



# Grænt bókhald Reykjavíkurborgar

---

*2015 og 2016*

*Febrúar 2018*

---

## Efnisyfirlit

Grænt bókhald Reykjavíkurborgar .....	4
Eldsneyti .....	6
Eldsneytisnotkun .....	6
Losun gróðurhúsalofttegunda vegna eldsneytisnotkunar – umfang 1 .....	7
Vistvæn ökutæki .....	7
Ferðavenjur starfsfólks .....	8
Rafmagn .....	9
Rafmagnsnotkun .....	9
Losun gróðurhúsalofttegunda vegna rafmagnsnotkunar – umfang 2.....	10
Upprunaábyrgð raforku og loftslagsbókhald.....	10
Úrgangur/endurvinnsla .....	11
Magn úrgangs .....	11
Hlutfall endurvinnslu .....	12
Losun gróðurhúsalofttegunda vegna úrgangs – umfang 3 .....	12
Kostnaður vegna úrgangs.....	13

## Myndaskrá

Mynd 1 - Greenhouse Gas Protocol flokkun. Bein og óbein losun í umfangi 1, 2 og 3.....	4
Mynd 2 - Eldsneytisnotkun í starfsemi Reykjavíkurborgar.....	6
Mynd 3 - Eldsneytisnotkun án metans.....	6
Mynd 4 - Losun gróðurhúsalofttegunda vegna eldsneytisnotkunar.....	7
Mynd 5 - Ferðamáti starfsfólks Reykjavíkurborgar til og frá vinnu.....	8
Mynd 6 - Rafmagnsnotkun.....	9
Mynd 7 - Losun gróðurhúsalofttegunda vegna rafmagnsnotkunar.....	10
Mynd 8 - Magn flokkaðs og óflokkaðs úrgangs.....	11
Mynd 9 - Hlutfall flokkaðs og óflokkaðs úrgangs.....	12
Mynd 10 - Losun gróðurhúsalofttegunda vegna flokkaðs og óflokkaðs úrgangs.....	12
Mynd 11 - Hlutfallstölur losunar vegna úrgangs.....	13
Mynd 12 - Kostnaður vegna úrgangs.....	13

## Töfluskrá

Tafla 1 - Yfirlit umhverfispáttá og mælikvarða sbr. tillögur starfshóps.....	4
Tafla 2 - Umhverfispættir og mælikvarðar 2015 og 2016.....	5
Tafla 3 - Markmið Reykjavíkurborgar um losun til 2040.....	5
Tafla 4 - Ökutæki og hlutfall vistvænna ökutækja 2015-2016.....	7

## Helstu niðurstöður

Markmið Reykjavíkurborgar um losun gróðurhúsalofttegunda miða að kolefnishlutleysi árið 2040 og að bílafloti í rekstri borgarinnar verði laus við losun gróðurhúsalofttegunda árið 2025. Samræma þarf aðferðafræði við útreikning á bindingu svo unnt verði að uppfylla markmið um kolefnishlutleysi með markvissum hætti.

Notkun eldsneytis jókst lítillega á milli ára (um 2.000 lítra) en aukning er helst í metani (um 8.000 lítra) á meðan bensínnotkun minnkar (um 8.000 lítra). Losun vegna eldsneytisnotkunar minnkar um 9t CO<sup>2</sup> ígilda milli ára en hlutfall vistvænna ökutækja lækkar um 5%.

Rafmagnsnotkun stendur í stað milli ára en skráð losun vegna rafmagnsnotkunar eykst til muna (um 9.000t CO<sup>2</sup> ígilda) vegna sölu á upprunaábyrgðum.

Úrgangur eykst um 300t á milli ára og liggur aukningin helst í jarðvegs- og trjágreinaúrgangi. Losun vegna úrgangs eykst um 3t CO<sup>2</sup> ígilda en hlutfall losunar vegna flokkaðs úrgangs hækkar um 3% og er því losun vegna úrgangs minni en ef aukningin hefði verið í óflokkuðum úrgangi. Kostnaður pr. tonn lækkar jafnframt úr 11.000 kr. í 10.500 kr. á milli ára vegna aukins hlutfalls endurvinnslu.

Umfang 1	Eldsneytisnotkun	Losun GHL <sup>1</sup> vegna eldsneytisnotkunar	Hlutfall vistvænna ökutækja
2015	581.458 lítrar	1.173 t CO <sup>2</sup> ígilda <sup>2</sup>	87%
2016	583.805 lítrar	1.164 t CO <sup>2</sup> ígilda	82%
Umfang 2	Rafmagnsnotkun	Losun GHL vegna rafmagnsnotkunar	Hlutfall endurnýjanlegrar orku
2015	28.818 MWst <sup>3</sup>	4.518 t CO <sup>2</sup> ígilda	71%
2016	28.825 MWst	13.256 t CO <sup>2</sup> ígilda	21%
Umfang 3	Magn úrgangs	Losun GHL vegna úrgangs	Hlutfall endurvinnslu
2015	2.323 tonn	440,6 t CO <sup>2</sup> ígilda	55%
2016	2.650 tonn	443,2 t CO <sup>2</sup> ígilda	63%

<sup>1</sup> Gróðurhúsalofttegunda

<sup>2</sup> Tonn gróðurhúsalofttegunda, umreiknað í ígildi koltvísýrings (CO<sup>2</sup>)

