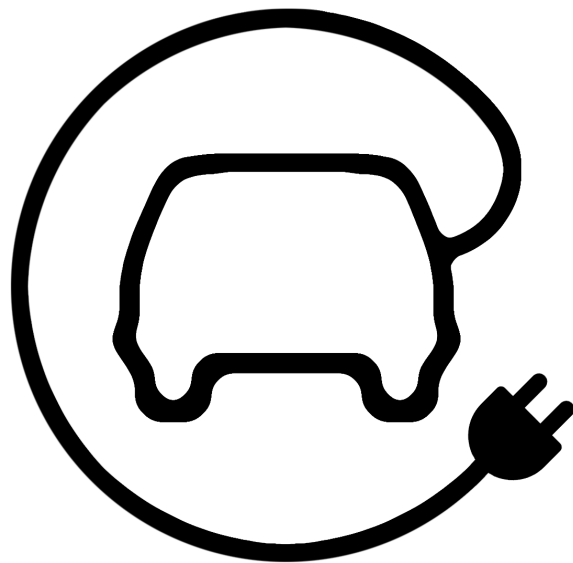


Raforkupörf orkuskipta í samgöngum



Rafbílasamband Íslands
Febrúar 2019

Höfundar:
Stefán Birnir Sverrisson
Jóhann G. Ólafsson
Hulda Mjöll Þorleifsdóttir

Efnisyfirlit

Inngangur	3
Raforkupörf fólksbifreiða	4
Raforkupörf stærri bifreiða	5
Hópbifreiðar	6
Sendi- og vörubifreiðar	7
Sendibifreiðar	7
Vörubifreiðar	7
Aðrir orkugjafar	8
Vetnisbílar	8
Metanbílar	9
Tengiltvinnbílar	10
Álag á rafdreifikerfi	10
Staðbundin raforkuframleiðsla	11
Stöðurafhlöður	11
Rafbílar í almenningsseigu	12
Bílaleigubílar	13
Hlutfall nætur- og daghleðslu	13
Lokaorð	14
Heimildaskrá	15
Viðauki 1 - Bifreiðatölfræði	16
Viðauki 2 - Tölfræði um bílaleigubíla	17
Viðauki 3 - forsendur útreikninga	17
Bílaleigubílar	17
Almennings-fólksbílar	17
Sendibifreiðar	18
Vörubifreiðar	18
Hópbifreiðar	18

Inngangur

Íslensk stjórnvöld hafa skuldbundið sig til að minnka útblástur gróðurhúsalofttegunda um allt að 40% miðað við árið 1990 fyrir árið 2030. Til þess að það náist þarf að ráðast í róttækar aðgerðir í orkuskiptum samgangna þar sem auðséð er að rafvæðing bílaflotans spilar lykilhlutverk. Útlit er fyrir að skipta þurfi út að lágmarki helmingi helmingi fólksbílaflotans, um 150 þúsund bílum, því svigrúm er lítið á öðrum sviðum þar sem við höfum nú þegar farið í gegnum orkuskipti í húshitun og orkuframleiðslu. Hátt hlutfall bílaleigubíla í bílainnkaupum gefur möguleika á hraðari orkuskiptum í samgöngum á Íslandi en annars staðar. Að sama skapi er fyrirsjáanleg mikil hagræðing í rafvæðingu hóp- og vörubifreiða á næstu árum, sem valda í dag rúmlega 40% af útblæstri vegasamgangna landsins¹. Rafdrifnir strætisvagnar eru nú þegar komnir í umferð á götum Reykjavíkur og langdrægar raf- og vetnisvörubifreiðar eru í sjónmáli og koma á markað á næstu árum.

Bílaleigurnar hafa verið kaupendur af um það bil 43% allra nýrra fólksbifreiða síðan 2009 og nú er komið svo að um 25.000 bílaleigubílar eru í notkun á Íslandi, og stór hluti af bílum á notaða markaðinum eru fyrrverandi bílaleigubílar. Ennfremur er hverjum bílaleigubíl í almennri útleigu ekið að jafnaði þrisvar til fjórum sinnum meira en fólksbílar í eigu almennings. Það er því ljóst að bílaleigurnar eru lykillinn að orkuskiptum í samgöngum Íslands.

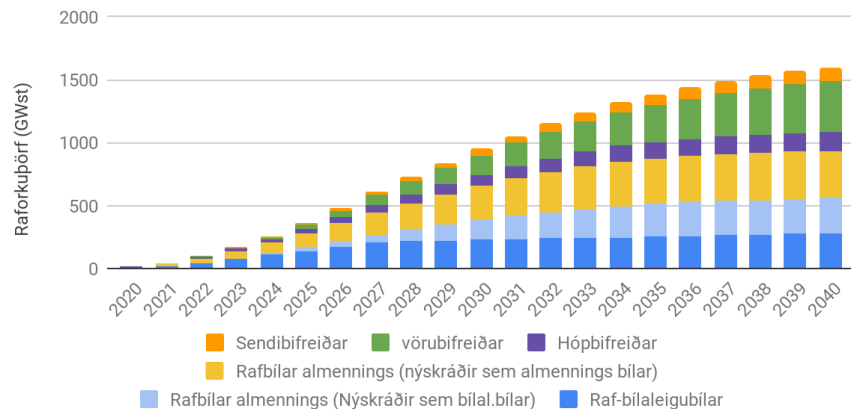
Samhliða sanngjörnum ívilnunum á rafbíla og aðflutningsgjöldum á bíla með skráða CO2 losun, leggur Rafbílambandið til að stjórnvöld setji nýskráningar-skyldu rafbíla á bílaleigur árin 2021-2027, þ.e.a.s. að 100% rafbílar séu fast hlutfall keyptrar bíla á ári. Þannig myndi fjöldi hreinna rafbíla á Íslandi fara úr tæplega 3.000 rafbílum í byrjun árs 2019 í yfir 140.000 rafbíla árið 2030.

Samspil ívilnana og vörugjalda skal tryggja að innkaupsverð rafbíls sé ávallt hagstæðara en sambærilegs bensín- eða dísilbíls.

Innviðuppbygging um allt land er undirstaða þess að bílaleigur geti skipt yfir í rafbíla og um leið myndu bílaleigubílar vera stærsti notandi hleðsluinnviða og þar með rekstrargrundvöllur þeirra. Tryggja þarf að innviðir nægi þörfinni eftir því sem bílunum fjölgar.

