvísu, en upplýsingar um gassölu er ekki að finna í tölum Flutningsjöfnunarsjóðs. Þegar öll þekkt notkun hefur verið áætluð stendur enn eftir talsvert magn af dísilolíu sem ekki hefur verið ráðstafað til tiltekinna nota. Losun vegna brennslu þessarar olíu er gefin upp sem losun vegna annarrar staðbundinnar brennslu. Inni í þeirri tölu er að öllum líkindum verulegt magn dísilolíu sem selt er frá birgðastöð á Akureyri, flutt þaðan á olíutanka í öðrum sveitarfélögum á Eyjafjarðarsvæðinu og notað þar að mestu leyti á dráttarvélar. Þessar tölur ættu í reynd ekki að vera með í losunarbókhaldi Akureyrar, en engin leið er að sundurgreina þessa notkun frekar út frá tölum Flutningsjöfnunarsjóðs. Í þessu endurspeglast einn af vanköntum eldsneytissöluaðferðarinnar (sjá einnig kafla 3.4.2).

Tafla 4 sýnir áætlaða staðbundna eldsneytisnotkun innan Akureyrarbæjar árið 2019 og þá losun gróðurhúsalofttegunda sem af þessari notkun stafaði.

Tafla 4. Áætluð losun GHG vegna staðbundinnar eldsneytisnotkunar innan Akureyrarbæjar 2019.

Notkunarstaður	Lítrar	Losun kg CO ₂ /l	Losun (tonn CO ₂ íg)
Íbúðarhúsnæði, dísil (Grímsey)	79.530	2,7850	221
Íbúðarhúsnæði, steinolía	972	2,5694	2
Fyrirtæki og stofnanir, dísil	9.060	2,7850	25
Verklegar framkvæmdir, dísil	939.973	3,0889	2.904
Annar iðnaður, dísil	36.286	2,7772	101
Rafmagnsframleiðsla, dísil (Grímsey)	244.871	2,7772	680
Landbúnaður (dráttarvélar (dísil))	420.809	3,0889	1.300
Önnur staðbundin brennsla, dísil	3.444.800	2,7772	9.567
Olíubrennsla samtals	5.176.302		14.800
Íbúðarhúsnæði, gas	161.799	1,5259	247
Fyrirtæki og stofnanir, gas	8.295	1,5259	13
Annar iðnaður, gas	106.501	1,5233	162
Gasbrennsla (LPG) samtals	276.595		422
Samtals alls	5.452.897		15.222

¹⁶ Orkustofnun: Rafbréf 26. ágúst 2020.

¹⁷ Umhverfisstofnun, 2020.

¹⁸ Umhverfisstofnun, 2020b.

Raforkunotkun í byggingum telst til staðbundinnar orkunotkunar. Engin losun verður þegar raforkan er notuð, en hins vegar losnar lítils háttar af gróðurhúsalofttegundum þegar raforkan er framleidd, annars vegar úr borholum jarðhitavirkjana og hins vegar vegna loftfirrðrar rotnunar gróðurs á botni miðlunarlóna. Þessi losun fellur undir umfang 2 (sjá kafla 2.1).

Meðallosun vegna raforkuframleiðslu á Íslandi („framleiðslutengd losun“) er alla jafna reiknuð árlega í landsbókhalda Íslands. Þessi losun reiknaðist vera 9,05 g CO₂íg/kWh vegna ársins 2018,¹⁹ en nýrri tölur lágu ekki fyrir þegar gögnum var skilað til CDP. Sé hins vegar tekið tillit til sölu upprunaábyrgða reiknast losunin vera 443,13 g CO₂íg/kWh („markaðstengd losun“). Þessi tala er sett fram hér til upplýsingar en kemur að öðru leyti ekki við sögu í útreikningi kolefnissporsins.

Tölur um raforkukaup á Akureyri 2019 fengust hjá Netorku hf.,²⁰ en þar er haldið utan um alla smásölu raforku á Íslandi, þ.e. alla sölu til annarra en stórnotenda.²¹ Hægt er að fá raforkusöluna sundurliðaða eftir póstnúmerum, en sundurliðun eftir tegundum notenda er enn fremur frumstæð. Á Akureyri er að vissu marki hægt að finna þessa sundurliðun með samanburði við sölutölur Fallorku ehf., en Fallorka sinnir að öllum líkindum yfirgnæfandi hluta markaðarins á Akureyri. Ekki var lögð mikil vinna í þessa sundurgreiningu (Tafla 6), annars vegar vegna þess að ástæða er til að ætla að skipting sölunnar eftir atvinnugreinum sé óáreiðanleg vegna ónákvæmra skráninga á starfsemi kaupenda og hins vegar vegna þess að losun vegna raforkunotkunarinnar er ekki veruleg og auk heldur sú sama hvar sem raforkan er notuð.

Smásala á raforku innan Akureyrarbæjar árið 2019 nam samtals 130.355.637 kWh samkvæmt upplýsingum frá Netorku, en var 129.803.134 kWh árið áður.

Verksmiðja TDK Foil Iceland ehf. (áður Becromal) á Krossanesi er eini stórnotandi raforku á Akureyri. Upplýsingar um raforkunotkun verksmiðjunnar voru fengnar úr grænu bókhalda fyrirtækisins,²² enda eru tölur stórnotenda ekki í gagnagrunni Netorku hf. eins og fyrr segir. Heildarraforkunotkun fyrirtækisins árið 2019 var 473.153.000 kWh og hafði þá minnkað talsvert milli ára vegna minni framleiðslu.

Tafla 5 sýnir raforkunotkun í Akureyrarbæ 2019 skv. framangreindum upplýsingum frá Netorku og TDK Foil Iceland.

¹⁹ Umhverfisstofnun: Rafbréf 25. ágúst 2020.

²⁰ Netorka: Rafbréf 5. júní 2020.

²¹ Samkvæmt skilgreiningu raforkulaga 65/2003 er stórnotandi sá aðili sem notar innan þriggja ára á einum stað a.m.k. 80 GWst á ári. Stórnotendur njóta tiltekinnar sérstöðu skv. lögum, s.s. hvað varðar tengingu við flutningskerfi. Þeir geta tengst flutningskerfi raforku beint og þurfa ekki að tengjast dreifiveitum.

²² TDK Foil Iceland, 2020.

Tafla 5. Raforkunotkun í Akureyrarbæ 2019.

Póstnúmer/fyrirtæki	Raforkunotkun (kWh)
600 Akureyri	105.932.853
603 Akureyri	22.182.644
611 Grímsey	818.718
630 Hrísey	1.421.422
Raforka í smásölu samtals	130.355.637
TDK Foil Iceland ehf.	473.153.000
Samtals alls	603.508.637

Af heildarnotkuninni skv. framanskráðu voru um 3.812.376 kWh notaðar í samgöngum (sjá kafla 3.4.2). Eftir standa þá $603.508.637 - 3.812.376 = 599.696.261$ kWh sem staðbundin notkun. Tafla 6 sýnir áætlaða skiptingu þessarar notkunar. Tölurnar fyrir Malbikunarstöðina og TDK eru fengnar úr grænu bókhaldi fyrirtækjanna,²³ og talan fyrir önnur fyrirtæki og stofnanir er samtala allra raforkukaupa Akureyrarbæjar og stofnana hans, að höfninni frátalinni, (sbr. kafla 3.7.2). Sú tala felur augljóslega í sér vanmat á heildarraforkunotkun fyrirtækja og stofnana, en skiptingin skiptir í raun ekki máli fyrir endanlega losunartölu (sjá framar). Það sem eftir stendur er síðan fært í reitinn fyrir íbúðarhúsnæði. Í töflunni má einnig sjá losun gróðurhúsalofttegunda vegna framleiðslu raforkunnar og losun vegna flutningstapa (fellur undir umfang 3), en áætlað er að flutningstöp hafi verið 2,09%.²⁴

Tafla 6. Áætluð losun GHG vegna raforkuframleiðslu fyrir notendur í Akureyrarbæ 2019 (staðbundin notkun).

Notkunarstaður	kWh	Losun (g CO ₂ /kWh)	Losun (tonn CO ₂ íg)	Flutn.töpp (tonn CO ₂ íg)
Íbúðarhúsnæði	114.013.784	9,05	1.032	21,5
Fyrirtæki og stofnanir	11.817.891	9,05	107	2,2
Malbikunarstöðin	711.586	9,05	6	0,1
TDK Foil Iceland ehf.	473.153.000	9,05	4.282	89,4
Samtals	599.696.261		5.429	113,2

3.4.2 Orkunotkun í samgöngum

Með orkunotkun í samgöngum er átt við orkunotkun í hvers konar farartækjum á landi, sjó og vötnum og í lofti.

Eins og fram kom í kafla 3.4.1 var notast við svonefnda „eldsneytissöluaðferð“ (e. fuel sale method), við útreikninga á losun gróðurhúsalofttegunda vegna eldsneytisnotkunar innan Akureyrarbæjar. Þetta þýðir að í útreikningunum er gengið út frá því að eldsneyti sem selt er á svæðinu sé jafnframt notað á svæðinu. Þessi aðferð hentar vel til að meta losun vegna staðbundinnar eldsneytisnotkunar. Aðferðin hentar einnig að mörgu leyti vel til að meta losun frá samgöngum, þar sem hún kemur m.a. í veg fyrir að losun sé tvítalin á aðliggjandi svæðum. Hins vegar er ljóst að ótilgreindum hluta af því eldsneyti sem keypt er á svæðinu er brennt utan svæðisins og að sama skapi er hluti af því eldsneyti sem brennt er á svæðinu keyptur annars staðar. Eldsneytissala á tilteknu

²³ Umhverfisstofnun, 2020b.

²⁴ Landsnet, 2019.

svæði gefur þannig ekki nákvæma mynd af notkun eldsneytis á svæðinu. Hægt er að áætla eldsneytisnotkun á annan hátt, m.a. með ferðakönnunum, en slíkar aðferðir geta aldrei gefið nákvæma mynd, auk þess sem þeim fylgir talsverður kostnaður og mikil fyrirhöfn. Í tilviki Akureyrar var meginniðurstaðan sú að betri nálgun en „eldsneytissöluaðferðin“ væri vandfundin.

Þegar eldsneytisnotkun í flugi og í siglingum er áætluð með „eldsneytissöluaðferðinni“ getur leikið vafi á hvort hluti af notkuninni sé í raun millilandanotkun. Að því leyti hentar aðferðin verr til að áætla losun vegna brennslu skipaeldsneytis og flugeldsneytis en eldsneytis sem notað er í samgöngum á landi.

Olíunotkun í samgöngum var áætluð út frá tölum frá Flutningsjöfnunarsjóði olíuvara, (sjá skýringar í kafla 3.4.1). Eins og Tafla 3 gefur til kynna nam notkun jarðeldsneytis í samgöngum á landi innan Akureyrarbæjar árið 2019 10.819.810 lítrum af bensíni og 13.235.215 lítrum af dísilolíu miðað við gefnar forsendur. Þá nam heildarsalan til samgangna á sjó og í lofti 12.584.397 lítrum.

Nokkur munur er á losunarstuðlum eldsneytis eftir því í hvers konar farartækjum því er brennt. Sömuleiðis þarf skipting milli tegunda farartækja að liggja fyrir svo að unnt sé að setja fram sundurliðuð markmið um samdrátt í losun. Því þarf m.a. að áætla skiptingu milli fólksbíla, sendibíla og flutningabíla. Í þessari skiptingu var miðað við sömu hlutföll og notuð eru í landsskýrslu Íslands, sbr. svonefnt CRF-skjal (Common Reporting Framework).²⁵ Tafla 7 sýnir þessa skiptingu.

Tafla 7. Skipting eldsneytisnotkunar milli bílaflokka (eftir orkuinnihaldi).