<sup>3</sup> MegaWatt stundir

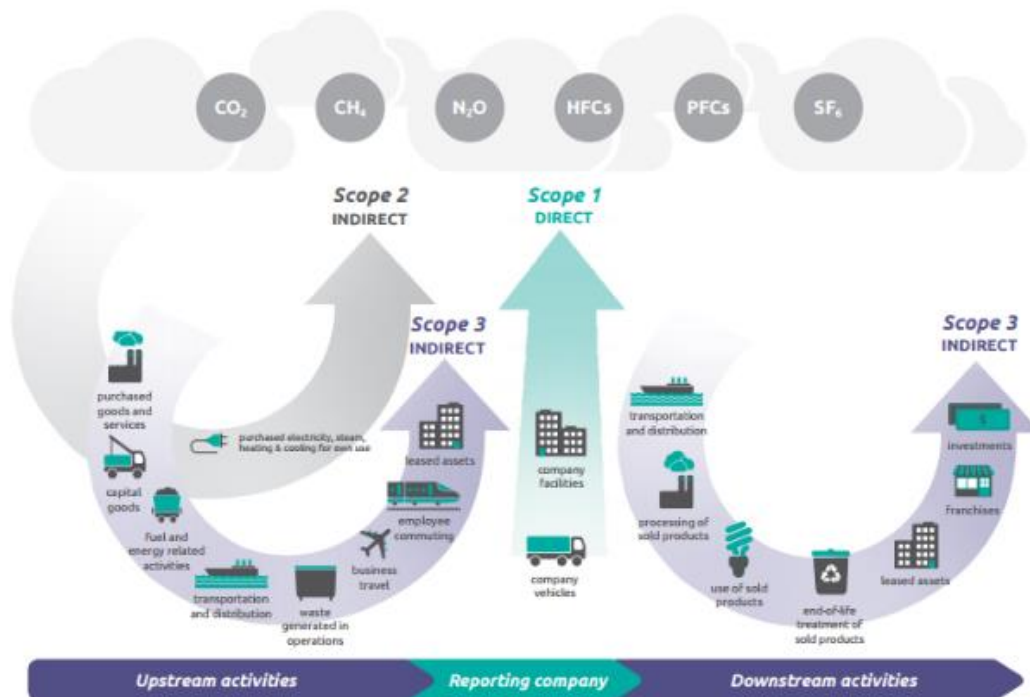
## Grænt bókhald Reykjavíkurborgar

Í desember 2016 samþykkti Borgarráð tillögur starfshóps um grænt bókhald. Tillögurnar tóku mið af loftslagsmarkmiðum Reykjavíkurborgar og tiltóku umhverfisþætti og fyrirkomulag birtingar. Lagt var til að umhverfisþættir græna bókhaldsins væru í samræmi við grænt bókhald í Grænum skrefum Reykjavíkurborgar<sup>4</sup>. Til að byrja með yrði bókhald birt fyrir: rafmagn og heitt vatn, eldsneytisnotkun/ferðir og úrgangur/endurvinnsla sbr. **töflu 1**.

Grænt bókhald	Mælikvarðar	Mælikvarðar grænna skrefa
Rafmagn og heitt vatn	kWst/stöðugildi kWst/m <sup>2</sup>	kWst/stöðugildi kWst/m <sup>2</sup>
Eldsneytisnotkun/ferðir	lítrar af jarðefnaeldsneyti CO <sup>2</sup> ígildi (t) Hlutfall vishæfra bíla	Hlutfall km á endurnýjanlegu eldsneyti og km/stg CO <sup>2</sup> ígildi (t) og CO <sup>2</sup> (t)/stg
Úrgangur/endurvinnsla	Hlutfall (ó)flokkaðs úrgangs	Hlutfall flokkaðs/óflokkaðs úrgangs

Tafla 1 - Yfirlit umhverfisþátta og mælikvarða í tillögum starfshóps um grænt bókhald.

Unnið var með hugbúnaðarfyrirtækinu Klöppum að því að ná utan um umhverfisþættina og losun vegna þeirra. Hugbúnaður Klappa streymir gögnum beint frá birgjum og setur fram losun í samræmi við aðferðafræði Greenhouse Gas Protocol (**mynd 1**), sem sérfræðingahópur Reykjavíkurborgar og Festu hefur fylgt í tengslum við loftslagsbókhald aðildarfyrirtækja að loftslagssamningi Reykjavíkurborgar og Festu.



Mynd 1 - Greenhouse Gas Protocol flokkun. Bein og óbein losun í umfangi 1, 2 og 3.

<sup>4</sup> <http://graenskref.reykjavik.is/>

Í samræmi við aðferðafræði Greenhouse gas protocol eru umhverfisþættir í grænu bókhaldi Reykjavíkurborgar 2015 og 2016 eftirfarandi: rafmagn (óbein losun, umfang 2), eldsneytisnotkun (bein losun, umfang 1) og úrgangur/endurvinnsla (bein losun, umfang 1). Mælikvarðar eru magn og losun CO<sup>2</sup> ígilda í tonnum (t), en rafmagn er einnig sett fram pr. stöðugildi.

Grænt bókhald	Mælikvarðar
Eldsneyti	lítrar af jarðefnaeldsneyti Losun CO <sup>2</sup> ígildi (t) Umfang 1
Rafmagn	kWst/heild og pr. stöðugildi Losun CO <sup>2</sup> ígildi (t) Umfang 2
Úrgangur/endurvinnsla	Tonn af (ó)flokkuðum úrgangi Hlutfall (ó)flokkaðs úrgangs Losun CO <sup>2</sup> ígildi (t) Umfang 3

Tafla 2 - Umhverfisþættir og mælikvarðar í grænu bókhaldi Reykjavíkurborgar 2015 og 2016.

Grænt bókhald Reykjavíkurborgar 2015 og 2016 sýnir upphafsstöðu og er því sett fram ásamt niðurbrotnum markmiðum um losun gróðurhúsalofttegunda til ársins 2040. Grænt bókhald verður framvegis lagt fram samhliða ársuppgjöri Reykjavíkurborgar.

Umfang	2015 <sup>5</sup>	2016 <sup>6</sup>	2017 <sup>7</sup>	2018	2019	2020	2025	2040
1 – Eldsneyti	1173	1164	875	700	526	350	0	0
2 – Rafmagn	4518	13.256 <sup>8</sup>	330 <sup>9</sup>	330	330	330	330	330
3 – Úrgangur	441	443	443 <sup>10</sup>	443	443	443	443	443

Tafla 3 - Markmið Reykjavíkurborgar um losun gróðurhúsalofttegunda til 2040 í tonnum CO<sup>2</sup> ígilda.