Árleg raforkupörf rafknúinna ökutækja

Innleiðing raf-bílaleigubíla 2021-2027



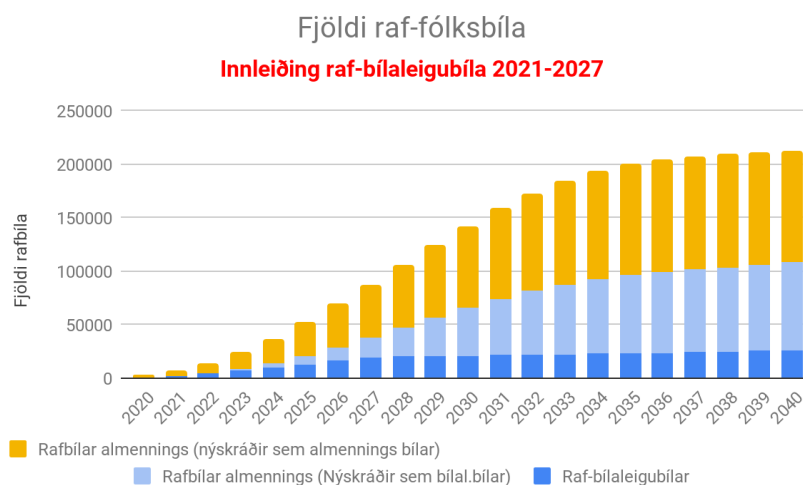
¹ [Sigurður Ingi Friðleifsson. \(2018\). Orkuskipti í vegasamgöngum](#)

Raforkupörf fólksbifreiða

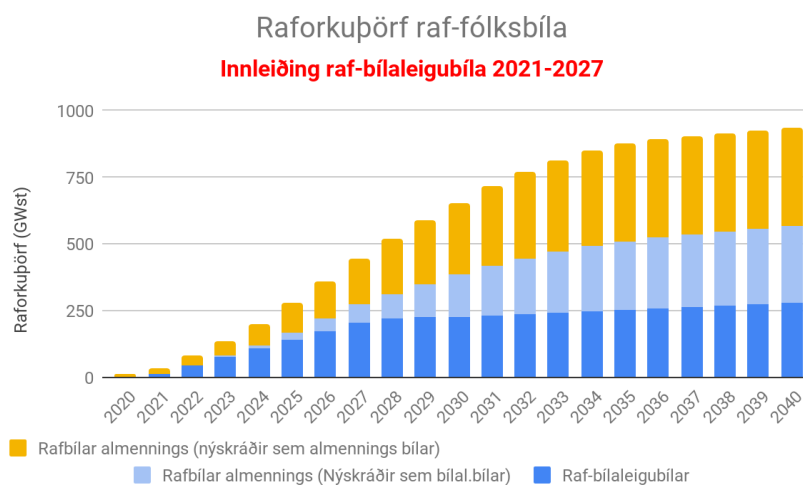
Með nýskráningarskyldu rafbíla fyrir bílaleigur, fullnægjandi innviðaupbyggingu, og hagstæðu verði rafbíla samanborið við bensín- og dísilbíla² má gera ráð fyrir hraðri innleiðingu rafknúinna ökutækja. Bílaleigubílaflotinn verður 100% rafvæddur 2030 miðað við að flestir bílaleigubílar eru seldir til almennings eftir 2-3 ár.

Útreikningarnir gera ráð fyrir að ferðamannastraumurinn hafi náð hámarki og að jafnvægi sé náð, þó einhverjar sveiflur verði milli ára.

Forsendur útreikninga		
Ár	Nýskráningar-skylda raf-bílaleigubíla	Áætluð nýskráning rafbíla almennings
2020	0%	15%
2021	15%	30%
2022	30%	45%
2023	45%	60%
2024	60%	80%
2025	75%	90%
2026	90%	95%
2027	100%	100%



Forsendur útreikninga		
orkupörf rafbíls Wst/km	Árlegur meðalakstur fjölskyldubíls km	Árlegur meðalakstur bílaleigubíls km
270	13000	40000



² Nánari skýring á aðgerðum er í [Ályktun Rafbílasmálgættis Íslands í tilefni af aðgerðaáætlun stjórnvalda í loftslagsmálum](#)

Dökkbláa súlan eru raf-bílaleigubílar. Ljósblái hluti súlunnar eru fyrrverandi bílaleigubílar sem hafa verið seldir til almennings eða leigðir í langtímaleigu. Guli hluti súlunnar eru rafbílar í eigu almennings sem voru einnig nýskráðir til almennings.

Vegna þess hve stóran sess fyrrum bílaleigubílar skipa á notaða markaðnum er ljóst að mikilvægt er að bílaleigurnar færi sig yfir í rafbíla sem fyrst.

Neðra súluritið hér á undan sýnir árlega orkuþörf rafbílaflotans til 2040 miðað við fyrrnefnda þróun á fjölda rafbíla. Ef 100% fólksbílaflotans væri rafvæddur, tæplega 240.000 bílar, þá væri orkuþörfin um 900 GWst.

Fjöldi bílaleigubíla hefur sterka fylgni við fjölda ferðamanna. Gert er ráð fyrir að fjöldi ferðamanna hafi náð jafnvægi og fjölgun ferðamanna sé mun hægari en seinustu ár. Í myndunum hér að ofan er gert ráð fyrir 8500 (sjá viðauka 2) árlegum nýskráningum bílaleigubíla og árlegri fjölgun um 2% til 2040. Gert er ráð fyrir að hlutfallsleg bílaeign almennings haldist óbreytt á tímabilinu.

Neðra súluritið sýnir að með rafbílaskyldu á bílaleigur verður einnig til þörf á hraðri innviðaupbyggingu hleðslustöðva fyrir bílaleigubíla, bæði við þjóðvegi landsins og einnig á gististöðum.