	Bensín, %	Dísill, %
Fólksbílar	77,2%	56,2%
Sendibílar	18,5%	10,8%
Flutningabílar	4,3%	33,0%
Samtals	100%	100%

Orkufyrirtækið Norðurorka vinnur metangas úr gömlu sorphaugunum á Glerárdal og þetta gas er notað í nokkrum mæli í vegasamgöngum. Gasið er eðli málsins samkvæmt ekki innifalið í tölum Flutningsjöfnunarsjóðs olíuvara. Á árinu 2019 voru seldir samtals 214.591 normalrúmmetrar (Nm³) af metangasi á Akureyri,²⁶ en orkugildi hvers normalrúmmetra er u.þ.b. 8% hærra en orkugildi 1 l af bensíni.²⁷

Eins og sjá má á töflu 8 er losunarstuðull fyrir metangas aðeins brot af losunarstuðlum fyrir annað eldsneyti. Þetta stafar af því að gasið myndast við rotnun á nýlegu lífrænu efni – og koldíoxíð sem myndast við brennslu gassins telst af þeim sökum vera hluti af náttúrulegri hringrás kolefnis. Losunarstuðullinn tekur því aðeins mið af losun metans og glaðlofts, sem sleppur út í litlu magni við brennsluna.

²⁵ Umhverfisstofnun, 2020.

²⁶ Norðurorka, 2020.

²⁷ Sorpa, 2020.

Tafla 8 sýnir áætlaða eldsneytisnotkun vegna samgangna innan Akureyrarbæjar árið 2019 miðað við framangreindar forsendur, svo og þá losun gróðurhúsalofttegunda sem af þessari notkun stafaði. Þessar tölur voru lagðar til grundvallar útreikningum í CIRIS-reiknilíkaninu og þar með í skilum Akureyrarbæjar til CDP.

Tafla 8. Áætluð losun GHG vegna eldsneytisnotkunar í samgöngum innan Akureyrarbæjar 2019.

Notkunarstaður	Lítrar	Losun kg CO ₂ íg/l	Losun (tonn CO ₂ íg)
Fólksbílar, bensín	8.351.689	2,3897	19.958
Sendibílar, bensín	1.998.927	2,3938	4.785
Flutningabílar, bensín	469.193	2,3979	1.125
Fólksbílar, dísil	7.436.820	2,7698	20.598
Sendibílar, dísil	1.425.831	2,7653	3.943
Flutningabílar, dísil	4.372.564	2,7698	12.111
Bílar jarðeldsneyti samtals	24.055.025		62.521
Bílar, metangas *	214.591	0,1131	24
Bílar eldsneyti samtals	24.269.616 *		62.545
Skip og bátar, dísil	7.005.414	2,7965	19.591
Skip og bátar, svartolía	4.232.991	3,1568	13.363
Flugvélar, bensín	53.305	2,2801	122
Flugvélar, steinolía (kerósen)	1.292.687	2,5758	3.330
Skip, bátar og flugvélar samtals	12.584.397		36.405
Samtals alls	36.854.013 *		98.949

* Magn metangass er gefið upp í Nm³ og einingin á losunarstuðlinum fyrir metangas er kg CO₂íg/Nm³

Raforkunotkun í höfnum og til hleðslu rafbíla telst til orkunotkunar í samgöngum. Engin losun verður þegar raforkan er notuð, en hins vegar losnar lítils háttar af gróðurhúsalofttegundum þegar raforkan er framleidd, (sjá kafla 3.4.1). Hlutur raforku í orkunotkun í vegasamgöngum var áætlaður með sömu aðferð og Orkustofnun notar til að meta hlut rafmagns í samgöngum.²⁸ Þar er gert ráð fyrir að hver bíll sem gengur fyrir rafmagni að hluta eða öllu leyti (bæði hreinir rafbílar og tengiltvinnbílar) eyði um 20 kWh af rafmagni á hverja 100 km og að meðalakstur þeirra samsvari meðalakstri fólksbíla á Íslandi (12.781 km á ári).²⁹ Í árslok 2019 voru 809 rafbílar og tengiltvinnbílar skráðir í Akureyrarbæ og því reiknast heildarraforkunotkun þeirra skv. framanskraðu vera $809 \times 12.781 \times 20 / 100 = 2.067.966$ kWh. Hlutur hafna í ósundurliðaðri raforkunotkun var hins vegar áætlaður út frá tölum um raforkunotkun í starfsemi Akureyrarbæjar (sbr. kafla 3.7.2).

²⁸ Orkustofnun, 2020: Símtal 25. ágúst 2020.

²⁹ Samgöngustofa, 2020.

Tafla 9 sýnir raforkunotkun í samgöngum samkvæmt framanskráðu, losun gróðurhúsalofttegunda vegna framleiðslu raforkunnar og losun vegna flutningstapa (fellur undir umfang 3), en sem fyrr segir er áætlað að flutningstöp hafi verið 2,09%.³⁰

Tafla 9. Áætlun losun GHG vegna raforkunotkunar í samgöngum í Akureyrarbæ 2019.

Notkunarstaður	kWh	Losun g CO ₂ /kWh	Losun (tonn CO ₂ íg)	Flutn.töp (tonn CO ₂ íg)
Rafbílar	2.067.966	9,05	19	0,4
Útgerð og fiskveiðar (Akureyrarhöfn)	1.744.410	9,05	16	0,3
Samtals	3.812.376		35	0,7

3.4.3 Meðhöndlun úrgangs

Þær tölur sem hér koma fram um magn úrgangs sem til fellur í Akureyrarbæ eru byggðar á upplýsingum frá Terra hf, sem sinnir úrgangspjónustu fyrir Akureyrarbæ og stóran hluta rekstraraðila á svæðinu. Ekki lágu fyrir sambærilegar upplýsingar frá öðrum þjónustuaðilum. Þessi háttur við gagnaöflun er sá sami og undanfarin ár en þarfnast endurskoðunar ef verulegar breytingar verða á markaðshlutföllum milli þjónustuaðila.

Allur óflokkaður úrgangur frá heimilum, stofnunum og fyrirtækjum í Akureyrarbæ er sendur til urðunar á urðunarstað utan sveitarfélagsins, nánar tiltekið á urðunarstað Norðurár bs. í Stekkjarvík norðan við Blönduós. Sama gildir um grófan úrgang, óhreint plast og asbest, svo og í öllum aðalatriðum um þær dýraleifar sem til falla og ekki henta til jarðgerðar. Þá er óflokkað timbur nýtt sem drenlag og yfirlag á urðunarstaðnum og því er litið á ráðstöfun þess sem urðun. Loks fer einhver hluti spilliefna til urðunar. Þar er þá um að ræða efni sem er flokkað frá hættulegri spilliefnum hjá Efnamóttökunni, (nú Terra Efnaeyðingu). Þetta efni hefur væntanlega verið urðað í Álfsnesi. Samkvæmt upplýsingum frá Terra féllu samtals til 97.525 kg af ótilgreindum spilliefnum á Akureyri 2019. Út frá tölum frá Efnamóttökunni sem Environice aflaði í tengslum við vinnu fyrir önnur sveitarfélög má áætla að um 7,5% spilliefna sem berast Efnamóttökunni fari í urðun. Þetta samsvarar þá 7.314 kg í tilfelli Akureyrarbæjar.

Við meðhöndlun úrgangs losna gróðurhúsalofttegundir sem gera þarf grein fyrir í losunarbókhaldi. Mest er losunin á urðunarstöðum einkum þar sem metangasi er ekki safnað eða þar sem söfnunarhlutfall þess er lágt. Nokkru minni losun verður við sorpbrennslu og enn minni í loftháðri jarðgerð.

Hauggasi sem myndast á urðunarstaðnum í Stekkjarvík er safnað og því brennt á staðnum. Sama gildi um urðunarstaðinn í Álfsnesi, nema hvað þar er hluti af gasinu nýttur sem eldsneyti.

Losun gróðurhúsalofttegunda vegna urðunar og jarðgerðar var reiknuð í sérstakri reiknivél sem fylgir CIRIS-líkaninu. Gengið var út frá því að hauggasi væri safnað og gassöfnunarhlutfallið væri 17%.

³⁰ Landsnet, 2019.

Tafla 10 hefur að geyma upplýsingar um magn úrgangs sem féll til í Akureyrarbæ 2019 og var sendur til urðunar skv. framanskráðu.

Tafla 10. Úrgangur til urðunar frá Akureyrarbæ 2019.

Tegund úrgangs	Kg
Blandaður úrgangur	4.221.913
Grófur úrgangur	1.770.312
Asbest	5.550
Óflokkað timbur	1.257.602
Plastrusl	129.433
Dýraleifar	33.042
Spilliefni (97.525 x 7,5%)	7.314
Samtals	7.425.166

Árið 2019 féllu til samtals 1.073.744 kg af gleri í Akureyrarbæ og 404.656 kg af múrbrotum. Þessi úrgangur, samtals 1.478.400 kg, var losaður hjá Skútabergi á Akureyri, þar sem efnið var mulið til síðari nota sem uppfyllingarefni. Engin losun fylgir meðhöndlun þessara efna sem slíkra og í raun má líkja þessari tilteknu ráðstöfun við urðun á urðunarstað fyrir óvirkan úrgang.

Samkvæmt upplýsingum frá Terra fóru 22.346 kg af sóttmenguduðum úrgangi úr Akureyrarbæ til brennslu í Kólku á Suðurnesjum á árinu 2019. Þessi brennsla telst vera förgun þar sem orkan sem losnar við brennsluna er ekki nýtt.

Út frá tölum frá Terra efnaeyðingu má ætla að um tíundi hluti þeirra spilliefna sem falla til fari til brennslu, þar af rúmlega helmingur til brennslu án orkunýtingar (í Kólku) og tæplega helmingur í brennslu erlendis þar sem orkan er væntanlega nýtt. Sá hluti brennslunnar telst vera endurnýting. Eins og fyrr segir féllu samtals til 97.525 kg af ótilgreindum spilliefnum á Akureyri 2019. Ætla má að um 5,6% (5.461 kg) af þessu efni hafi farið til brennslu án orkunýtingar og um 5,1% (4.974 kg) til endurnýtingar.

Samkvæmt upplýsingum frá Terra fóru samtals 3.403.813 kg af úrgangi úr Akureyrarbæ til jarðgerðar hjá Moltu í Eyjafirði árið 2019, þar af 639.947 kg af timbri, 1.655.786 kg af sláturúrgangi, 1.107.970 kg af lífrænum úrgangi frá heimilum og fyrirtækjum og 110 kg af fiskúrgangi. Þá fóru samtals 817.310 kg af lífrænum efnum á jarðvegstípp sem Akureyrarbær hefur til umráða við golfvöllinn á Jaðri, þar af 136.190 kg af jarðvegi, 611.300 kg af garðaúrgangi og 69.820 kg af grasi. Þetta efni er notað til landmótunar, en væntanlega losnar eitthvað af gróðurhúsalofttegundum við meðferð þess, hugsanlega svipað og ef um jarðgerð væri að ræða.

Samkvæmt upplýsingum frá Terra fóru samtals 3.189.479 kg af úrgangi úr Akureyrarbæ til endurvinnslu (annarrar en jarðgerðar) árið 2019. Tafla 11 sýnir sundurliðun þessa úrgangs eftir flokkum. Þessi úrgangur kemur ekki við sögu í losunarbókhaldi sveitarfélagsins þar sem ekki er gert ráð fyrir neinni losun gróðurhúsalofttegunda við meðhöndlunina. Taflan er því eingöngu sett fram til fróðleiks og samanburðar.

Tafla 11. Úrgangur til endurvinnslu (annarrar en jarðgerðar) frá Akureyrarbæ 2019.

Tegund úrgangs	Kg
Málmar	411.492
Dekk	32.402
Pappír	388.783
Bylgjupappi	1.168.159
Sléttur pappi	47.354
Plast	298.585
Græntunnuefni	476.390
Matarolía	28.558
Rafhlöður	2.726
Raftæki	206.013
Kæli- og frystitæki	49.242
Spilliefni (97.525 x 81,8%)	79.775
Samtals	3.189.479

Rétt er að taka fram að úrvinnsla matarolíu fellur ekki undir skilgreiningu á endurvinnslu, þar sem olían er notuð í eldsneytisframleiðslu. Tölur um matarolíu eru þó látnar standa í töflunni hér að framan til upplýsingar. Þetta hefur ekki áhrif á útreikninga á losun gróðurhúsalofttegunda vegna meðhöndlunar úrgangs.

Hlutfallstala fyrir endurvinnslu spilliefna er reiknuð út frá upplýsingum frá Terra Efnaeyðingu, sjá framar.