Töluleg markmið í loftslagsstefnu Reykjavíkurborgar er kolefnishlutleysi 2040 og að bílafloði í rekstri borgarinnar sé laus við losun gróðurhúsalofttegunda 2025. Markmið um rafmagnsnotkun og úrgang frá rekstri Reykjavíkurborgar eru almenn og ekki töluleg. Er því gert ráð fyrir að rafmagnsnotkun og úrgangsmagn verði óbreytt. Hér ber að nefna að útreikningur á losun vegna rafmagns getur breyst í samræmi við sölu upprunaábyrgða, sjá umfjöllun um [Upprunaábyrgð raforku og loftslagsbókhald](#). Til að uppfylla markmið um kolefnishlutleysi með markvissum hætti er mikilvægt að ná utan um bindingu kolefnis. Engin samræmd aðferðafræði er tiltæk vegna bindingu kolefnis en unnið verður að slíkri samræmingu í samráði við Festu, Orkuveitu Reykjavíkur, Umhverfisstofnun og fleiri aðila.

<sup>5</sup> Viðmið.

<sup>6</sup> Raun.

<sup>7</sup> Útkomuspá.

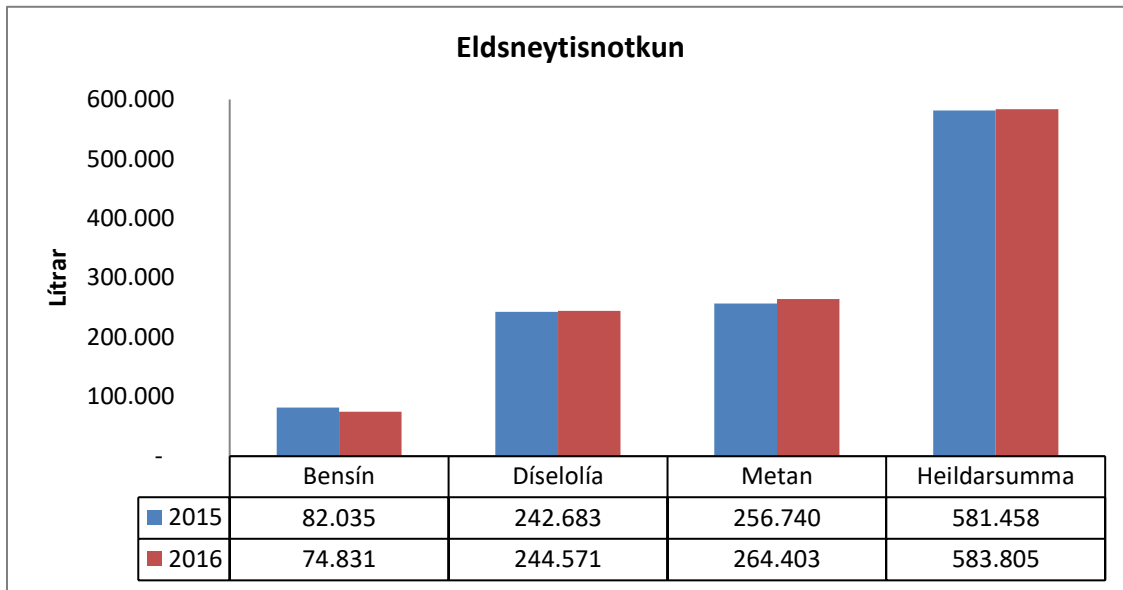
<sup>8</sup> Aukning vegna sölu upprunaábyrgða 2016.

<sup>9</sup> Miðað er við enga sölu upprunaábyrgða og losun reiknuð út frá meðal losun rafmagnsframleiðslu 11,8 gr. CO<sup>2</sup> ígilda pr kwst (National Inventory Report 2016, bls. 46, frá Umhverfisstofnun).

<sup>10</sup> Miðað er við losun 2016, töluleg markmið um losun vegna úrgangs óútfærð í loftslagsstefnu Reykjavíkurborgar.