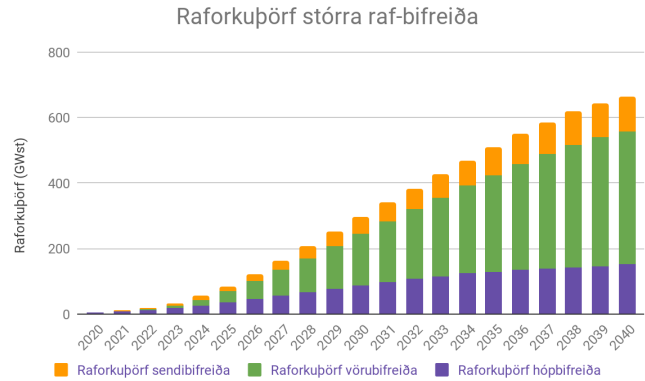
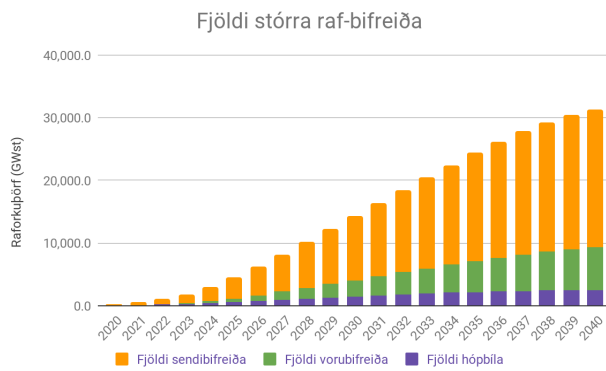
Frekari forsendur útreikninga fyrir raforkuþörf fólksbifreiða eru gefnar í viðauka 3.

Raforkuþörf stærri bifreiða

Rafbílasambandið gerir ráð fyrir að a.m.k. 50% af þungaflutningum á Íslandi verði rafknúnir árið 2030, í samræmi við markmið stjórnvalda í loftslagsmálum.

Miklir hagræðingarmöguleikar eru í rafvæðingu stærri bifreiða, enda að jafnaði atvinnutæki og rekstrarkostnaður þeirra hefur bein áhrif á afkomu. Orkukostnaður er mun lægri, viðhaldið er minna og líftíminn er lengri. Þróun síðustu ára í rafbílavæðingu fólksbíla skilar sér í stærri bifreiðarnar með aukinni fjöldaframleiðslu rafhlaða og lækkandi verði. Þessi vettvangur býður upp á hröð orkuskipti. Sem dæmi má nefna að 13% innfluttra hópbifreiða árið 2018 voru rafmagnsvagnar Strætó.

Einnig má nefna að margir stærstu vörubílaframleiðendur heims hafa kynnt raf-vörubíla af stærstu gerð sem komi á markað á næstu árum.

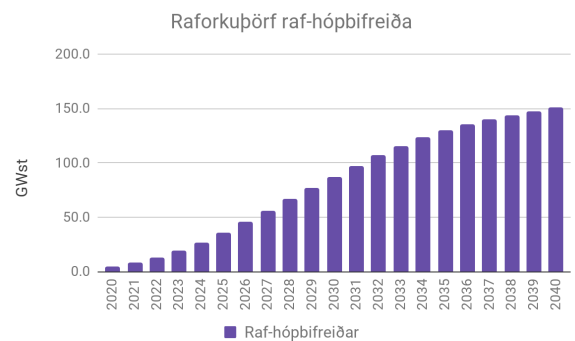
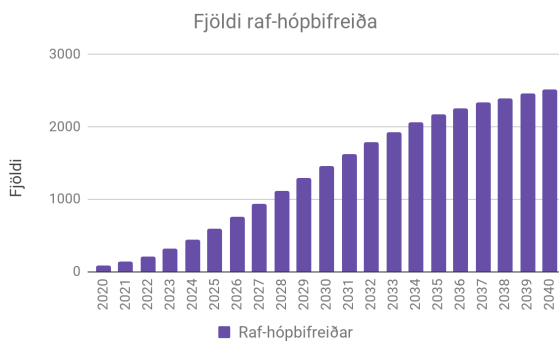


Útblástur stærri bifreiða er um 40% af heildarútblastri í vegasamgöngum í dag. Miðað við raforkupörf fólksbíla má því gera ráð fyrir að raforkupörf stærri bifreiða samkvæmt markmiðum Ríkisstjórnarinnar um 50% rafvæðingu hóp-, vöru- og sendibifreiða árið 2030 væri um 300 GWst, og væri svo um 600 GWst árið 2040 þegar nær allur bílaflokkurinn er rafvæddur.

Frekari forsendur útreikninga fyrir raforkupörf hóp-, vöru- og sendibifreiða eru gefnar í viðauka 3.

Hópþíla

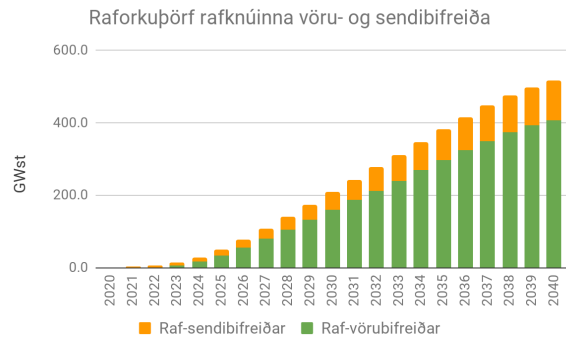
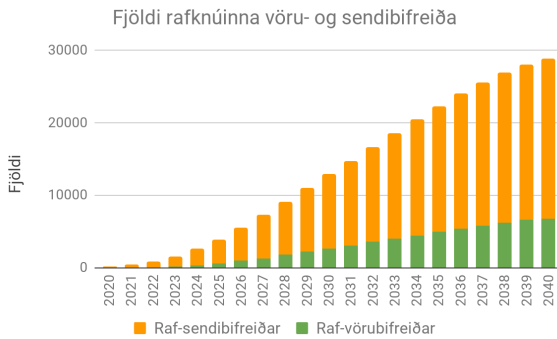
Orkuskiptum hópþíla er hægt að skipta í tvo flokka. Annar flokkurinn eru áætlanabílar, enda auðvelt að sjá fyrir raforkupörf þeirra á föstum leiðum. Dæmi um þetta eru t.d. bílar sem aka milli Reykjavíkur og Keflavíkurflugvallar.



Hinn flokkurinn er erfiðari í framkvæmd og krefst viðtækari innviðauppbyggingar, en það er leiga á hópþíla í sérverkefni. Því má ætla að þessi notkun muni sæta afgangi í orkuskiptum fólksflutninga. Hópþíla sem skipt er út fyrir rafvagna í áætlanaförum geta sinnt þessu hlutverki og mun því ekki tefja fyrir rafvæðingunni, því ekki ætti að vera þörf fyrir að kaupa hefðbundna vagna í miklu magni.