Við útreikninga á losun gróðurhúsalofttegunda vegna brennslu úrgangs voru notaðir sömu losunarstuðlar og í landsskýrslu Íslands.³¹ Tafla 12 sýnir þessa stuðla, en taflan hefur annars að geyma samantekt upplýsinganna hér að framan um magn úrgangs sem féll til í Akureyrarbæ 2019. Taflan sýnir einnig losun vegna meðhöndlunar þessa úrgangs.

Tafla 12. Áætluð losun GHG vegna meðhöndlunar úrgangs frá Akureyrarbæ 2019.

Tegund úrgangs	Kg	Losun (kg CO ₂ íg/kg)	Losun (tonn CO ₂ íg)
Urðun samtals (almennur úrgangur)	7.425.166	1,573	11.680
Urðun samtals (óvirkur úrgangur)	1.478.400	0	0
Brennsla (förgun) samtals (sóttmengað)	22.346	0,6316	14
Brennsla (förgun) samtals (spilliefni)	5.461	0,5399	3
Brennsla (endurnýting) samtals (spilliefni)	4.974		Ekki metið
Jarðgerð (jarðgerðarstöð)	3.403.813	0,1715	584
Jarðgerð („jarðvegstippur“)	817.310	0,1715	140
Endurvinnsla	3.189.479	0	0
Samtals	16.346.950		12.421

³¹ Umhverfisstofnun, 2020.

Auk losunar vegna jarðgerðar og urðunar úrgangs losnar glaðloft (N_2O) úr fráveituvatni. Í landsskýrslu Íslands er gert ráð fyrir að úr fráveitum héraðs losni að meðaltali glaðloft sem samsvarar um 7,84 kg koldíoxíðígilda á hvern íbúa. Þetta er reiknað út frá magni próteins í fæðu (32,9 kg/íb./ár) og hlutfalli köfnunarefnis (N) í próteini (16%).³² Losun frá íbúabyggð í Akureyrarbæ samsvarar þá $19.025 \times 7,84 = 149$ t CO_2 íg miðað við íbúatölu sveitarfélagsins. Samtala fyrir losun vegna meðhöndlunar úrgangs reiknast því vera $12.421 + 149 = 12.571$ tonn.

3.4.4 Iðnaður og efnanotkun

Fyrirtæki í tilteknum iðngreinum losa umtalsvert magn af gróðurhúsalofttegundum í starfsemi sinni. Þetta á m.a. við um álver og kísilmálmverksmiðjur þar sem kolefni er notað til að fjarlægja súrefnisfrumeindir úr hráefninu. Kolefnið losnar þá út í andrúmsloftið sem koldíoxíð en eftir stendur hreinni málmur. Ekkert stórt iðjuver af þessu tagi er innan marka Akureyrarbæjar. Stærsta iðnfyrirtækið er aflþynnuverksmiðja TDK Foil Iceland ehf. (áður Becromal) á Krossanesi, en engar eða nánast engar gróðurhúsalofttegundir losna frá þeirri starfsemi að frátalinni losun vegna eldsneytisnotkunar, sem talin er fram með staðbundinni orkunotkun (sjá framar). Hins vegar má ætla að talsvert magn gróðurhúsalofttegunda losni vegna efnanotkunar í öðrum atvinnurekstri, einkum vegna notkunar vetnisflúorkolefna (HFC) sem kælimiðla í kæli- og frystikerfum útgerða, annarra matvælafyrirtækja og verslunarmiðstöðva. Notkun þessara efna er hvorki mikil né útbreidd, en sum efnanna eru afar öflugar gróðurhúsalofttegundir sem eiga sinn þátt í heildarlosun svæðisins.

Ekki fengust upplýsingar um notkun HFC-efna á Akureyri árið 2019 og því var magnið áætlað út frá losun á landsvísu 2018 skv. landsskýrslu Íslands. Samkvæmt henni nam heildarlosun Íslands á HFC-kælimiðlum 162.293 tonnum koldíoxíðsígilda á árinu 2018.³³ Þar af er áætlað að 47% hafi verið vegna fiskveiða og 53% vegna annarrar starfsemi. Hluttur Akureyrarbæjar í þessari losun var áætlaður út frá orkunotkun skipaflotans (í T) hvað fiskveiðarnar varðar, en að öðru leyti í hlutfalli við íbúafjölda.

Taka þarf nokkur efni til viðbótar með í útreikninga á losun frá tilteknum svæðum, þ.á m. olíuefni sem ekki eru notuð sem eldsneyti en skila sér samt að einhverju leyti út í andrúmsloftið (malbik, smurefni, leysiefni, paraffínvax o.fl.). Upplýsingar um notkun þessara efna á Akureyri lágu ekki fyrir og því var magnið áætlað út frá notkun á landsvísu skv. landsskýrslu Íslands.³⁴ Glaðloft og önnur svæfingagös sem notað eru á sjúkrastofnunum skipta einnig máli í þessu sambandi. Þar var gert ráð fyrir að hluttur Akureyrar væri um 20% af losuninni á landsvísu, að hluttur Landspítala Háskólasjúkrahúss væri um 70% og hluttur annarra um 10%. Eftirfarandi tafla sýnir áætlaðar niðurstöður úr þessum útreikningum, en hér verður ekki gerð tilraun til að rekja útreikningana sjálfa.

³² Umhverfisstofnun, 2020.

³³ Umhverfisstofnun, 2020.

³⁴ Umhverfisstofnun, 2020.

Tafla 13. Áætluð losun GHG vegna efnanotkunar í Akureyrarbæ 2019.

Efni	Áætlaður hluti Akureyrar (tonn CO ₂ íg)
HFC-kælimiðlar, annað en fiskveiðar	4.918
HFC-kælimiðlar, fiskveiðar	4.578
HFC-drifefni (e. aerosols)	49
Glaðloft, sjúkrastofnanir o.fl.	431
Paraffínvax	17
Annað	150
Samtals	10.143

3.4.5 Landbúnaður og landnotkun

Landbúnaður og landnotkun eru meðal stærstu losunarpáttar í losunarbókhaldi flestra eða allra landshluta á Íslandi. Þar munar oftast mestu um losun frá framræstu votlendi, en losun frá búfé er einnig veruleg þar sem mikil kvikfjárrækt er stunduð. Þar veða jórturdýr (sauðfé og nautgripir) þyngst vegna metans sem losnar frá meltingarvegi þeirra. Einnig losna gróðurhúsalofttegundir, einkum metan og glaðloft, við geymslu, meðhöndlun og nýtingu búfjáraður. Glaðloft myndast einnig við notkun tilbúins áður.

Akureyrarbær er að mestu leyti þéttbýlissveitarfélag og búfjárhald því takmarkað. Tölur um fjölda búfjár voru fengnar frá héraðsdýralækni Matvælastofnunar á svæðinu.³⁵ Samkvæmt því var 91 ær skráð í sveitarfélaginu og 861 hross. Tölur Matvælastofnunar byggja á skráningu búfjár á haustin að lokinni sláturtíð. Það þýðir m.a. að lömb sem fæðast að vori og er slátrað að hausti koma ekki fram í þessum tölum og því þarf að áætla fjölda þeirra með öðrum hætti. Þá er líklegt að annað sauðfé en ær, þ.e. hrútar og sauðir, ásetningsgimbrar, lambhrútar og geldingar, sé ekki talið með. Fjöldi annars sauðfjár var því áætlaður lauslega út frá hlutföllum í landsskýrslu Íslands.³⁶

Við útreikninga á losun gróðurhúsalofttegunda vegna búfjárhalds voru notaðir sömu losunarstuðlar og landsskýrslu Íslands.³⁷ Losun frá hverjum grip ræðst m.a. af því hvort um er að ræða ungvíði eða fullvaxta dýr og losun frá búfjáraður er mismunandi eftir því hvort hann fellur til í haga eða í húsi og hvort hann er geymdur í þurrgeymslu eða votgeymslu. Í þessum útreikningum voru m.a. notaðar eftirtaldar forsendur:

- Ær, gemlingar og hrútar dvelja 45% ársins í haga, 55% á húsi
- Áburðargeymslur: 35,75% þurrgeymsla, 19,25% votgeymsla, (samtals 55%)
- Lömb 100% í haga (líftími 4,5 mán.)

Útreikningar á losun frá búfé og búfjáraður eru tiltölulega flóknir, enda þarf að taka fjölmargar breytur með í reikninginn umfram það sem hér hefur verið nefnt. Dæmi um þessar breytur eru heildarorkuinntaka hvers grips að meðaltali, metanmyndunarhlutfall

³⁵ MAST: Rafbréf 18. ágúst 2020.

³⁶ Umhverfisstofnun, 2020.

³⁷ Umhverfisstofnun, 2020.

í meltingarvegi, meltanleiki og öskuinnihald fóðurs. Þá þarf að taka með í reikninginn það þurrefni sem fellur til frá hverjum grip sem og magn köfnunarefnis (Nex) í búfjáraburði, þar sem það hefur afgerandi áhrif á glaðloftsmyndun. Hluti þess köfnunarefnis sem borið er á tún og fellur til í haga myndar glaðloft í jarðvegi (bein losun). Hluti köfnunarefnisins skolast út og gufar upp og er ekki nýtilegt gróðri. Þetta köfnunarefni flyst til í umhverfinu og veldur losun glaðlofts á þeim stað þar sem það endar (óbein losun). Þetta á reyndar bæði við um köfnunarefni í búfjáraburði og í tilbúnum áburði, (sjá síðar).

Tafla 14 gefur yfirlit yfir helstu forsendur sem notaður voru í útreikningum á losun frá búfé og búfjáraburði á Akureyri 2019.

Tafla 14. Heildarlosun og helstu forsendur útreikninga á losun frá búfé og búfjáraburði á Akureyri 2019.

Tegund búfjár	Fj.	Metan (kg CH ₄ /grip/ár)		Glaðloft (kg N ₂ O/grip/ár)	Nex (kg N/grip/ár)	Skipting búfjáraburðar			Losun (tonn CO ₂ íg)
		Melting	Áb.geym	Áb.geym	Votg.	Þurrgr.	Hagi		
Ær	91	11,3	1,1	0,1	20,2	19,25%	35,75%	45%	
Hrútar og sauðir	3	11,9	1,2	0,1	29,5	19,25%	35,75%	45%	
Ásetningslömb	20	9,4	0,9	0,0	11,1	19,25%	35,75%	45%	
Sláturlömb	159	4,7	0,1		7,0			100%	
Sauðfé alls	273								82
Hross	861	18,0	1,1	0,0	28,4		14%	86%	652

Útreikningar á losun vegna landnotkunar voru byggðir á svonefndum IGLUD-gagnagrunni Landbúnaðarháskóla Íslands. (The Icelandic Geographic Land Use Database).³⁸ Þar er öllu landi skipt í 16 landflokka en oftast eru aðeins fjórir þeirra teknir með í útreikninga á losun gróðurhúsalofttegunda, þ.e. skógrækt 1990-2017, uppgræðslur 1990-2017, óræktaður framræstur jarðvegur og tún á framræstum jarðvegi. Í öllum landflokkum ríkir talsverð óvissa um raunverulega losun/bindingu. Niðurstöður útreikninga byggja á bestu þekkingu á hverjum tíma, en þekkingin er í stöðugri þróun, bæði hvað varðar skiptingu lands í flokka og aðferðir við að reikna losun eða bindingu í hverjum flokki um sig. Þess ber að geta að IGLUD-gagnagrunnurinn hefur ekki verið uppfærður síðustu misseri og því haldast tölur um landnotkun óbreyttar milli ára 2018 og 2019.

Tafla 15 sýnir skiptingu lands innan Akureyrarbæjar í landflokkana sextán, ásamt losunarstuðlum og heildarlosun frá þeim fjórum landflokkum sem teknir er með í reikninginn. Við útreikningana voru notaðir losunarstuðlar úr skýrslu Jóns Guðmundssonar frá árinu 2016 um losun frá landbúnaði.³⁹

³⁸ Upplýsingar frá Landbúnaðarháskóla Íslands.

³⁹ Jón Guðmundsson, 2016.

Tafla 15. Flatarmál einstakra landflokka í Akureyrarbæ, losunarstuðlar og heildarlosun GHG 2019.