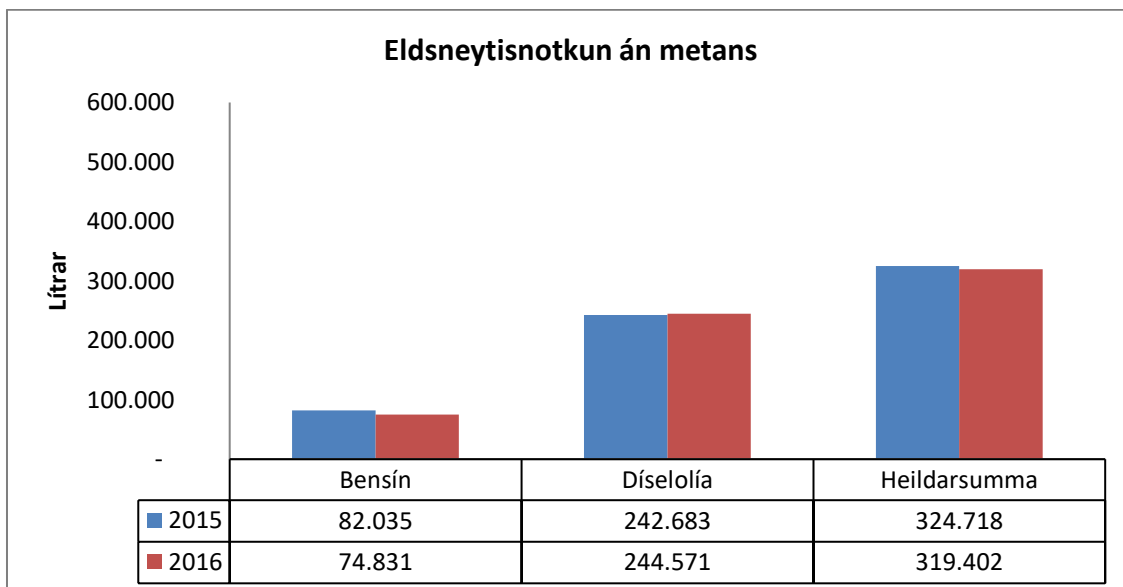
## Eldsneyti

### Eldsneytisnotkun



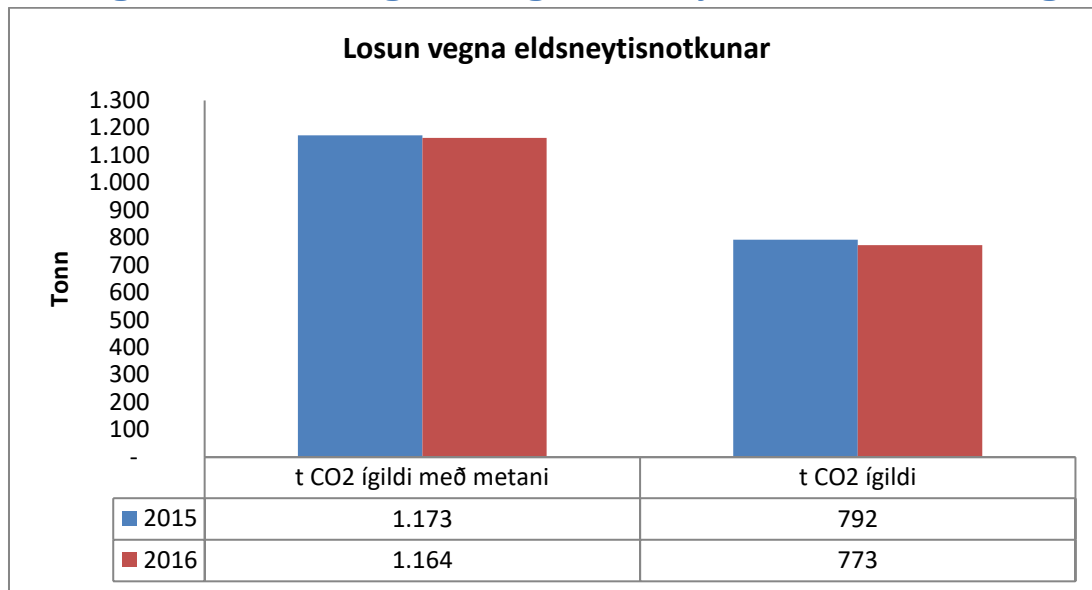
Mynd 2 - Eldsneytisnotkun í starfsemi Reykjavíkurborgar 2015 og 2016.

Eldsneytisnotkun í starfsemi Reykjavíkurborgar eru rúmir 580 þúsund lítrar árin 2015-2016 og eykst lítillega milli ára. Markmið Reykjavíkurborgar snúa að losun gróðurhúsalofttegunda vegna jarðefnaeldsneytis en samkvæmt aðferðafræði Greenhouse Gas Protocol er losun einnig reiknuð út frá notkun á metangasi. Það er áskorunum háð að setja fram magn gastegundar á móti magni fljótandi eldsneytis, en einnig má geta þess að metan sem notað er í starfsemi Reykjavíkurborgar kemur frá haug. Hér er því einnig sett fram eldsneytisnotkun án metans, en magnið minnkar þá úr 324 þúsund lítrum í 319 þúsund lítra milli ára.



Mynd 3 - Eldsneytisnotkun án metans í starfsemi Reykjavíkurborgar 2015 og 2016.

## Losun gróðurhúsalofttegunda vegna eldsneytisnotkunar – umfang 1



Mynd 4 - Losun gróðurhúsalofttegunda vegna eldsneytisnotkunar í rekstri Reykjavíkurborgar 2015-2016.

Losun gróðurhúsalofttegunda vegna eldsneytisnotkunar er hér sett fram með og án metans. Losun minnkar á milli ára, var 1.173 tonn CO<sup>2</sup> ígilda 2015 með metani en 1.164 tonn 2016. Án metans var losunin 792 tonn CO<sup>2</sup> ígilda 2015 en 773 tonn 2016.

### Vistvæn ökutæki

Flokkur	2015	2016
Rafmagnsökutæki	6	8
Metanökutæki	4	18
Metan/bensínökutæki	106	98
Dísilökutæki	17	28
<b>Fjöldi ökutækja samtals</b>	<b>133</b>	<b>152</b>
<b>Hlutfall vistvænna ökutækja<sup>11</sup></b>	<b>87%</b>	<b>82%</b>

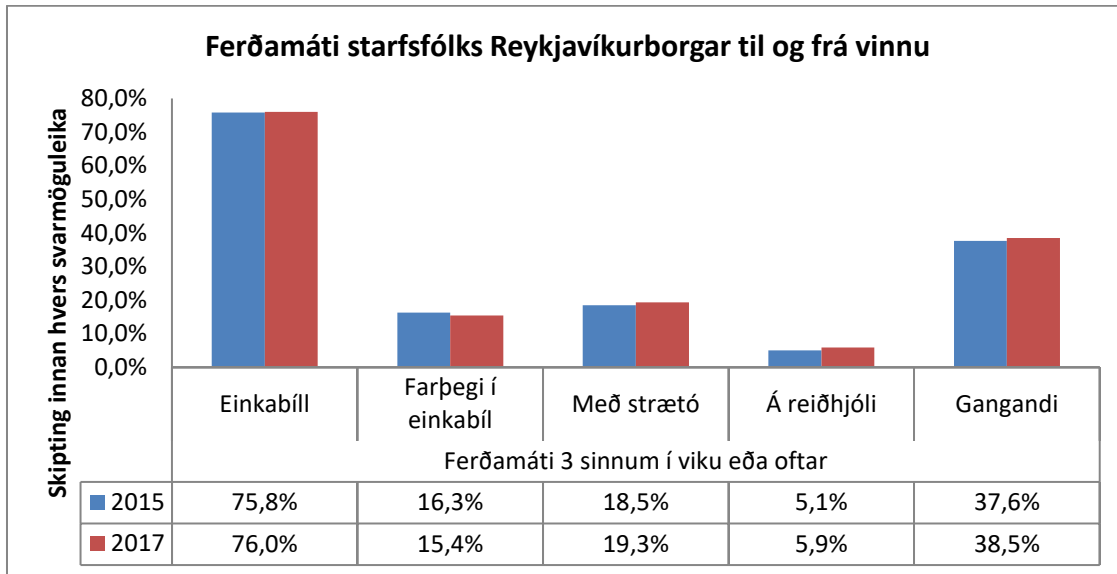
Tafla 4 - Ökutæki í rekstri Reykjavíkurborgar og hlutfall vistvænna ökutækja 2015-2016.