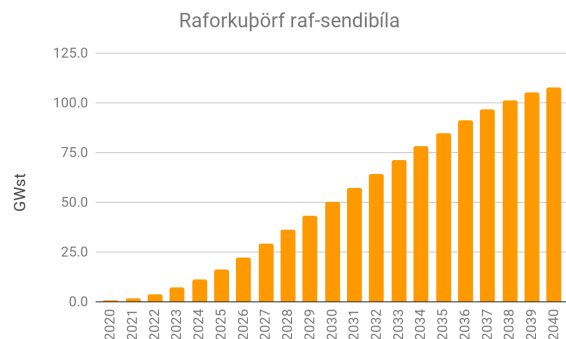
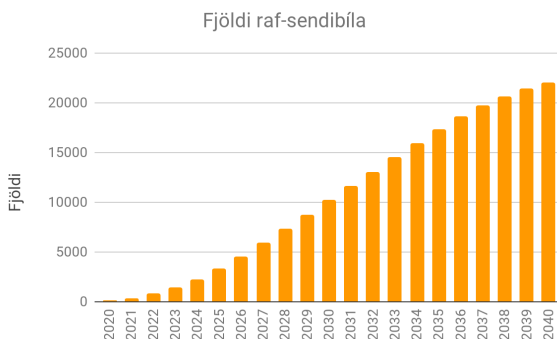
Sendi- og vörubifreiðar

Í reglugerð 822/2004 er sendibifreið skilgreind sem bifreið til vöruflutninga undir 3.500kg. Þyngri bílar eru svo flokkaðir sem vörubifreiðar.



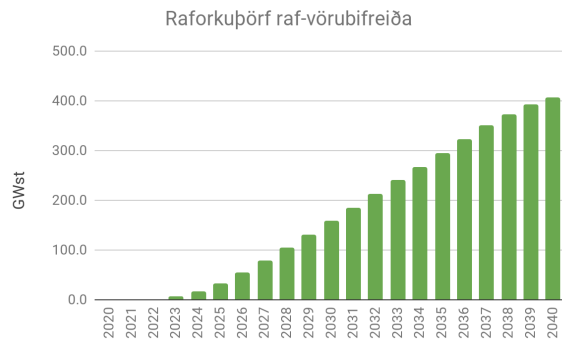
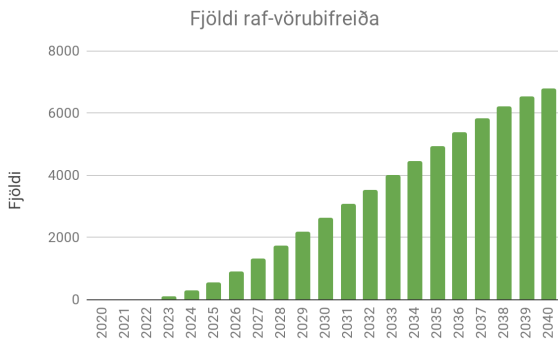
Sendibifreiðar

Í súluritunum hér fyrir ofan sést glögglega að þó sendibifreiðar séu flestar er aksturinn færri kílómetrar á þeim í heildina, þar sem langmestur akstur þeirra er stuttur innanbæjarferðir, það ætti að vera auðveldast að rafvæða þessar bifreiðar með þeirri tækni sem er komin í dag, og innan fárra ára munu koma mikið af bílum á markað sem henta í þessa notkun.



Vörubifreiðar

Þó að vörubifreiðar séu færri en sendibifreiðar er mun meiri akstur á þeim, bróðurpartur vörubifreiða eru nánast á stanslausum akstri hringinn í kring um landið. Mikið af þessum bílum keyra alltaf sömu leiðina, fyrirtækin sem eiga bílana eru með starfsstöðvar um allt land og hægt væri að setja upp háhraða hleðslustöðvar þar sem á þarf að halda. Einnig er mikil tækniþróun í rafhlöðum sem býður fljótlega upp á lengra drægi, sem gæti jafnvel dugað daginn.



Aðrir orkugjafar

Það eru ekki eingöngu rafbílur sem nota hreina orkugjafa. Inn í myndinni eru vetnisbílur og metanbílur. Einnig eru á markaðnum í dag tvíorkubílur sem ganga bæði fyrir rafmagn og jarðefnaeldsneyti, svokallaðir tengiltvinnbílur.

Vetnisbílur

Lengi hefur verið talað um ágæti vetnisbíla í samgöngum, vetnisbílur eru jú hreinorkubílur líkt og rafbílur, auk þess sem hraðar er fyllt á tankinn heldur en rafhlaðan er hlaðin. Raforkuþörf vetnisbíla sem keyra á rafgreindu vetni er þó mun meiri en rafbíla. Ennfremur yrði innviðaupbygging vetnisvæðingar flóknari og dýrari í framkvæmd enda þyrfti jafn margar dælur og áfyllingarstöðvar og sinna bílaflota landsins í dag, þar sem vetnisbílur geta ekki fyllt á tankinn á meðan bíllinn stendur heima yfir nótt, eða á vinnustað.

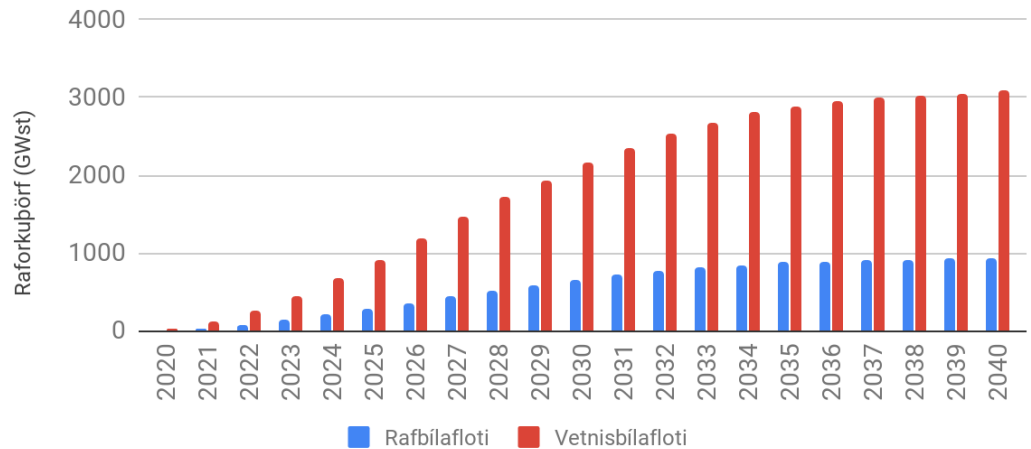
Framboð rafknúninna fólksbíla er mun meira í dag en vetnisbíla og eru flestir bílaframleiðendur að þróa rafbíla í dag en færri vetnisbíla og áætla mjög takmarkaða framleiðslu þeirra á næstu árum. Fleiri eru farnir að viðurkenna að vetnis-fólksbílur munu ekki vera hagkvæmir í samanburði við raf-fólksbíla, hvorki í innkaupum né rekstri. Hins vegar eru margir sem telja að þeir geti verið raunhæf lausn þegar kemur að þungaflutningum og stærri ökutækjum.