Nr.	Landflokkar	Flatarmál (ha)	Losunarstuðlar tonn CO ₂ íg/ha/ár	Losun (tonn CO ₂ íg/ár)
1	Skógrækt fyrir 1990	126,2		
2	Skógrækt 1990-2017	304,0	-6,2	-1.885
3	Birkikjarr	-		
4	Birkiskógur	-		
5	Uppgræðslur fyrir 1990	-		
6	Uppgræðslur 1990-2017	53,3	-2,1	-112
7	Óræktaður framræstur jarðvegur	792,2	19,5	15.449
8	Mói	4.960,7		
9	Auðnir	4.090,0		
10	Votlendi	252,3		
11	Jöklar	588,4		
12	Vötn og ár	35,0		
13	Virkjanalón	-		
14	Þéttbýli	936,0		
15	Tún á þurrlandisjarðvegi	94,7		
16	Tún á framræstum jarðvegi	102,9	19,5	2.006
	Samtals	12.335,8		15.458

Auk þeirrar losunar frá landbúnaði og landnotkun sem tíunduð hefur verið í þessum kafla var gerð tilraun til að áætla losun vegna notkunar tilbúins áburðar. Ekki fengust tæmandi upplýsingar um áburðarnotkun á svæðinu og var hún því áætluð út frá heildarnotkun á landsvísu miðað við dýrafjölda. Heildarmagn köfnunarefnis í tilbúnum áburði á Íslandi var 11.743 tonn árið 2018.⁴⁰ Þar af er gert ráð fyrir að 50% fari í nautgriparrækt, 25% í sauðfjárrækt, 10% séu notuð vegna svínabúa, 7,5% vegna hrossa og 7,5% vegna grænmetisræktar.⁴¹ Losun vegna áburðarnotkunar á sauðfjárþúum og í hrossarækt á Akureyri er gefin upp með heildarlosun hvorrar dýrategundar um sig hér að framan (Tafla 14). Þá var áætlað að um 9.795 kg af áburði hefðu verið notuð í garðyrkju á svæðinu, opin svæði o.s.frv. Samkvæmt því gæti bein glaðloftslosun hafa numið 46 tonnum CO₂íg og þá hefði óbein glaðloftslosun verið um 11 tonn CO₂íg.

3.4.6 Samantekt losunar

Tafla 16 hefur að geyma samantekt á losun gróðurhúsalofttegunda frá Akureyrarbæ 2019, sbr. kafla 3.4.1 til 3.4.5 hér að framan. Einnig er sýnt hlutfall hvers þáttar um sig í heildarlosun svæðisins.

⁴⁰ Umhverfisstofnun, 2020.

⁴¹ Ólafur Dýrmundsson, 2018: Munnleg heimild.

Tafla 16. Losun gróðurhúsalofttegunda í Akureyrarbæ 2019. Samantekt.

Uppspretta losunar	Losun (t CO ₂ íg) samtals	Hlutfall af heild (%)
Staðbundin orkunotkun		
Íbúðarhúsnæði	1.524	0,96%
Atvinnuhúsnæði og stofnanir	147	0,09%
Iðnaður (þ.m.t. TDK og bygg.starfsemi)	7.544	4,75%
Raf- og hitaveitur	680	0,43%
Landbúnaður	1.300	0,82%
Önnur staðbundin notkun	9.567	6,03%
Staðbundin orkunotkun samtals	20.763	13,08%
Samgöngur		
Vegasamgöngur	62.564	39,42%
Sjóflutningar (og fiskiskip)	32.970	20,77%
Flugsamgöngur	3.451	2,17%
Orkunotkun í samgöngum samtals	98.985	62,37%
Meðhöndlun úrgangs		
Urðun úrgangs af svæðinu	11.680	7,36%
Jarðgerð úrgangs af svæðinu	724	0,46%
Brennsla úrgangs af svæðinu	17	0,01%
Fráveituvatn af svæðinu	149	0,09%
Meðhöndlun úrgangs samtals	12.571	7,92%
Iðnaðarferlar og efnanotkun		
Iðnaðarferlar (TDK)	0	0,00%
Kælimiðlar, glaðloft, paraffín o.fl.	10.143	6,39%
Iðnaðarferlar og efnanotkun samtals	10.143	6,39%
Landbúnaður og landnotkun		
Búfé	734	0,46%
Landnotkun	15.458	9,74%
Annað (glaðloftslosun v/tilb. áburðar)	57	0,04%
Landbúnaður og landnotkun samtals	16.249	10,24%
SAMTALS	158.711	100,00%

3.4.7 Önnur atriði

Í fjórða kafla spurningalista CDP er kallað eftir upplýsingum um nokkur atriði umfram þær tölulegu stærðir sem getið er um hér að framan. Þar þarf m.a. að gera grein fyrir því hvernig losun frá svæðinu hafi breyst frá árinu á undan (CDP 4.8). Í endanlegum skilum til CDP var gefið upp að losun hefði aukist um 1,83% milli ára. Samgöngur væri eini þátturinn þar sem losun hefði aukist svo nokkru næmi, þ.e. um 15,40%. Hins vegar hefði komið í ljós að þessi aukning stafaði af vantalinni svartolíunotkun í samgöngum á sjó árið 2018. Af þeim sökum væru árin 2018 og 2019 ekki sambærileg án endurreiknings, sem ekki hefði enn verið framkvæmdur.

Samkvæmt grófu mati breyttist raunlosun frá samgöngum á sjó lítið á milli ára. Hins vegar sýna tölur nokkurn samdrátt frá samgöngum á landi. Önnur veruleg og meira áþreifanleg breyting varð í losun vegna meðhöndlunar úrgangs, en sú losun minnkaði um 35,24% á milli ára vegna þess að söfnun hauggass frá urðunarstaðnum í Stekkjarvík hófst í ársbyrjun 2019. Þá dróst losun vegna staðbundinnar orkunotkunar saman um 7,01%, einkum vegna minnkandi iðnaðarframleiðslu, og sömuleiðis minnkaði losun frá iðnaði og efnanotkun um 17,56%. Þar er þó um nokkra óvissu að ræða þar sem losun vegna efnanotkunar er áætluð út frá landsmeðaltali. Losum frá landbúnaði og landnotkun jókst um 1,35% á milli ára.

Í fjórða kafla spurningalistans er einnig spurt hvort sveitarfélagið hafi í hyggju að halda neyslutengt bókhald til að mæla losun gróðurhúsalofttegunda vegna neyslu íbúa á vörum og þjónustu (CDP 4.9). Ekki er þó gerð krafa um slíkt og Akureyrarbær er heldur ekki með slíkt bókhald í bígerð. Einnig þarf að tilgreina hvort losunarbókhaldið hafi verið endurskoðað af utanaðkomandi aðila (CDP 4.12). Ekki eru uppi áform um slíkt á þessu stigi, en málið verður e.t.v. endurskoðað síðar. Ytri endurskoðun af þessu tagi stuðlar að hærra skori hjá GCoM.

3.5 Aðgerðir til að draga úr losun

Í fimmta kafla spurningalista CDP er kallað eftir upplýsingum um áform og aðgerðir sveitarfélagsins til að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda á svæðinu (e. mitigation). Ekki liggja fyrir nein formlega samþykkt og tímasett markmið eða aðgerðaáætlanir sem miða að því að draga úr heildarlosun svæðisins. Hins vegar er til almennt orðað markmið um kolefnishlutleysi. Nánari útfærslur verða væntanlega hluti af umhverfis- og loftslagsstefnu sem tilbúin verður á næstu vikum. Í svörum til CDP var vísað í þetta og tilgreindar nokkrar aðgerðir sem er beint eða óbeint ætlað að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda á svæðinu. Eftirtaldar aðgerðir voru tilgreindar:

1. Átak Vistorku til að stuðla að vistvænum samgöngum
2. Verndun votlendis og líffræðilegrar fjölbreytni í Naustaborgum
3. Matjurtagarðar Akureyrar
4. Metanframleiðsla úr sorpi í Glerárdal
5. Glerárvirkjun II

Þess er að vænta að einkunn Akureyrarbæjar hjá GCoM/CDP hækki eftir því sem aðgerðaáætlun í loftslagsmálum kemst í fastara form með samþykkt umhverfis- og loftslagsstefnunnar. Í því sambandi skiptir skipulögð eftirfylgni miklu máli.

3.6 Tækifæri

GCoM/CDP kallar eftir greiningu á þeim tækifærum sem gætu legið í loftslagsbreytingum eða í viðbrögðum sveitarfélagsins við þeim. Dæmi um slíkt tækifæri gæti verið auknir möguleikar í ræktun vegna breytinga á veðurfari. Environice hefur sett fram þá hugmynd að greiningu á tækifærum af þessu tagi mætti hugsanlega vinna með þátttöku háskólastúdenta eða nemenda í efstu bekkjum framhaldsskóla.

Í sjötta kafla spurningalista CDP er kallað eftir upplýsingum um samstarf sveitarfélagsins við rekstraraðila á svæðinu um verkefni sem stuðla að sjálfbærri þróun. Samstarfið við Norðurorku í tengslum við Vistorku og fleiri verkefni eru dæmi um samstarf af þessu tagi. Þá er í spurningalistanum spurt hvort áform séu uppi um að laða fjárfesta að verkefnum á sviði loftslagsmála, (CDP 6.2). Svör við þessum spurningum voru bætt nokkuð frá fyrra ári með áherslu á forystuhlutverk Akureyrar í nýtingu endurnýjanlegra orkugjafa, m.a. með tilvísun í hugmyndir um líforkuver í Eyjafirði.

3.7 Losun frá starfsemi sveitarfélagsins

Sveitarfélög geta haldið sérstakt losunarbókhald fyrir eigin starfsemi, en það hefur hingað til verið valfrjálst af hálfu GCoM/CDP. Bókhald af þessu tagi gefur góða yfirsýn yfir þá þætti sem sveitarfélagið getur haft hvað mest áhrif á og nýtist því vel þegar lagt er á ráðin um aðgerðir til að minnka kolefnisspor bæjarins. Bókhald af þessu tagi er jafnframt lykilatriði til að uppfylla ákvæði loftslagslaga (sjá síðar).

Tölurnar í losunarbókhaldi fyrir eigin starfsemi eru í öllum aðalatriðum innifaldar í losunarbókhaldi sveitarfélagsins sem heildar (sjá kafla 3.4), en eru í einhverjum tilvikum nákvæmari og ná líka til þátta sem ekki eru teknir með í bókhaldi svæðisins sem heildar. Það á m.a. við um losun vegna flugferða starfsmanna, t.d. vegna funda innanlands eða utan, en í bókhaldi svæðisins reiknast losunin aðeins út frá því magni eldsneytis sem selt er á flugvellinum.

Árið 2020 var sú breyting gerð á spurningalista CDP að spurningar um losun frá starfsemi sveitarfélaga voru felldar út hjá þeim sveitarfélögum sem miða skil sín við kröfur GCoM. Þar af leiðir að Akureyrarbær gerir ekki lengur grein fyrir þessari losun í skilum sínum til CDP/GCoM.

Akureyrarbær hefur haldið bókhald um eigin losun síðustu árin með aðstoð Vistorku og Environice og því var haldið áfram fyrir árið 2019, þrátt fyrir framgreinda breytingu á skilum til til CDP/GCoM. Þetta er gert til að halda samfellu í losunarbókhaldi bæjarins, m.a. vegna þess að þessar tölur nýtast í uppgjöri í tengslum við gerð loftslagsstefnu í samræmi við gr. 5.c í lögum um loftslagsmál nr. 70/2012. Samkvæmt þessari grein skulu sveitarfélög setja sér loftslagsstefnu, sem innihaldi m.a. „*skilgreind markmið um samdrátt í losun gróðurhúsalofttegunda og kolefnisjöfnun starfseminnar ásamt aðgerðum svo að þeim markmiðum verði náð*“. Losunarbókhald fyrir eigin starfsemi sveitarfélags er forsenda þess að sveitarfélagið geti sett sér markmið í samræmi við ákvæði laganna. Gert er ráð fyrir að öll sveitarfélög á Íslandi hafi sett sér loftslagsstefnu fyrir árslok 2021.