Vakin er athygli á því að bifreiðar sem geta bæði notað metan og bensín eru taldar visthæfar þó að strangt til tekið sé ekki hægt að kalla þá vistvæna nema eingöngu sé notað metan. Í umhverfis- og auðlindastefnu sem sett var 2013 var markmiðið að 75% bílafloðans væri visthæfur og er því markmiði náð. Hins vegar þarf hlutfall visthæfra bíla að vera orðið 100% fyrir árið 2025 til að uppfylla markmið loftslagsstefnu frá 2016 um að bílafloði borgarinnar verði án losun gróðurhúsalofttegunda.

<sup>11</sup> Til vistvænna ökutækja teljast rafmagns-, metan- og metan/bensínökutæki.



## Ferðavenjur starfsfólks



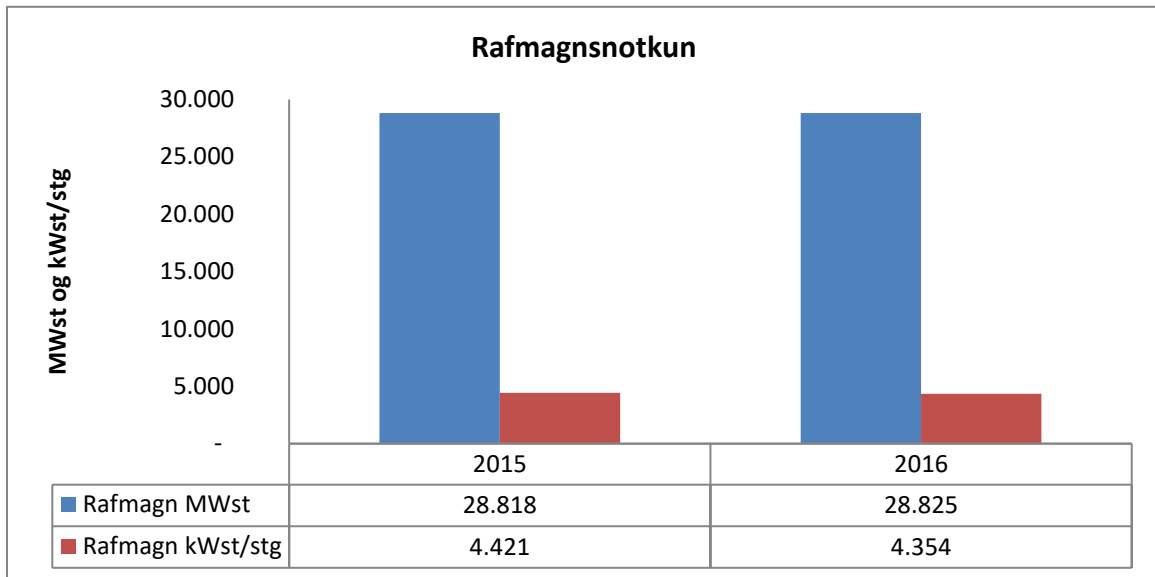
Mynd 5 - Ferðamáti starfsfólks Reykjavíkurborgar til og frá vinnu 2015 og 2017.

Upplýsingar um ferðamáta starfsfólks til og frá vinnu koma úr viðhorfskönnun meðal starfsfólks Reykjavíkurborgar. Könnunin var lögð fyrir 2015 en ekki 2016 og því er borið saman við niðurstöður ársins 2017. Árið 2015 svöruðu 4805 starfsmenn könnuninni og var svarhlutfall 66%. Fjöldi þeirra sem svaraði 2017 var 5226, eða 64%. Breyting á milli ára er óveruleg en geta má þess að samgöngustyrkir voru innleiddir í september 2017, eftir að viðhorfskönnunin var lögð fyrir.

Tekið skal fram að gerð var tilraun til að reikna út kolefnisspor vegna ferða starfsmanna til og frá vinnu. Í ljós kom að spurningarnar sem hafa verið notaðar til að greina ferðamáta starfsmanna í viðhorfskönnun starfsfólks Reykjavíkurborgar eru ekki til þess fallnar að reikna út kolefnisspor starfsmanna til og frá vinnu. Aftur á móti verður bætt við spurningu í viðhorfskönnun 2018 þar sem spurt er um vegalengd.

## Rafmagn

### Rafmagnsnotkun



Mynd 6 - Rafmagnsnotkun í starfsemi Reykjavíkurborgar 2015-2016.

Rafmagnsnotkun stendur í stað á milli ára, fer úr 28.818 MWst árið 2015 í 28.825 árið 2016. Miðað við 6.518 stöðugildi 2015 og 6.621 stöðugildi 2016<sup>12</sup> þá minnkar rafmagnsnotkun per stöðugildi úr 4.421 kWst í 4.354. Munurinn fyrir hvern og einn starfsmann jafngildir því rafmagni sem þarf til þess að knýja fartölvu á vinnutíma allt árið<sup>13</sup>, hafa farsíma í stöðugri hleðslu 12 klst á dag allt árið<sup>14</sup>, eða hafa kveikt á 60w ljósaperu í 8 klst á dag hálf árið<sup>15</sup>.