Á Íslandi er vetni framleitt með umframrafmagn þ.e. með rafgreiningu. Ef allur flotinn væri vetnisvæddur væri ekki um umframrafmagn að ræða heldur þyrfti að virkja til viðbótar þrefalt meira en þyrfti fyrir rafvæddan flota.

Forsendur útreikninga	
orkupörf rafbíls Wst/km	orkupörf vetnisbíls Wst/km
270	891

Samanburður á orkupörf raf-fólksbílaflota og vetnis-fólksbílaflota

Innleiðing hreinorku-bílaflota 2021-2027



Mikil afföll eru af því að umbreyta rafmagnni yfir í vetni og enn frekari afföll eru að umbreyta vetni aftur yfir í rafmagn til að knýja vetnisbílinn áfram með rafmótor. Ferlið er mun eyðslufrekara en að geyma raforkuna í rafhlöðu. Greining Transport Environment.org³ ber saman orkunýtni rafbíls samanborið við vetnisbíl, og er orkunotkun vetnisbíls um 230% meiri en á rafbíl þegar vetni er framleitt með rafgreiningu eins og ON gerir nú í Hellisheiðavirkjun. Þessi munur á orkunýtni er til grundvallar í súluritinu hér fyrir ofan sem gerir samanburð á orkupörf vetnis- og raf-fólksbílaflota ár frá ári.

Metanbílar

Metan er íslenskt umhverfisvænt eldsneyti. Gott framboð er af metanbifreiðum frá bílaframleiðendum, allt frá litlum fólksbílum upp í stóra strætisvagna. Nokkrir metan-strætisvagnar hafa verið í umferð og nokkuð af metan-fólksbílum. Metan er framleitt af Sorpu í Álfsnesi og Norðurorku á Akureyri. Fjórar metan-eldsneytisstöðvar eru á höfuðborgarsvæðinu og ein á Akureyri. Sorpa er að reisa nýja jarð- og gasgerðarstöð í Álfsnesi sem mun auka metanframleiðslu umtalsvert. Hún á að vera tilbúin 2020 og mun þá metanframleiðsla frá Sorpu og Norðurorku þjóna um 10.000 almennings-fólksbílum.

Upplagt er að nýta allt metan sem mögulegt er að framleiða á umhverfisvænan hátt til að knýja ökutæki. Framleiðsla metans er hins vegar takmörkuð og mundi þjóna aðeins litlum hluta bílaflota Íslendinga. Raforka mun knýja langstærsta hluta bílaflotans.

³ [Skýrsla TransportEnvironment.org](https://www.transportenvironment.org)

Tengiltvinnbílar

Í dag eru margir tengiltvinnbílar á markaðinum og nánast allir eru þeir fólkubílar. Þeir geta flokkast í tvær gerðir annars vegar bensínbíl með lítilli rafhlöðu og rafmótor (e. parallel-hybrid), þessi bíll notar annað hvort rafmótorinn, bensínmótorinn eða báða saman. Hin tegundin er rafbíl með lítilli bensínvél sem eykur drægi bílsins (e. series-hybrid), oft kallað Range Extender eða REX, þannig er bensínvélin í raun bara ljósavél sem gengur á hagstæðasta snúningi og býr til rafmagn en knýr bílinn ekki áfram á hefðbundinn hátt.

Líklegt er að dragi úr fjölgun tengiltvinnbíla enda ekki mikill sparnaður í viðhaldi þegar tvöfalt kerfi er í bílnum. Einnig henta þeir illa sem bílaleigubílar vegna stutts drægis á rafmagninu og munu því ekki rata í jafn miklu mæli inn á notaða markaðinn.

Series-hybrid bílar gætu hins vegar verið hagkvæmur kostur í mörgum tilfellum sérstaklega sem fjallajappar sem komast ekki endilega í hleðslu hvar sem er.

Álag á rafdreifikerfi

Heildarframleiðsla rafmagns á Íslandi var tæpar 19 TWst árið 2016⁴. 3,3 TWst fóru í almenna notkun, fyrirtæki og heimili, þar af fóru 844 GWst eða 4,5% af allri framleiddri raforku til heimilanna. Heildarraforkuþörf fyrir rafvæddar samgöngur á landi eru áætlaðar í þessu skjali 1,5 TWst árið 2040, eða sem jafngildir 8% af allri raforku framleiddri árið 2016.

Styrking rafdreifikerfis er almennt kostnaðarsöm og tekur langan tíma. Tímaramminn fyrir rafbílavæðingu Íslands er líklega töluvert minni en sá tími sem þarf í skipulega styrkingu rafdreifikerfisins um allt land. Á móti kemur að með rafbílavæðingunni eru töluverð tækifæri til betri nýtni rafdreifikerfisins sem er yfirleitt lítið notað á nóttunni. Það er hannað til að takast á við hámarksnotkun á hverjum tíma, sem er yfirleitt um kvöldmatarleytið í þéttbýli. Ýmsar aðferðir og tæknilausnir eru hins vegar í boði til að forðast álagstoppa í rafdreifikerfinu og krefjast ekki hefðbundinna virkjana. Þar má meðal annars nefna eftirfarandi:

- Aðgengileg hleðsluþjónusta á gististöðum ferðamanna til að koma álagi yfir á næturtíma í stað dagtíma.
- Álagsstýrðar hleðslustöðvar við ferðamannastaði og á vinnustöðum til að hámarka nýtingu á núverandi heimtaugum.
- Nota stöðurafhlöður (t.d. Tesla Powerpack) samhliða hraðhleðsluþjónustu til að heimila hærra hámarksafli til rafbíla en heimtaug býður upp á.
- Minnka álag á rafdreifikerfi með staðbundinni raforkuframleiðslu, t.d. vindrafstöðvum, sólarcellum, metanrafölum eða heitavatnsrafölum, og vinna slíkar lausnir vel með fallvatnsvirkjunum, enda virka uppistöðulón eins og rafhlöður í kerfinu.
- Markverður verðmunur á milli dags og nætur.