Losunarbókhald fyrir eigin starfsemi Akureyrarbæjar nær eftir föngum til allra gróðurhúsalofttegunda sem vaninn er að slíkt bókhald nái til (sjá kafla 3.4) og í útreikningum fyrir árið 2019 var miðað við sömu aðferðir og losunarstuðla og landsskýrslu Íslands.

Helstu þættir sem hafa áhrif á kolefnisspor Akureyrarbæjar sem rekstraraðila eru eftirfarandi, skipt eftir því hvar losunin á sér stað (umfangi (sjá framar)):

1. Bein losun (og binding) (Umfang 1)
 - a. Starfsemi (vinnuvélar o.fl.)
 - b. Akstur (ökutæki)
2. Orkukaup (Umfang 2)
 - a. Raforka
3. Óbein losun í virðiskeðju (Umfang 3)
 - a. Flutningur aðkeypts varnings
 - b. Flugferðir starfsfólks innanlands
 - c. Flugferðir starfsfólks utanlands
 - d. Ferðir starfsfólks til og frá vinnu
 - e. Meðhöndlun úrgangs
 - f. Áburðarnotkun á opnum svæðum
 - g. Flutningstöp raforku

Fleiri þættir koma við sögu en hafa ekki verið teknir með í útreikninga enn sem komið er, þar sem erfitt getur reynst að afla upplýsinga um þá. Þetta á einkum við um ýmsa þætti sem tengjast virðiskeðjunni. Undir þetta gæti t.d. fallið losun vegna flutnings eða dreifingar seldrar vöru eða þjónustu eða vegna eftirvinnslu, notkunar og förgunar þess sem bærinn afhendir eða selur öðrum.

Í eftirfarandi köflum verður gerð nánari grein fyrir einstökum þáttum sem varða losun gróðurhúsalofttegunda í starfsemi Akureyrarbæjar, þeim gögnum sem útreikningar byggja á og aðferðum við öflun þessara gagna. Hildur María Hólmarsdóttir og Guðmundur H. Sigurðsson hjá Vistorku á Akureyri sáu um flest atriði í gagnaöfluninni.

3.7.1 Bein losun (Umfang 1)

Undir beina losun (umfang 1) falla þættir á borð við rekstur vinnuvéla og akstur bifreiða sem notaðar eru í starfsemi sveitarfélagsins. Losun vegna eldsneytisnotkunar vinnuvéla og bifreiða var reiknuð út frá eldsneytiskaupum skv. bókhaldi bæjarins.⁴² Sundurliðun á milli tækja annars vegar og bifreiða hins vegar er ekki hafin yfir vafa, en þessi sundurliðun hefur tiltölulega lítil áhrif á losunina. Til að auðvelda aðgerðir til að draga úr losun væri æskilegt að hægt væri að sundurliða notkunina eftir tækjum og halda jafnframt skrá yfir notkun (kílómetrafjölda eða vinnustundir) hvers tækis um sig. Þannig væri mögulegt að greina hvar séu helst tækifæri til úrbóta.

Tafla 17 sýnir eldsneytisnotkun tækja og bifreiða í rekstri Akureyrarbæjar 2019 og losun gróðurhúsalofttegunda vegna þessarar notkunar.

⁴² Hildur María Hólmarsdóttir: Rafbréf 14. ágúst 2019.

Tafla 17. Eldsneytisnotkun tækja og bíla í rekstri Akureyrarbæjar 2019 og losun GHL vegna þessarar notkunar.

Notkunarstaður	Eldsneyti	Magn	Ein.	Losunarstuðull (kg/ein)	Losun GHL (tonn CO ₂ íg)
Tækja-/bílafloti bæjarins	Bensín	24.213	lítrar	2,39	57,87
Tækja-/bílafloti bæjarins	Dísilolía	124.603	lítrar	2,77	345,15
Tækja-/bílafloti bæjarins	Dísilolía/bíóblanda	705	lítrar	2,69	1,90
Vinnuvélar (snjóruðn. o.fl.)	Lituð dísilolía	197.571	lítrar	3,09	610,49
Annað (hitun malbiks)	Litaður skipadísill	24.016	lítrar	2,79	67,00
Tækja-/bílafloti bæjarins	Lífdísill (Orkey)	18.000	lítrar	0,05	0,90
Tækja-/bílafloti bæjarins	Metan	114.071	Nm ³	0,11	12,55
Samtals					1.095,86

3.7.2 Raforkukaup (Umfang 2)

Undir orkukaup (umfang 2) fellur öll óbein losun vegna kaupa á rafmagni, gufu, hita og/eða kælingu. Hér er þá átt við losun sem verður við framleiðslu orkunnar. Meðallosun vegna raforkuframleiðslu á Íslandi er reiknuð árlega í tengslum við skil á losunarbókhaldi Íslands til skrifstofu Loftslagssamnings Sameinuðu þjóðanna. Þessi losun reiknast nú vera 9,05 g CO₂íg/kWh, (sjá framar).

Tafla 18 sýnir raforkukaup Akureyrarbæjar á árinu 2019⁴³ og samanlagða óbeina losun GHL vegna framleiðslu raforkunnar, án tillits til flutningstapa.

Tafla 18. Raforkukaup Akureyrarbæjar og stofnana hans 2019 og óbein losun GHL vegna framleiðslu raforkunnar.

Raforka 2019 (Framleiðslutengd)	Magn (kwst)	Losun GHL (kg/kwst)	Losun GHL (tonn CO ₂ íg)
Akureyrarbær	11.466.377	0,00905	103,8
FAK (Fasteignir Ak.)	344.898	0,00905	3,1
Húsnæðisnefnd	620	0,00905	0,0
Höfnin	1.744.410	0,00905	15,8
Heilbr.eftirlit	5.996	0,00905	0,1
Samtals	13.562.301		122,7

3.7.3 Óbein losun í virðiskeðju (Umfang 3)

Undir óbeina losun í virðiskeðju Akureyrarbæjar (umfang 3) fellur losun sem verður vegna aðfanga fyrir starfsemina og frálags frá henni, þ.m.t. vegna flutnings á aðkeyptum varningi, vegna flugferða starfsfólks innanlands og utan, vegna ferða starfsfólks til og frá vinnu, vegna meðhöndlunar úrgangs sem fellur til í starfsemi bæjarins, flutningstapa raforku o.s.frv. Losun vegna þessara þátta hefur verið reiknuð, eftir því sem tiltæk gögn gefa tilefni til. Sem fyrr segir voru flutningstöp þó ekki tekin með í þennan reikning.

Á árinu 2019 féllu til samtals 679.279 kg af úrgangi hjá stofnunum Akureyrarbæjar.⁴⁴ Þar af fóru 93.158 kg (13,71%) í jarðgerð í Moltu í Eyjafjarðarsveit, 184.141 kg (27,11%)

⁴³ Hildur María Hólmarsdóttir: Rafbréf 24. ágúst 2020.

⁴⁴ Hildur María Hólmarsdóttir: Rafbréf 17. ágúst 2019.

í aðra endurvinnslu, 441 kg í brennslu í Kólku á Suðurnesjum (0,06%) og 401.539 kg (59,11%) til urðunar í Stekkjarvík við Blönduós. Endurvinnsluhlutfall var samkvæmt þessu 40,82% og hafði lækkað um tæp 9% frá árinu áður. Úrgangur sem sendur var til brennslu var sjúkrahúsúrgangur frá stofnunum bæjarins.

Úrgangur sem fer til urðunar frá stofnunum bæjarins kemur að langmestu leyti frá Fasteignum Akureyrar (FAK), Umhverfismiðstöð og höfninni.⁴⁵ Þetta er væntanlega að miklu leyti framkvæmdatengdur úrgangur, nánar tiltekið grófur úrgangur sem ekki hefur verið flokkaður nema að takmörkuðu leyti. Urðun er eina tiltæka förgunarleiðin fyrir slíkan úrgang.

Tafla 19 sýnir magn úrgangs sem féll til hjá Akureyrarbæ og stofnunum hans árið 2019, skipt eftir meðhöndlunarleiðum. Taflan sýnir einnig losunarstuðla sem beitt var við útreikninga á losun GHL vegna úrgangsmeðhöndlunarinnar (sbr. kafla 3.4.3), svo og heildarlosun fyrir hverja meðhöndlunarleið.

Tafla 19. Magn úrgangs frá starfsemi Akureyrarbæjar 2019 og losun GHL vegna meðhöndlunar þessa úrgangs.

Úrgangur 2019 (stofnanir sv.fél.)	Magn (kg)	Losun GHL (kg/kg)	Losun GHL (tonn CO ₂ íg)
Jarðgerð	93.158	0,1715	15,98
Önnur endurvinnsla	184.141	0,00	0
Brennsla	441	0,6316	2,79
Urðun	401.539	1,573	631,62
Samtals	679.279		650,39

Losun GHL vegna flugferða starfsfólks innanlands 2019 var reiknuð með reiknivél Alþjóðaflugmálastofnunarinnar (ICAO).⁴⁶ Þessi reiknivél er einföld í notkun og nægir að slá viðeigandi flugvallapör inn í vélina. Reiknivélin notast við aðferðafræði sem byggir á bestu mögulegu gögnum frá alþjóðlegri flugstarfsemi og tekur tillit til ýmissa þátta, s.s. gerða flugvéla, gagna um flugleiðir, sætanýtingar og farmþyngdar.

Á árinu 2019 fór starfsfólk Akureyrarbæjar samtals um 1.000 flugferðir innanlands (aðra leiðina).⁴⁷ Meðallosun í hverri ferð er 43,6 kg miðað að flogið sé til Reykjavíkur.⁴⁸ Heildarlosun vegna þessara flugferða reiknast því vera um 43,6 tonn CO₂ígílda.

Ekki liggja fyrir aðgengilegar upplýsingar um fjölda millilandaflugferða á vegum Akureyrarbæjar, en á árinu 2019 voru slíkar ferðir keyptar fyrir um 17,3 milljónir kr. skv. bókhaldi bæjarins.⁴⁹ Sé meðalverð áætlað um 40.000 kr. fyrir hverja ferð aðra leiðina voru ferðirnar samtals um 270. Vegna óvissu um áfangastaði er beitt þeirri grófu nálgun að losun GHL hafi að meðaltali verið 200 kg á hvern farþega í hverri ferð aðra leið. Þessi nálgun byggir á reiknivél ICAO, en samkvæmt henni er algeng losun á hvern

⁴⁵ Hildur María Hólmarsdóttir: Rafbréf 14. ágúst 2019.

⁴⁶ Alþjóðaflugmálastofnunin (ICAO), 2020.

⁴⁷ Hildur María Hólmarsdóttir: Rafbréf 14. ágúst 2019.

⁴⁸ Alþjóðaflugmálastofnunin (ICAO), 2020.

⁴⁹ Hildur María Hólmarsdóttir: Rafbréf 14. ágúst 2019.

farþega í flugferðum frá Keflavík 160-250 kg/farþega aðra leið, (t.d. 156,7 kg til Oslóar, 178,5 kg til Kaupmannahafnar, 198,4 kg til Frankfurt og 252,0 kg til New York).⁵⁰ Sé miðað við 270 ferðir og meðallosun upp á 200 kg í hverri ferð nam heildarlosunin vegna millilandaflugsins 54,0 tonnum CO₂ígilda.

Árið 2018 voru keypt um 6 tonn af tilbúnum áburði til notkunar á opnum svæðum á vegum Akureyrarbæjar. Tölur fyrir 2019 liggja ekki fyrir, en hér er gert ráð fyrir að innkaupin hafi verið svipuð á því ári. Losun GHG vegna þessarar áburðarnotkunar telst samsvara 4,5 tonnum koldíoxíðígilda miðað við að um hafi verið að ræða áburð af gerðinni „Völlur 17-15-15+Mg+S“.

Tafla 20 hefur að geyma yfirlit yfir þá óbeinu losun GHG í virðiskeðju Akureyrarbæjar sem fjallað hefur verið um í þessum kafla, aðra en losun vegna meðhöndlunar úrgangs.

Tafla 20. Óbein losun GHG í virðiskeðju Akureyrarbæjar 2019, (úrgangur undanskilinn).