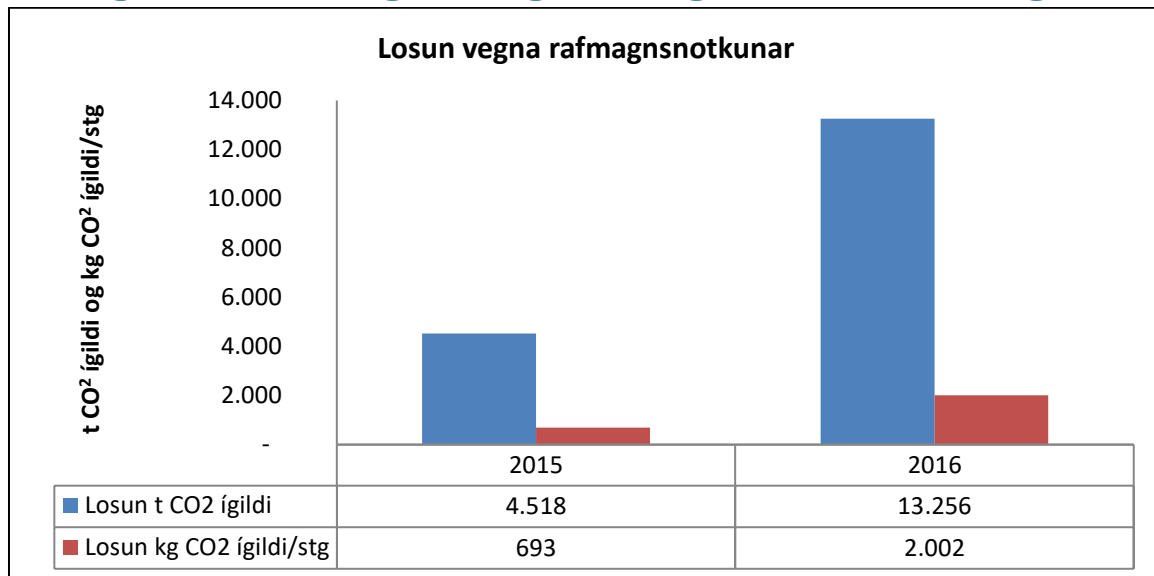
<sup>12</sup> Greinargerð með fjárhagsáætlun 2015 og 2016.

<sup>13</sup>  $(2680 \text{ klukkustundir}) \cdot (25\text{w}) / 1.000\text{w} = 67 \text{ kWst}$

<sup>14</sup>  $(4465 \text{ klukkustundir}) \cdot (15\text{w}) / 1.000\text{w} = 67 \text{ kWst}$

<sup>15</sup>  $(1117 \text{ klukkustundir}) \cdot (60\text{w}) / 1.000\text{w} = 67 \text{ kWst}$

## Losun gróðurhúsalofttegunda vegna rafmagnsnotkunar – umfang 2



Mynd 7 - Losun gróðurhúsalofttegunda vegna rafmagnsnotkunar í starfsemi Reykjavíkurborgar 2015-2016.

Losun gróðurhúsalofttegunda vegna rafmagnsnotkunar var 4.518 tonn CO<sub>2</sub> ígilda árið 2015 og miðast útreikningur á losun við orku sem er að uppruna 71% endurnýjanleg, 17% jarðefnaeldsneyti og 12% kjarnorka<sup>16</sup>. Árið 2016 var losun 13.256 tonn og miðast útreikningur þá við orku sem er að uppruna 21% endurnýjanleg, 59% jarðefnaeldsneyti og 20% kjarnorka<sup>17</sup>.

### Upprunaábyrgð raforku og loftslagsbókhald

Í samræmi við tilskipun 2009/28/EB ber fyrirtækjum og stofnunum að fylgja útreikningum Orkustofnunar um losun, en þeir útreikningar byggja á samsetningu uppruna raforku að teknu tilliti til sölu upprunaábyrgða úr landi. Með öðrum orðum þá er fyrirtækjum og stofnunum óheimilt að halda því fram að orkunotkun þeirra sé eingöngu byggð á endurnýjanlegum orkugjöfum nema að orkufyrirtæki selji ekki upprunaábyrgðir úr landi og fái það staðfest með sérstækri yfirlýsingu<sup>18</sup>. Fyrirtæki og stofnanir geta þó greitt sérstaklega fyrir upprunavottorð. Upprunaábyrgð er þannig opinber staðfesting á því að tiltekið magn raforku hafi verið framleitt með orkugjöfum sem hafa verið skilgreindir sem endurnýjanlegir og uppruni orku er sjálfstæð söluvara sem hægt er að selja bókhaldslega, óháð upprunalegum uppruna.

Landsvirkjun, Orka náttúrunnar og HS orka hafa selt upprunaábyrgðir á mismunandi verði gegn því að taka á móti jarðefnaolíu eða kjarnorku á móti<sup>19</sup>. Fyrirtæki í viðskiptum við þau orkufyrirtæki þurfa því að láta votta orkunotkun sína og greiða fyrir þá vottun ef þau vilja reikna losun gróðurhúsalofttegunda miðað við raunverulegan uppruna

<sup>16</sup> <http://www.orkustofnun.is/yfirflokkur/raforkunotandinn/uppruni-raforku/uppruni-raforku-2015/>

<sup>17</sup> <http://www.orkustofnun.is/yfirflokkur/raforkunotandinn/uppruni-raforku/uppruni-raforku-2016/>