⁴ [Raforkunotkun á Íslandi 2016 - Talnaefni Orkustofnunar OS-2017-T015-01](#)

Í öllu falli er æskilegt að hlaða rafbíla sem mest á nóttunni til að jafna álag á rafdreifikerfið. Fyrir almenningsbíla er það að sem flestir nýti sér álagsstýrða heimahleðslu. Fyrir bílaleigubíla er það að sem flestir nýti sér álagsstýrða hleðslumöguleika á gististöðum.

Staðbundin raforkuframleiðsla

Hefðbundnar virkjanir eru dýrar framkvæmdir sem yfirleitt hafa óafturkræfanleg áhrif á umhverfið, enda hefur almenningsálitið snúist þeim í óhag af þeim sökum.

Ennfremur væri hentugra fyrir rafdreifikerfið á Íslandi að þurfa ekki að bera rafmagn frá örfáum virkjunum þvert um landið.

Vindorka er orðin mjög hagstæð leið til að framleiða rafmagn, sérstaklega þegar tekið er tillit til umhverfisspjalla, enda eru umhverfisáhrif af vindrafstöðvum mjög lítil í samanburði við vatnsaflsvirkjanir, auk þess sem mun auðveldara er að fá landslagið í fyrra horf ef vindrafstöð er tekin niður heldur en ef vatnsaflsvirkjun er lokað. Sjónræn áhrif af vindrafstöð í notkun virðist einnig skipta fólki í hópa, annað hvort er þetta hræðileg sjónmengun eða fegurðin sem fólgin er í að sjá rafmagn verða til úr engu.

Þegar komið er út á sjó verða sýnileg áhrif af vindrafstöðvum enn minni og tilvalið væri að setja upp vindbúgarð á landgrunnið sunnan við Ísland, sem og annarsstaðar.

Vindorka vinnur mjög vel með vatnsaflinu sem nú þegar er í notkun á Íslandi. Auðvelt er að draga úr framleiðslu með vatnsaflum þegar mikill vindur er og öfugt. Þegar nægur vindur blæs er því hægt að spara í uppistöðulónunum, sem er í raun risastór rafhlaða sem geymir orku.

Sólarorka hefur ekki náð miklum hljómgrunni á Íslandi enda myndi nýting vera lítil að vetrarlagi vegna hnattstöðu en þeim mun meiri á sumrin af sömu ástæðu. Það er því ekkert því til fyrirstöðu að nýta hana í stórum stíl þegar verðið er orðið samkeppnisfært við aðra ótrygga orku.

Stöðurafhlöður

Dæmin hafa sannað að rafhlöðubankar líkt og Tesla hefur sett upp í Belgíu⁵ og Ástralíu⁶ bæta nýtingu rafmagnsframleiðslunnar með því að jafna út álagsveiflur, bæði sinna þau raforkunotkunartoppum en einnig taka þau við raforkuframleiðslutoppum og höggum sem á kerfið getur komið við útslátt álvera og annarrar orkufrekrar stóriðju. Akureyri er gott dæmi um þörfina fyrir rafhlöðubanka nærri notkunarstað, vegna aðstæðna við orkuflutning til bæjarins kemur oft fyrir að ræsa þurfi varaafsstöðvar sem ganga fyrir díselolíu til að mæta álagstoppum.

⁵ [Ars Technica - Tesla's new battery in Belgium shows value is in dispatch speed](#)

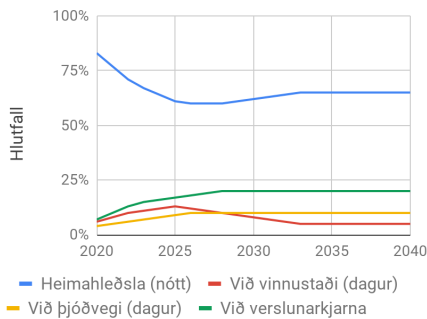
⁶ [Clean Technica - Tesla's Battery In South Australia Breaks Stranglehold Of Natural Gas Industry](#)

Rafbílar í almenningsseigu

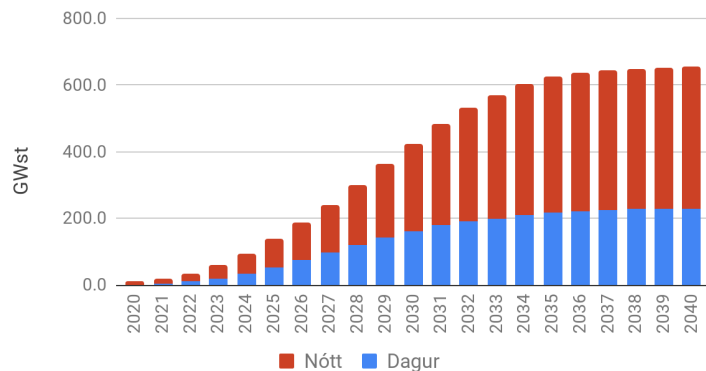
Raforka til að hlaða almennings-rafbíla í dag er um 85% frá heimahleðslu og um 15% á hleðslustöðvum utan heimilis. Rafbílar almennings í dag eru að mestu notaðir innan þéttbýliskjarna, en aðrir bílar sem ganga fyrir jarðefnaeldsneyti eru notaðir til að ferðast lengri vegalendir. Þetta hlutfall heimahleðslu er áætlað að haldist að mestu til frambúðar. Áhrifavaldar eru:

- Ódýrast er að hlaða heima hjá sér.
- Langdrægir rafbílar framtíðarinnar munu nota hleðslu utan heimilis í meira mæli en í dag, því þeir munu henta jafn vel í langferðir og dísil- og bensínbílar í dag.
- Með langdrægari rafbílum er hins vegar hægara að ferðast lengra án þess að þurfa hleðslu utan heimilis.
- Hleðsluinnviðir í fjölbýlishúsum gerir fleirum kleift að hlaða heima hjá sér á nærtíma í stað þess að nýta sér almennings-hleðslu utan heimilis eða á vinnustað á dagtíma.