Uppspretta losunar	Losun GHG (tonn CO ₂ íg)
Flugferðir innanlands	43,60
Flugferðir milli landa	54,00
Áburðarnotkun á opin svæði	4,50
Samtals	102,10

3.7.4 Breytingar frá fyrra ári

Tafla 21. Samanburður á losun GHG í starfsemi Akureyrarbæjar 2018 og 2019. Tafla 21 sýnir samanburð á losun gróðurhúsalofttegunda í starfsemi Akureyrarbæjar 2018 og 2019. Tölur fyrir 2019 eru fengnar úr umfjölluninni hér að framan, en tölur fyrir 2018 úr sambærilegri skýrslu vegna þess árs.

Tafla 21. Samanburður á losun GHG í starfsemi Akureyrarbæjar 2018 og 2019.

Uppspretta losunar	Losun 2018 (tonn CO ₂ íg)	Losun 2019 (tonn CO ₂ íg)
Eldsneytisnotkun tækja og bíla	1.072,7	1.095,9
Raforkukaup	120,7	122,7
Meðhöndlun úrgangs	414,5	650,4
Flugferðir og áburðarnotkun	103,4	102,1
Samtals	1.711,3	1.971,1

Af töflunni hér að framan má ráða að veruleg aukning hafi orðið í losun í starfsemi bæjarins milli ára. Munurinn liggur þó að nær öllu leyti í breyttum losunarstuðli vegna urðunar og því gefa tölurnar ekki rétta mynd af raunverulegri þróun. Við útreikninga á losun vegna urðunar 2018 var notaður stuðull úr landsbókhaldi Íslands (0,9952 kg/kg). Þá var gassöfnun ekki hafin á urðunarstaðnum í Stekkjarvík og samkvæmt sérstakri reiknivél sem fylgir CIRIS-líkaninu hefði losunarstuðull fyrir slíkan stað átt að vera 1,853 kg/kg. Með þeirri reikniaðferð hefði losun vegna urðunar 2018 verið 771,8 tonn og heildarlosun í starfsemi Akureyrarbæjar (sbr. töflu 21) þá 2.068,6 tonn. Eins og fram

⁵⁰ Alþjóðaflugmálastofnunin (ICAO), 2020.

hefur komið var CIRIS-reiknivélin notuð til að reikna losun vegna urðunar 2019 og í þeim útreikningum var gert ráð fyrir 17% gassöfnunarhlutfalli. Losunarstuðull fyrir slíkan stað er 1,573 kg/kg, (sjá kafla Meðhöndlun úrgangs3.4.3), sem gefur heildarlosun upp á 650,4 tonn (sbr. töflu 21). Hefði sömu reikniaðferð verið beitt bæði árin hefði losun vegna urðunar þannig dregist saman um $771,8 - 650,4 = 121,4$ tonn og samanlögð losun í starfsemi bæjarins hefði minnkað um 97,5 tonn (2.068,6-1971,1).

3.8 Orkumál

Í 8. kafla spurningalista CDP er spurt hvort sveitarfélagið hafi sett sér markmið um hlutfall endurnýjanlegrar raforku eða orku almennt. Þessu var svarað á þann veg að bærinn stefndi að 100% hlutdeild endurnýjanlegrar raforku og að það markmið hafi þegar náðst. Þá er spurt um hlutföll mismunandi orkugjafa í raforkunotkun innan sveitarfélagsins. (CDP 8.1). Þar sem ekki er unnt að greina skiptingu neyslunnar í einstökum sveitarfélögum voru hér notaðar tölur frá Orkustofnun um skiptinguna á landsvísu (0,01% olía, 69,07% vatnsorka, 0,04% vindorka og 30,88% jarðvarmi).⁵¹

Tölur um uppsett afl í endurnýjanlegri orku innan marka sveitarfélagsins voru fengnar á heimasíðu Fallorku, (3,59 MW, þar af 0,29 MW í Glerárvirkjun 1 og 3,3 MW í Glerárvirkjun 2).⁵²

Loks er spurt hvort sveitarfélagið hafi sett sér markmið um bætt orkunýtni (CDP 8.5) en því var svarað neitandi með þeirri skýringu að þar sem raforka sé nú þegar 100% af endurnýjanlegum uppruna séu orkuskipti í samgöngum mun ofar á forgangslistanum en bætt orkunýtni. Markmið um bætt orkunýtni væru þó til þess fallin að hækka einkunn sveitarfélagsins hjá GCoM/CDP.

3.9 Auður kafli

Í spurningalista CDP fyrir GCoM-sveitarfélög er enginn kafli nr. 9, en hann er engu að síður nefndur hér til að halda samsvörun í kaflanúmerum.

3.10 Samgöngur

Í 10. kafla spurningalista CDP er leitað eftir upplýsingum um flutningsmáta fólks og varnings innan sveitarfélagsins (CDP 10.0). Í þessu sambandi þarf að tilgreina hlutfall eftirfarandi ferða- og flutningsmáta í fjölda ferða og fjölda kílómetra:

- Einkabílar
- Lestir, neðanjarðarlestir, sporvagnar
- Strætisvagnar
- Ferjur og fljótabátar
- Ganga
- Hjólreiðar
- Leigubílar og deilibílar
- Örfæði
- Annað

⁵¹ Orkustofnun, 2020.

⁵² Fallorka, 2020.

Ekki liggja fyrir upplýsingar um þessa skiptingu innan Akureyrarbæjar, en þörf er á að kanna hana til að gefa gleggri mynd af stöðu og þróun samgangna innan sveitarfélagsins.

Í 10. kafla er einnig leitað eftir upplýsingum um skiptingu farartækja á svæðinu eftir orkugjöfum (CDP 10.4). Tölur fyrir einkabíla, strætisvagna og flutningatæki fengust frá Samgöngustofu⁵³ en eru ekki tiltækar fyrir aðra flokka ökutækja (leigubíla, deilibíla o.fl.).

Tafla 21 sýnir þær tölur yfir ökutækjafjölda sem skilað var til CDP vegna 2019.

Tafla 22. Fjöldi ökutækja í Akureyrarbæ 2019, að því marki sem tölur liggja fyrir.

	Einkabílar	Strætisvagnar	Flutninga- og sendibílar
Fjöldi samtals	17.241	205	2.433
Rafknúnir	151	0	11
Tvinnbílar	376	0	1
Tengiltvinnbílar	639	0	8
Vetnisbílar	0	0	0

Í spurningu CDP 10.7 er leitað eftir upplýsingum um útblásturslaus svæði í sveitarfélaginu (e. zero-emission zones). Slík svæði hafa ekki verið skilgreind innan Akureyrarbæjar.

3.11 Auður kafli

Í spurningalista CDP fyrir GCoM-sveitarfélög er enginn kafli nr. 11, en hann er engu að síður nefndur hér til að halda samsvörun í kaflanúmerum.

3.12 Matvæli

Í 12. kafla spurningalista CDP (CDP 12.0) er leitað eftir upplýsingum um fjölda máltíða sem afhentar eru á vegum bæjarins, svo sem í skólum, í mötuneytum og á sjúkrastofnunum. Út frá fyrirliggjandi upplýsingum um fjölda máltíða í grunnskólum, fjölda fæðisdaga í leikskólum og fæðissölu í fötlunarþjónustu, á fræðslusviði og í öldrunarheimilum (fyrir starfsmenn, gesti og eldri borgara út í bæ) var áætlað að samtals hefðu verið afhentar 1.028.090 máltíðir á vegum Akureyrarbæjar árið 2019. Á bak við þessa tölu eru þó margir óvissuþættir, þ.m.t. um verð stakra máltíða. Því ber að líta á töluna sem einhvers konar nálgun sem þörf er á að styrkja fyrir næstu skil.

Í 12. kafla er einnig spurt hvort sveitarfélagið hafi sett sér einhverja stefnu varðandi neyslu matvæla (CDP 12.3). Slík stefna liggur ekki fyrir.

3.13 Úrgangur

Tölur um magn úrgangs sem til féll í sveitarfélaginu 2019 voru fengnar úr töflu 12.

⁵³ Samgöngustofa: Rafbréf 24. ágúst 2020.

3.14 Vatnsöflun

Í 14. kafla spurningalista CDP eru ýmsar spurningar sem varða vatnsöflun í sveitarfélaginu, öryggi vatnsbóla og stefnu um stjórnun vatnsauðlindarinnar. Svörin sem gefin voru við þessum spurningum voru í stuttu máli eftirfarandi:

- Neysluvatn í Akureyrarbæ kemur úr grunnvatni, (ekki gert ráð fyrir nánari sundurliðun).
- Allir íbúar (100%) hafa aðgang að drykkjarhæfu vatni úr vatnsveitu.
- Ekki er vitað um neinar hættur sem ógnað geta öflun drykkjarvatns fyrir sveitarfélagið, þar sem vatnsból eru talin nægjanlega örugg og vatnsframboð yfrið.
- Sveitarfélagið hefur ekki sett sér sérstaka stefnu um stjórnun vatnsauðlindarinnar, en hefur í hyggju að móta slíka stefnu innan tveggja ára.








4 Niðurstöður og umfjöllun

Tafla 16 í kafla 3.4.6 gefur gott yfirlit yfir heildarlosun gróðurhúsalofttegunda innan Akureyrarbæjar árið 2019 miðað við þau gögn og þær forsendur sem fyrir liggja. Mynd 3 hér að neðan sýnir sömu niðurstöður á myndrænni hátt, en myndin er fengin úr CIRIS-reiknilíkaninu (yfirskriftir þýddar af Environice).

SAMTÖLUR

SVEITARFÉLAG: Akureyri, Iceland
 UPPGJÖRSÁÐFERÐ: BASIC+
 BÓKHALDSÁR: 2019

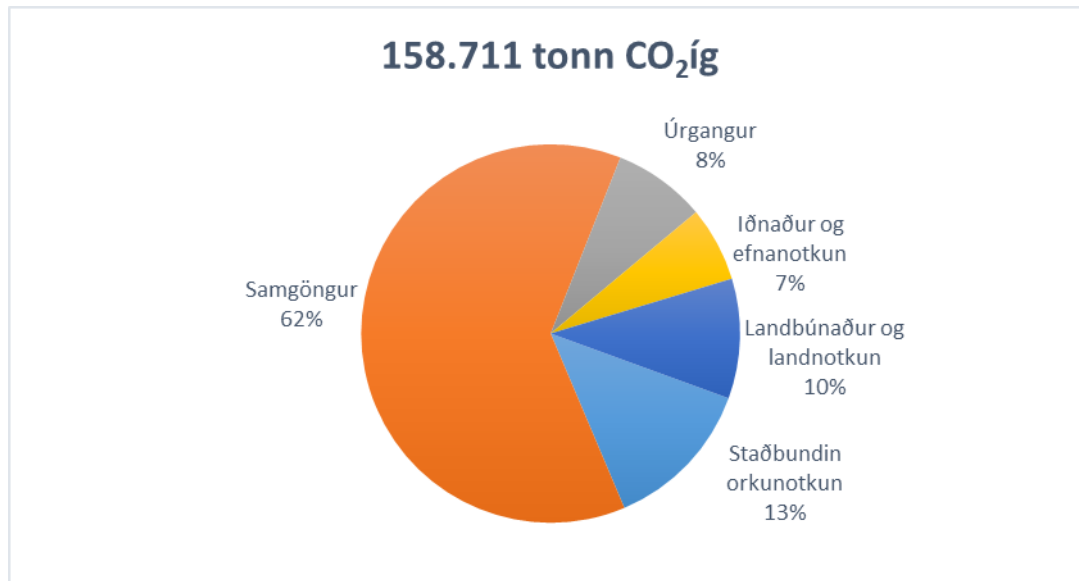
ÍBÚAFJÖLDI 19.025
 FLATARMÁL (km²) 136
 LANDSFRAML. (millj. \$)

Tonn CO ₂ íg	BASIC+	Umfang 1	Umfang 2	Umfang 3
	Staðbundið	15.222	5.427	113
	Samgöngur	98.950	35	1
	Úrgangur	149		12.421
	Iðnaður og efnanotkun	10.143		
	Landbún. & landnotk.	16.249		
	Annað (umfang 3)			
	SAMTALS	158.711		

Nýtnivísar	Á hvern íbúa	Á ferkílómetra (km ²)	M.v. framl. (GDP) (millj. USD)
Losun	8,1	1.132	

Mynd 3. Niðurstöður CIRIS-reiknilíkansins úr útreikningum á losun gróðurhúsalofttegunda í Akureyrarbæ 2019.