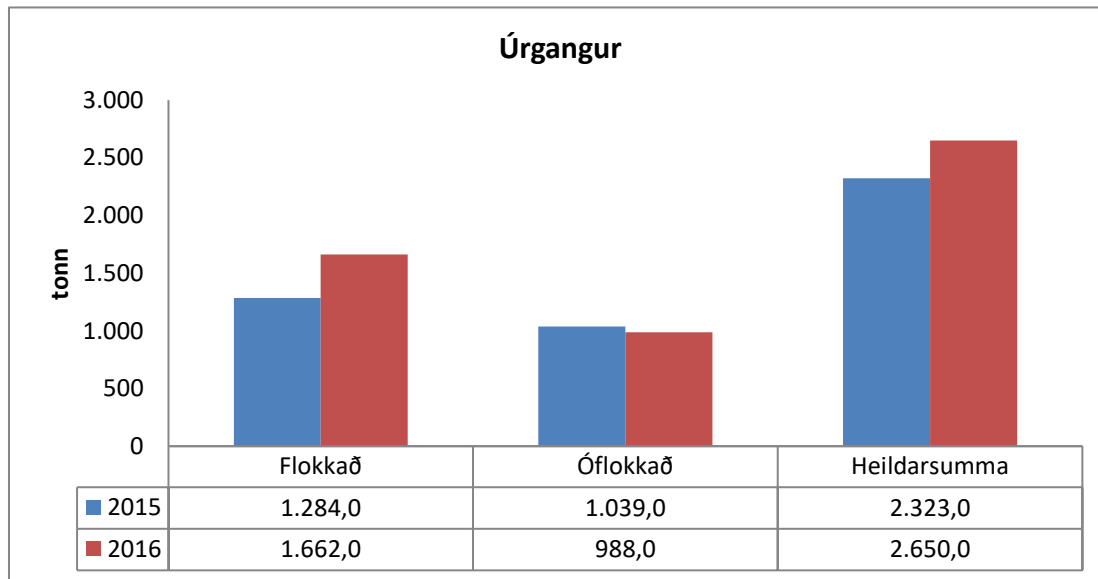
<sup>18</sup> <http://www.orkustofnun.is/yfirflokkur/raforkunotandinn/uppruni-raforku/sertæk-yfirlýsing-206/>

<sup>19</sup> Hrafnhildur Bragadóttir, Birna S. Hallsdóttir (mars 2016) *Upprunaábyrgðir í íslensku samhengi*. Skýrsla unnin fyrir atvinnuvega og nýsköpunarráðuneytið. Environice  
<https://www.atvinnuvegaraduneyti.is/media/2015/161018-Upprunaabyrgdir-i-islensku-samhengi.pdf>

orkunnar sem þau nota. Útgáfa upprunavottorða er í höndum Landsnets sem innheimtir gjald í samræmi við útgefna gjaldskrá. Reykjavíkurborg hefur ekki keypt upprunavottorð og er bókhaldsleg losun því í samræmi við sölu orkufyrirtækja á upprunaábyrgðum sem var mun meiri 2016 en 2015.

## Úrgangur/endurvinnsla

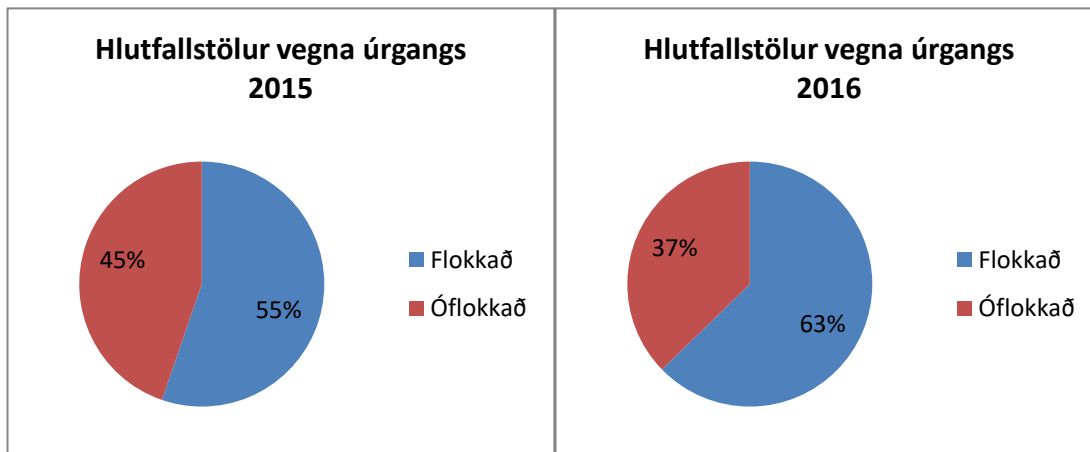
### Magn úrgangs



Mynd 8 - Magn flokkaðs og óflokkaðs úrgangs 2015 og 2016. Óflokkaður úrgangur er almennt sorp og grófur úrgangur.

Úrgangur var um 2.323 tonn 2015, þar af 1.284 flokkað, en 2.650 tonn 2016, þar af 1.662 flokkað. Magn úrgangs eykst því á heildina lítið en magn óflokkaðs úrgangs minnkar. Aukningin er að mestu leyti fólgin í auknum jarðvegs- og trjágreinaúrgangi.