Hleðslustaðir rafbíla almennings



Raforkupörf almenningsbíla, nótt vs dagur



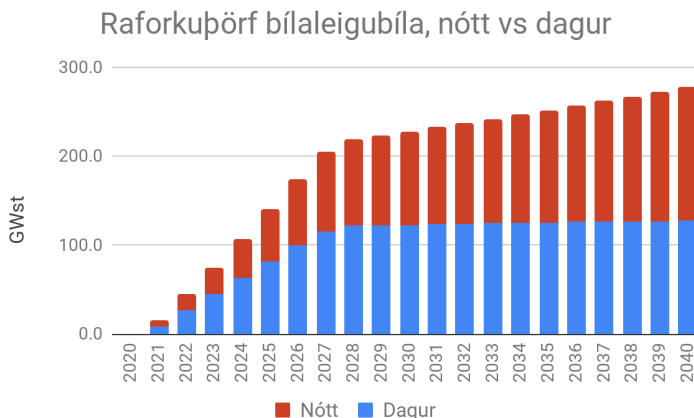
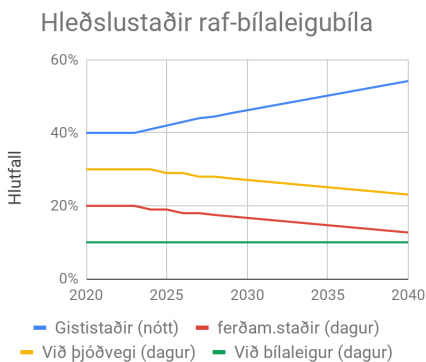
Til að forðast álagstoppa vegna hleðslu almennings-rafbíla er því lagt til að styrkja uppsetningu á hleðslustöðvum með álagsstýringu í fjölbýlishúsum, en einnig að hafa markverðan verðmun á raforku sem er afhent að nóttu og degi.

Verslunarkjarnar munu líklega í auknum mæli setja upp hleðslustöðvar til að laða að viðskiptavinum sem eiga rafbíl. Hleðsla við verslanir myndi í flestum tilfellum vera hagstæð, enda er kostnaður við að hlaða rafbíl hverfandi miðað við möguleg viðskipti í verslun.

Þeir sem ekki hafa aðgang að hleðslu heima hjá sér munu nýta sér hleðslukosti við verslanir og/eða vinnustaði.

Bílaleigubílar

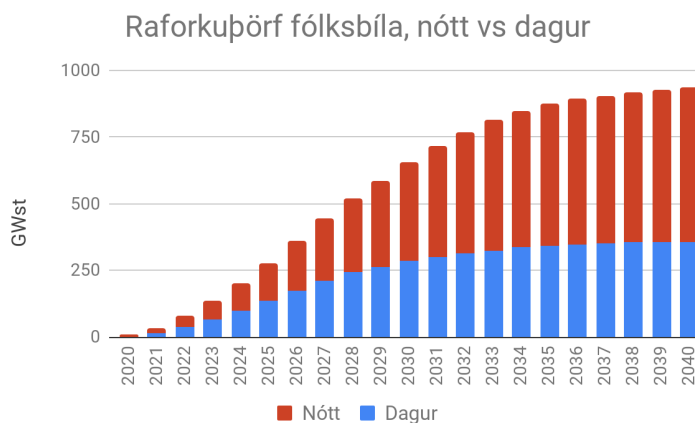
Raforka til að hlaða bílaleigubíla mun lengst af vera að meirihluta afhent á dagtíma. Til að afhenda sem hæst hlutfall raforkunnar að nóttu er mikilvægt að byggja hratt upp hleðsluþjónustu á gististöðum. Ferðamenn munu að staðaldri velja að hlaða bíla sína þar sem þeir gista, því að það er hentugast. Skammt drægi rafbíla mun samt krefjast þess í mörgum tilfellum að bætt sé á hleðslu þeirra yfir daginn.



Hlutfall nætur- og daghleðslu

Eftirfarandi myndir eru áætlanir fyrir skiptingu raforkuafhendingar til rafbíla milli nætur og dags, miðað við að styrkir verði veittir fyrir innviðauppbýggingu bæði til gististaða sem og húsfélaga fjölbýlishúsa.

Reyndar gæti svo farið að þróun rafhlöðustærða í rafbílum fari hratt vaxandi og bílar verði í flestum tilfellum með raundrægi sem dygði allan daginn fyrir ferðamenn. Það myndi leiða til þess að raf-bílaleigubílar gætu að miklum meirihluta verið hlaðnir á nóttunni ef innviðir á gististöðum væru fullnægjandi. Langdrægari rafbílar eru hins vegar dýrari í innkaupum þannig að líklegra er að skammdrægari bílar verði keyptir inn á allra næstu árum.



Lokaorð

Mikill hvati er til hraðrar hreinorkuvæðingar bílaflotans, í hagræðingarskyni fyrir einstaklinga, fyrirtæki og ríkisstjóð. Til að standa við alþjóðlegar skuldbindingar í loftslagsmálum þarf að draga úr losun frá vegasamgöngum um lágmark 50% fyrir 2030 miðað við daginn í dag.

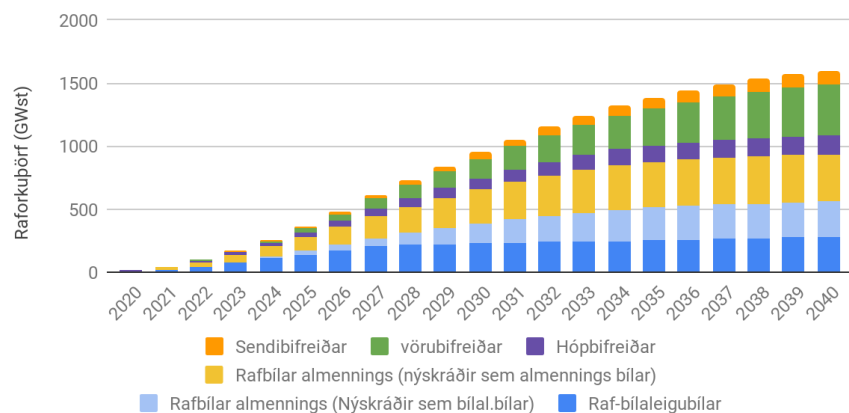
Með nýskráningarskyldu rafbíla fyrir bílaleigur eins og aðgerðatillögur² Rafbílasambands Íslands kveða á um, ásamt stórtækri uppbyggingar hleðsluinnviða og hækkun vörugjalda á bensín- og dísilbíla er gott útlit fyrir að markmiðum Parísarsáttmálans verði náð í tæka tíð en huga þarf að framboði raforku á sama tíma.

Samkvæmt greiningu Rafbílasambandsins munu rafvæddar samgöngur á landi krefjast um 1500 GWst árlega þegar fullri rafvæðingu hefur verið náð. Búast má við að þegar árið 2031 verði raforkuþörfin orðin 1000 GWst.

Ótalin er orkuþörf annarrar rafvæðingar eins og fiskiskipa, skemmtiferðaskipa, vinnuvéla, landbúnaðartækja og fiskimjòlsverksmiðja, að ógleymdum flugsamgöngum.