Hlutfallslega skiptingu losunar eftir athöfnum má einnig sjá á skífuritum sem verða til í CIRIS-líkaninu. Dæmi um slíkt skífurit má sjá á Mynd 4.



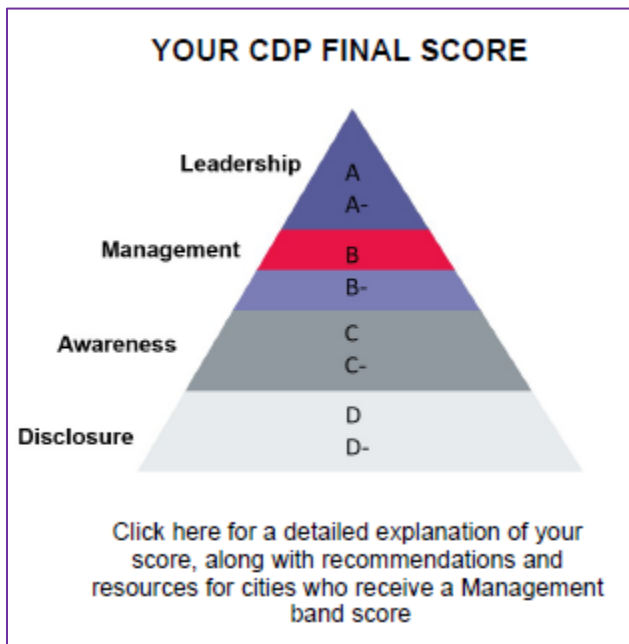
Mynd 4. Hlutfallsleg losun gróðurhúsalofttegunda frá mismunandi athöfnum í Akureyrarbæ 2019, (úr CIRIS-reiknilíkaninu).

Upphaflega skráði Guðmundur H. Sigurðsson, framkvæmdastjóri Vistorku upplýsingar frá Akureyri að hluta inn í CDP v/bókhaldsársins 2016. Samsvarandi og nokkru meiri upplýsingar v/bókhaldsársins 2017 voru skráðar inn með aðstoð Environice vorið 2018, en skilin sumarið 2019 vegna ársins 2018 voru mun ítarlegri en áður. Þeim fylgdi þannig í fyrsta sinn losunarbókhald fyrir Akureyrarbæ í heild sinni, þar sem gerð var grein fyrir losun gróðurhúsalofttegunda vegna allra athafna á svæðinu. Þetta losunarbókhald var bætt enn frekar vegna ársins 2019. Skýrslu Akureyrarbæjar til GCoM fyrir bókhaldsárið 2019 var skilað í CDP-gagnagáttina 26. ágúst 2020.

Eftir að losunarbókhaldi og öðrum umbeðnum upplýsingum hefur verið skilað í CDP-gagnagáttina er farið yfir niðurstöðurnar, þær metnar og viðkomandi sveitarfélagi gefinn einkunn. Í einkunnagjöfni eru fjögur þrep, þau sveitarfélög sem skemmst eru á veg komin lenda í þrepi D (upplýsingabirting (e. Disclosure)) og fá þá loka-einkunnina D eða D- eftir því hver staða þeirra er innan þrepsins. Þar fyrir ofan taka við þrepi C (vitund (e. Awareness)), B (stjórnun (e. Management)) og A (forysta (e. Leadership)). Til að komast á milli þrepa þarf að uppfylla tiltekin lágmarksskilyrði og ná tilteknum punktafjölda í einkunnakerfinu.

Einkunnir vegna ársins 2019 lágu fyrir í nóvember 2020.⁵⁴ Akureyri var gefin einkunnin B, sem var veruleg hækkun frá fyrra ári þegar einkunnin var D. Þessi munur liggur einkum í úrbótum á skýrslugjöfni milli ára. Einkunninni er skipt í tvo flokka, þar sem annars vegar er gefin einkunn fyrir losun gróðurhúsalofttegunda og aðgerðir til að draga úr henni (e. mitigation) og hins vegar fyrir aðlögun að loftslagsbreytingum (e. adaptation). Einkunn Akureyrar í fyrrnefnda flokknum var C, en B í þeim síðarnefnda. Einkunnin fyrir 2019 er sett fram með þeim hætti sem sýnt er á Mynd 5 og Mynd 6.

⁵⁴ CDP, 2020: Rafbréf 9. nóvember.



Mynd 5. CDP-einkunn Akureyrar (rauður reitur) vegna bókhaldsársins 2019.⁵⁵

<p>Adaptation: Cities preparing for and adjusting proactively to actual or expected impacts of climate change</p> <p>YOUR ADAPTATION SCORE</p> <p>B</p> <p>City of Akureyri's Adaptation score is higher than the Europe regional average of C, and higher than the global average of C.</p> <p>A Management level city has assessed the impacts of climate change, an adaptation plan is in implementation and the city is taking action to adapt to the effects of climate change</p>	<p>Mitigation: Cities measuring and reducing emissions to enable a move towards net zero</p> <p>YOUR MITIGATION SCORE</p> <p>C</p> <p>City of Akureyri's Mitigation score is the same as the Europe regional average of C, and the same as the global average of C.</p> <p>An Awareness level city is assessing their climate impacts and is taking steps to undertake a city-wide GHG emissions inventory, action plan and emission reduction targets</p>
--	---

Mynd 6. CDP-einkunn Akureyrar 2019 fyrir aðlögun (Adaptation) og aðgerðir til að draga úr losun (Mitigation).⁵⁶

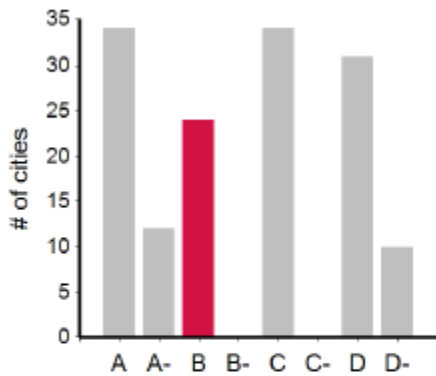
Mynd 7 sýnir stöðu Akureyrar í samanburði við önnur sveitarfélög sem skilað hafa gögnum til CDP, annars vegar í Evrópu („Regional Distribution“) og hins vegar á heimsvísu („Global Distribution“). Samtals náðu 88 borgir einkunninni A fyrir árið 2019, þar af 16 norrænar borgir, nánar tiltekið sex í Danmörku, fimm í Svíþjóð, fjórar í Finnlandi og ein í Noregi.⁵⁷

⁵⁵ CDP, 2020: Rafbréf 9. nóvember.

⁵⁶ CDP, 2020: Rafbréf 9. nóvember.

⁵⁷ CDP, 2020c.

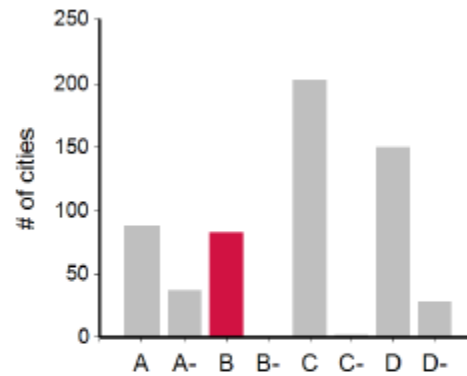
REGIONAL DISTRIBUTION



The bar chart above shows the count of scores achieved by cities in Europe.

The score for City of Akureyri is shown in red.

GLOBAL DISTRIBUTION

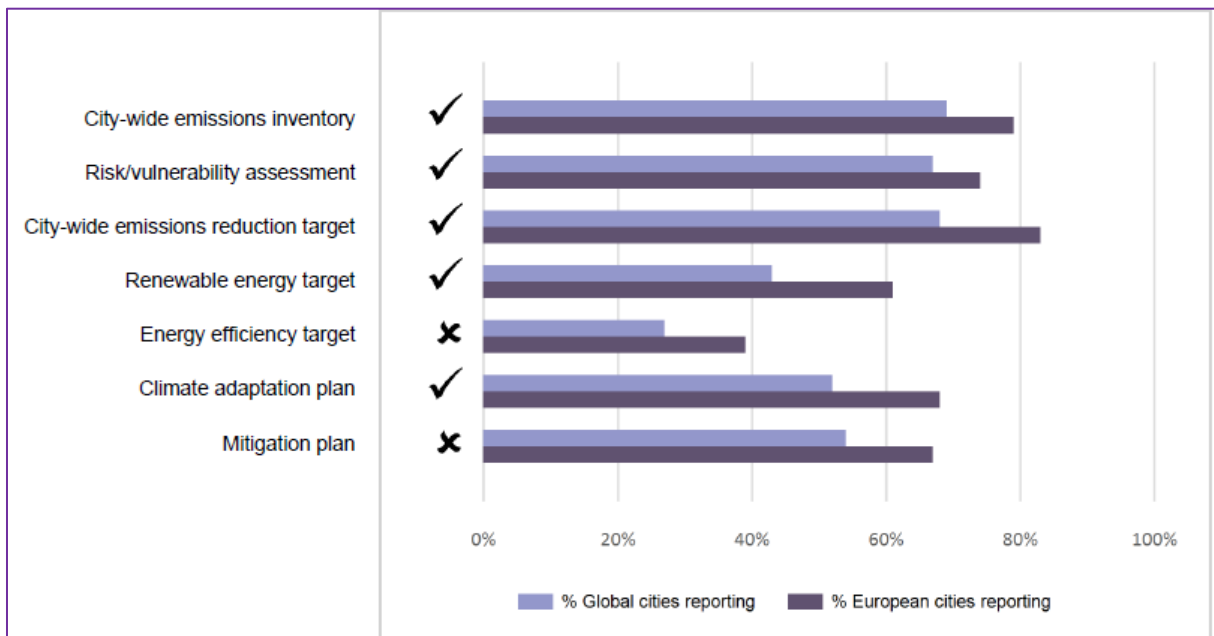


The bar chart above shows the count of scores achieved by cities globally.

The score for City of Akureyri is shown in red.

Mynd 7. Staða Akureyrar (í rauðum súlum) í samanburði við önnur „CDP-sveitarfélög“ í Evrópu og í heiminum öllum 2019.⁵⁸

Mynd 8 sýnir þá efnisflokka sem Akureyrarbær skilaði fullnægjandi gögnum um til CDP vegna bókhaldsársins 2019. Á myndinni táknar „✓“ að gögnum í viðkomandi efnisflokkum hafi verið skilað, en „✗“ táknar að gögnum hafi ekki verið skilað. Þá sýna ljósari súlurnar hlutfall CDP-borga á heimsvísu sem skiluðu umræddum gögnum, en dekkri súlurnar sýna hlutfallið í Evrópu.



Mynd 8. Gagnaskil í mismunandi efnisflokkum vegna bókhaldsársins 2019.⁵⁹

⁵⁸ CDP, 2020: Rafbréf 9. nóvember.

⁵⁹ CDP, 2020: Rafbréf 9. nóvember.

Eins og Mynd 8 sýnir liggja helstu veikleikarnir í skilum Akureyrarbæjar til CDP annars vegar í orkusparnaðarmarkmiðum og hins vegar í aðgerðaáætlun í loftslagsmálum, þ.e. áætlun um aðgerðir til að draga úr losun.

Eins og fram hefur komið var skýrslu Akureyrarbæjar til GCoM fyrir bókhaldsárið 2019 skilað í CDP-gagnagáttina 26. ágúst 2020. Uppfærðri skýrslu var síðan skilað 23. desember sama ár. Uppfærða skýrslan hefur ekki áhrif á einkunnir bæjarins hjá CDP, en getur hins vegar skipt máli í uppgjöri ársins hjá GCoM.