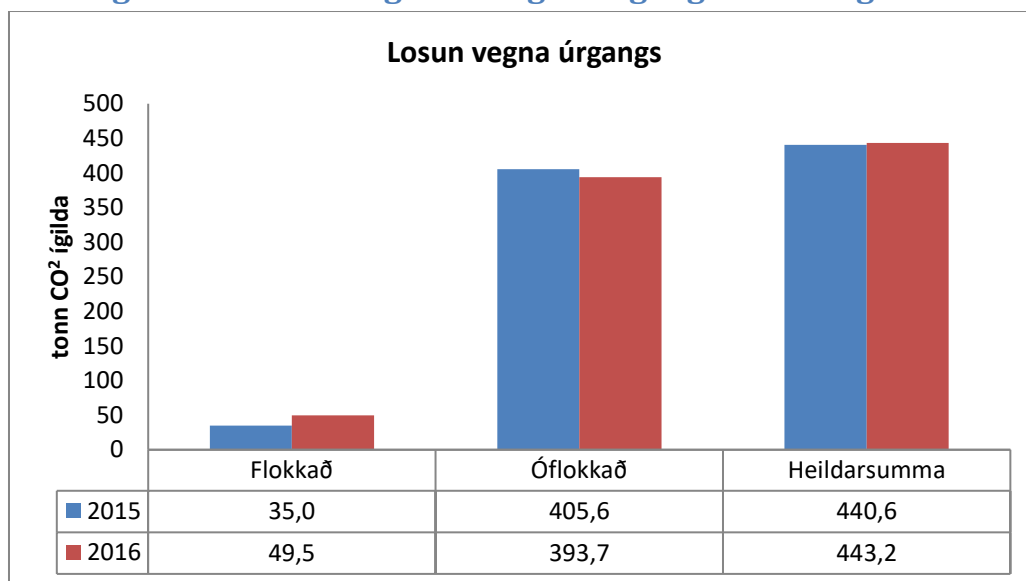
## Hlutfall endurvinnslu



Mynd 9 - Hlutfall flokkaðs og óflokkaðs úrgangs 2015 og 2016.

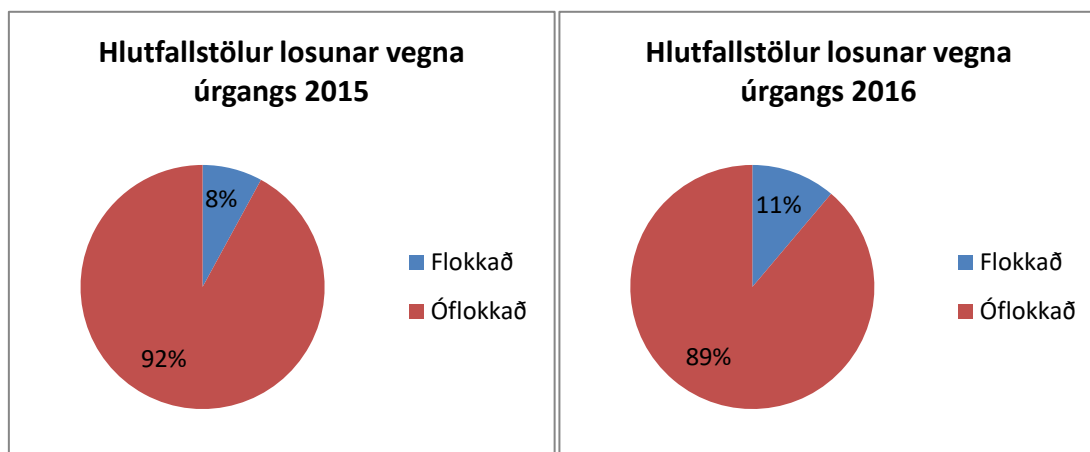
Hlutfall óflokkaðs úrgangs fer úr 45% í 37% á milli ára 2015-2016 og flokkaður fer úr 55% í 63%.

## Losun gróðurhúsalofttegunda vegna úrgangs – umfang 3



Mynd 10 - Losun gróðurhúsalofttegunda vegna flokkaðs og óflokkaðs úrgangs 2015 og 2016.

Losun gróðurhúsalofttegunda vegna úrgangs fer úr 441 tonnum CO<sup>2</sup> ígilda í 443. Magn óflokkaðs úrgangs er því 45% af heildarúrgangi árið 2015 en losun vegna hans er 92% af heildarlosun vegna úrgangs. Árið 2016 er óflokkaður úrgangur 37% af heildarúrgangi en losun vegna hans 89% af heildarlosun úrgangs (sjá [Mynd 11](#)).



Mynd 11 - Hlutfallstölur losunar vegna úrgangs frá starfsemi Reykjavíkurborgar 2015-2016.

### Kostnaður vegna úrgangs

Kostnaður vegna úrgangs frá starfsemi Reykjavíkurborgar var um 25 milljónir króna árið 2015 og um 28 milljónir 2016<sup>20</sup>.

	Kostnaður 2015	Magn 2015	Kostnaður pr. tonn	Kostnaður 2016	Magn 2016	Kostnaður pr. tonn
<b>Flokkað</b>	7.066.601 kr.	1284 t	5.504 kr.	9.451.913 kr.	1662 t	5.687 kr.
<b>Óflokkad</b>	18.432.040 kr.	1039 t	17.740 kr.	18.358.484 kr.	988 t	18.581 kr.
<b>Heildarsumma</b>	25.498.641 kr.	2323 t	10.977 kr.	27.810.397 kr.	2650 t	10.494 kr.

Mynd 12 - Kostnaður vegna úrgangs frá starfsemi Reykjavíkurborgar 2015-2016.

Kostnaður vegna flokkaðs úrgangs er lægri en vegna óflokkaðs, þrátt fyrir að magn flokkaðs sé meira en óflokkaðs. Ástæðan fyrir þessum mun á kostnaði er að það er dýrara að urða úrgang en að flokka hann til endurvinnslu og í sumum tilvikum fæst endurgreiðsla fyrir flokkaðan úrgang, t.d. umbúðir úr pappa umfram ákveðið magn<sup>21</sup>. Heildarkostnaður pr. tonn er því lægri 2016 en 2015, þrátt fyrir að heildarmagn úrgangs sé meira. Ávinningur af því að flokka er bæði jákvæður fyrir umhverfið og fyrir rekstur borgarinnar, auk þess sem áhersla á flokkun úrgangs á starfsstöðum borgarinnar er í samræmi við Græn skref Reykjavíkurborgar.

<sup>20</sup> Kostnaður aðalsjóðs og eignasjóðs 2015-2016 sbr. viðskiptayfirlit Íslenska Gámafélagsins.

<sup>21</sup> Sjá gjaldskrá Sorpu: [http://www.sorpa.is/files/gjaldskra/gjaldskra\\_mts\\_1.pdf](http://www.sorpa.is/files/gjaldskra/gjaldskra_mts_1.pdf)