4.1 Hvað þarf að gera til að hækka einkunnina?

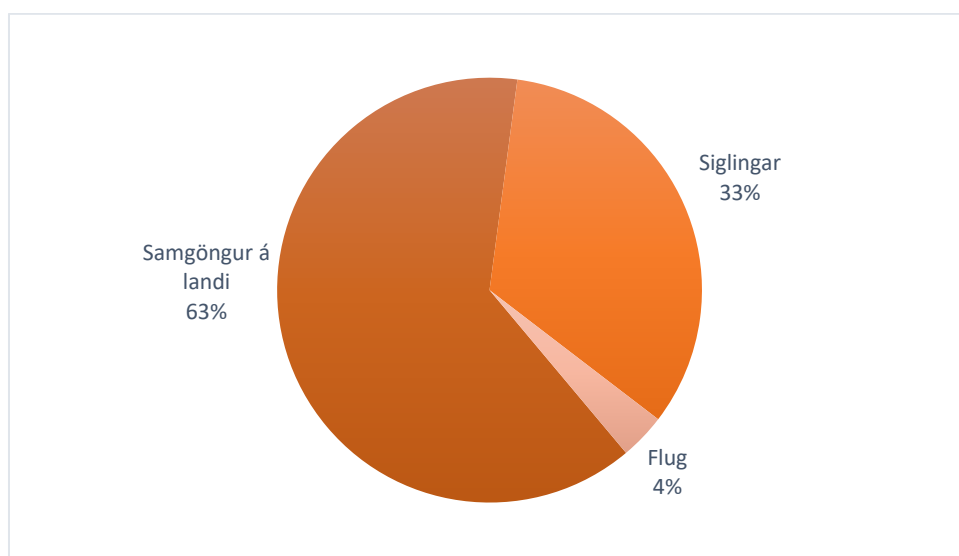
Stærsta tækifæri Akureyrarbæjar til að hækka einkunn sína hjá CDP á næsta ári liggur væntanlega í gerð aðgerðaáætlunar í loftslagsmálum, (sjá kafla 3.5 og Mynd 8). Í því sambandi er nauðsynlegt að fyrir liggi formlega samþykkt og tímasett markmið, ásamt áætlun sem miðar að því að draga úr heildarlosun svæðisins. Þess er að vænta að þetta verði hluti af umhverfis- og loftslagsstefnu Akureyrarbæjar, sem nú er í lokafrágangi.

Af öðrum úrbótum má nefna áhættumat og veikleikagreiningu (sjá kafla 3.2), en skjöl af þessu tagi hafa enn ekki verið unnin. Environice hefur sett fram þá hugmynd að greiningu á tækifærum af þessu tagi mætti hugsanlega vinna með þátttöku háskólastúdenta eða nemenda í efstu bekkjum framhaldsskóla. Í tengslum við þetta þyrfti einnig að greina þá þætti sem hafa áhrif á getu sveitarfélagsins til að bregðast við.

Loks má nefna að vinna þarf aðlögunaráætlun (sjá kafla 3.3) og setja markmið um bættu orkunýtni (sjá kafla 3.8 og Mynd 8). Í því sambandi nægir ekki að benda á að raforka sé nú þegar 100% af endurnýjanlegum uppruna. Einnig þarf að samþykkja stefnu um neyslu matvæla (sjá kafla 3.12). Að öðru leyti er vísað til kaflanna hér að framan.

4.2 Áhersluþættir í aðgerðaáætlun

Eins og lesa má úr niðurstöðum þessarar skýrslu, (sjá m.a. kafla 3.4.6) á orkunotkun í samgöngum stærstan þátt í losun gróðurhúsalofttegunda í Akureyrarbæ (62%). Skipting þessarar losunar er sýnd á Mynd 9.



Mynd 9. Losun gróðurhúsalofttegunda frá samgöngum í Akureyrarbæ 2019, skipt eftir flokkum (tonn CO₂).

Eins og sjá má á Mynd 9 vegur losun frá samgöngum á landi þyngst í heildarlosun gróðurhúsalofttegunda frá samgöngum í Akureyrarbæ og eins og Tafla 16 sýnir eru samgöngur á landi langstærsti einstaki liðurinn í heildarlosun svæðisins (39,42%). Þetta gefur vísbendingu um að þar séu jafnframt stærstu tækifærin til úrbóta. Þegar hefur mikið verið gert til að draga úr þessari losun, svo sem með því að gera metan frá urðunarstað aðgengilegt sem eldsneyti á farartæki, setja upp hleðslustöðvar fyrir rafbíla, bjóða upp á gjaldfrjálsar almenningsamgöngur á Akureyri o.s.frv. Ástæða virðist til að gera sérstaka áætlun um enn frekari aðgerðir á þessu sviði, en þetta gæti einmitt verið hluti af þeirri aðgerðaáætlun sem hér er til umræðu. Úttekt á ferðamáta/flutningsmáta myndi einnig veita mikilvægar upplýsingar til að byggja aðgerðaáætlunina á. Meðal aðgerða gæti verið enn frekari uppbygging göngustíga og hjólastíga í þéttbýli, þó að reyndar hafi þegar verið ráðist í verulegar framkvæmdir á þeim sviðum. Bætt aðgengi að rafknúnum reiðhjólum og hlaupahjólum gæti einnig verið skref í þessa átt, en það mætti t.d. gera með því að styðja við deiliahagkerfislausnir í þá veru.

Eins og Tafla 16 sýnir eru stærstu losunarvaldarnir að samgöngum á landi frátöldum eftirfarandi:

• Sjóflutningar (og fiskiskip)	20,77%
• Landnotkun	9,74%
• Urðun úrgangs	7,36%
• Kælimiðlar, glaðloft, paraffín o.fl.	6,39%
• Önnur staðbundin eldsneytisnotkun	6,03%
• Eldsneytisnotkun í iðnaði	4,75%

Til skamms tíma litið eru möguleikarnir á að draga mikið úr losun vegna eldsneytisnotkunar í sjóflutningum og iðnaði mjög takmarkaðir. Bættar raftengingar í höfnum gætu hugsanlega sett eitthvert strík í reikninginn hvað sjóflutningana varðar, en stóra verkefnið til lengri tíma litið er að hætta notkun jarðeldsneytis svo fljótt sem verða má. Til greina kæmi að vinna sérstaka áætlun sem miðar að jarðeldsneytislausum Akureyrarbæ eftir tiltekinn fjölda ára. Inn í slíka áætlun mætti flétta aukna nýtingu metans og annars lífeldsneytis sem fellur til á Eyjafjarðarsvæðinu.

Auðvelt ætti að vera að draga verulega úr urðun úrgangs og þar með losun frá henni. Losun frá urðun mun reyndar minnka þegar og ef söfnunarhlutfall metangass í Stekkjarvík hækkar.

Talsverð tækifæri til úrbóta liggja bæði í landnotkun og í notkun kælimiðla. Hvað landnotkunina varðar vegur losun frá óræktuðu, framræstu landi langþyngst (15.458 tonn CO₂íg á ári eða 9,74% af heildarlosun), (Tafla 16). Endurheimt votlendis er tiltölulega ódýr aðgerð sem skilar miklum og varanlegum samdrætti í losun. Minnkandi losun kælimiðla getur líka skilað miklu. Til eru önnur og minna skaðleg efni sem geta leyst núverandi kælimiðla af hólmi. Með breytingu á lögum um umhverfis- og auðlindaskatta nr. 129/2009, sem tók gildi í ársbyrjun 2020, var lagður skattur á kælimiðla sem flokkast sem gróðurhúsalofttegundir. Skatturinn er mishár eftir hlýnunarmætti viðkomandi kælimiðils og eru fjárhæðir ákveðnar í lögnum. Samkvæmt bráðabirgðaákvæði með lögnum var helmingur þessara fjárhæða lagður á innflutta kælimiðla á árinu 2020, en skattlagningin kemur að fullu til framkvæmda 1. janúar 2021.

Skattlagningin felur í sér hvata til úrbóta á þessu sviði, en erfitt er að spá fyrir um raunveruleg áhrif hennar.

5 Lokaorð

Í þessari skýrslu hefur verið stiklað á stóru, en um hana gildir það sama og um losunarbókhaldið sjálft að hvert ár býður upp á ný tækifæri til úrbóta.

Heimildir

1. Alþjóðflugmálastofnunin (ICAO), 2020: *Carbon Emissions Calculator*. <https://www.icao.int/environmental-protection/CarbonOffset/Pages/default.aspx>.
2. C40 (Cities Climate Leadership Group), 2020: *CIRIS – City Inventory Reporting and Information System*. <https://resourcecentre.c40.org/resources/reporting-ghg-emissions-inventories>.
3. CDP Worldwide, 2020a: *Guidance for Cities*. <https://www.cdp.net/en/guidance/guidance-for-cities>.
4. CDP Worldwide, 2020b: *Who we are*. Heimasíða DCP, <https://www.cdp.net/en/info/about-us>, heimsótt 19. ágúst 2020.
5. CDP Worldwide, 2020c: *Cities A list 2020*. <https://www.cdp.net/en/cities/cities-scores>.
6. Global Covenant of Mayors (GCoM), 2020: *About us*. Heimasíða GCoM, <https://www.globalcovenantofmayors.org/about>, heimsótt 9. júní 2020.
7. Fallorka, 2020: *Virkjanir*. <https://www.fallorka.is/is/um-fallorku/virkjanir>.
8. Greenhouse Gas Protocol, 2016: *Global Warming Potential Values*. https://www.ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/Global-Warming-Potential-Values%20%28Feb%2016%202016%29_1.pdf.
9. Jón Guðmundsson, 2016: *Greining á losun gróðurhúsalofttegunda frá íslenskum landbúnaði*. Landbúnaðarháskóli Íslands, október 2016. https://www.umhverfisraduneyti.is/media/PDF_skrar/Greining-a-losun-grodurhusa-vegna-landbunadar_161012JG_okt.pdf.
10. Landmælingar Íslands, 2020: *Upplýsingar um sveitarfélög. Sveitarfélagasjá*. <https://www.lmi.is/landupplýsingar/sveitafelog>, heimsótt 19. ágúst 2020.
11. Landsnet, 2019: *Lykiltölur. Yfirlit*. <https://2018.landsnet.is/islenska/frammistoduskyrsla/lykiltolur>.
12. Norðurorka, 2020: *Ársskýrsla 2019*. <https://arsskyrsla.no.is/2019/yfirlit-yfir-starfsemina/metanframleidsla>.
13. Orkustofnun, 2016: *Eldsneytisspá 2016-2050*. <https://orkustofnun.is/gogn/Skyrslur/OS-2016/OS-2016-02.pdf>.
14. Orkustofnun, 2020: *Uppruni raforku 2019*. <https://orkustofnun.is/yfirflokkur/raforkunotandinn/uppruni-raforku/uppruni-raforku-2019>.
15. Ríkisskattstjóri, 2020: *Olúgjald*. <https://www.rsk.is/atvinnurekstur/skattar-og-gjold/oliugjald>, heimsótt 19. ágúst 2020.
16. Samgöngustofa, 2020: *Önnur tölfræði*. <https://www.samgongustofa.is/umferd/tolfraedi/onnur-tolfraedi>.
17. Sorpa, 2020: *Grænt bókhald 2019*. https://ust.is/library/sida/atvinnulif/starfsleyfi-og-efirlitsskyrslur/SORPA_Graent_bokhald_2019.pdf.
18. TDK Foil Iceland, 2020: *Grænt bókhald aflþynnuverksmiðju TDK Foil Iceland. Skýrsla ársins 2019*. Akureyri, apríl 2020.
19. Umhverfisstofnun, 2020: *National Inventory Report. Emissions of greenhouse gases in Iceland from 1990 to 2018*. <https://ust.is/library/Skrar/loft/NIR/NIR%202020.pdf>.
20. Umhverfisstofnun, 2020b: *Umhverfisupplýsingar. Grænt bókhald. Skýrslur*. <https://ust.is/atvinnulif/mengandi-starfsemi/umhverfisupplýsingar-graent-bokhald/skyrslur/2019>.
21. World Resources Institute (2014): *Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories. An Accounting and Reporting Standard for Cities*. <https://ghgprotocol.org/greenhouse-gas-protocol-accounting-reporting-standard-cities>.
22. World Resources Institute and World Business Council for Sustainable Development, 2004: *The Greenhouse Gas Protocol. A Corporate Accounting and Reporting Standard*. Revised Edition. <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg-protocol-revised.pdf>.