Árleg raforkuþörf rafknúinna ökutækja

Innleiðing raf-bílaleigubíla 2021-2027



Greiningin sýnir berlega að

vetnisbílar eru harla óhagkvæm lausn fyrir Ísland enda þurfa vetnisbílar sem ganga á rafgreindu vetni riflega þrefalda orku á við hefðbundna rafbíla. Vetnisvæðing alls flotans er því ekki raunhæfur kostur.

Ljóst er að metanframleiðsla mun aldrei anna öllum fólksbílaflotanum en hefur hlutverk í heildarmyndinni enda mjög æskilegt að eyða því frekar en að sleppa því út í loftið.

Mikilvægt er að styrkja hleðsluinnviði sem hvetja til næturhleðslu og skapa hvata til að rafbílur séu hlaðnir utan álagstoppa. Slíkt mun spara fjárfestingar fyrir styrkingu á rafdreifikerfinu vegna hleðslu rafbíla, og jafnframt auka nýtni núverandi rafdreifikerfis.

Mikil þróun á vindrafstöðvum hefur átt sér stað á síðustu árum, og nú er svo komið að vindorka er ódýrasta leiðin til að framleiða rafmagn. Kosturinn við vindrafstöðvarnar er einnig sá að auðvelt er að dreifa kostnaði með því að setja upp í áföngum eftir þörfum, auk þess sem hægt er að setja upp víðs vegar um landið og þannig dreifa álaginu í kerfinu.

Heildarframleiðsla rafmagns á Íslandi var tæpar 19 TWst árið 2016⁴, þar af fóru 844 GWst eða 4,5% af allri framleiddri orku til heimilanna. Heildarorkuþörf fyrir rafvæddar samgöngur á landi eru áætlaðar í þessu skjali 1,5 TWst árið 2040, eða sem jafngildir 8% af allri raforku framleiddri árið 2016, en meirihluti orkunnar þarf ekki að koma frá nýjum virkjunum heldur getur komið með betri nýtingu kerfisins sem fyrir er vegna vannýtrrar getu að næturlagi.

Heimildaskrá

- 1) Sigurður Ingi Friðleifsson. (2018). Orkuskipti í vegasamgöngum. Sótt af <https://www.stjornarradid.is/lisalib/getfile.aspx?itemid=a655b9ef-b4e5-11e8-942c-005056bc4d74>
- 2) Ályktun Rafbílasambands Íslands í tilefni af aðgerðaáætlun stjórnvalda í loftslagsmálum, <https://rafbilasamband.is/wp-content/uploads/2018/11/%C3%81lyktun%20Rafb%C3%ADlasambandsins.pdf>
- 3) Skýrsla TransportEnvironment.org, https://www.transportenvironment.org/sites/te/files/publications/Full_%20Roadmap%20for%20eight%20buses%20Europe_2050_FINAL%20VERSION_corrected%20%282%29.pdf
- 4) Raforkunotkun á Íslandi 2016 - Talnaefni Orkustofnunar OS-2017-T015-01, <https://orkustofnun.is/gogn/Talnaefni/OS-2017-T015-01.pdf>
- 5) Ars Technica - Tesla's new battery in Belgium shows value is in dispatch speed, <https://arstechnica.com/information-technology/2018/05/teslas-new-battery-in-belgium-shows-value-is-in-dispatch-speed/>
- 6) Clean Technica - Tesla's Battery In South Australia Breaks Stranglehold Of Natural Gas Industry, <https://cleantechnica.com/2018/10/08/teslas-battery-in-south-australia-breaks-stranglehold-of-natural-gas-industry/>

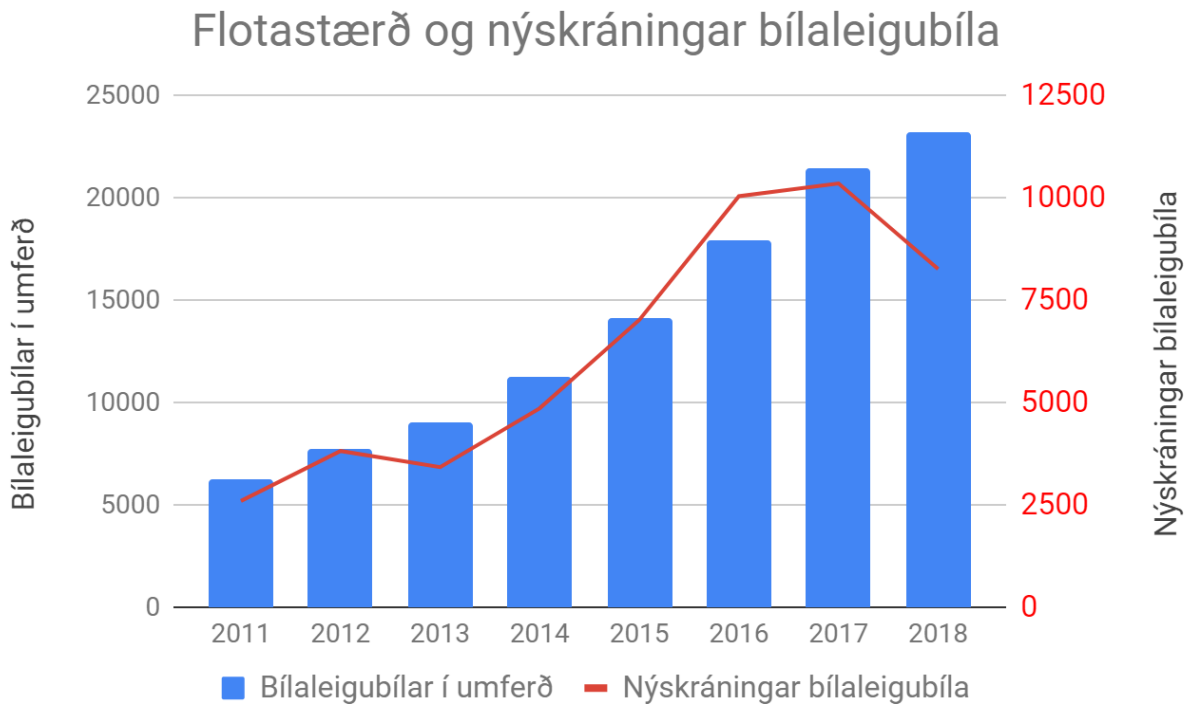
Viðauki 1 - Bifreiðatölfræði

Eftirfarandi tölur um nýskráningar bifreiða og bílaflota eru fengnar á vef Samgöngustofu

Bifreiðatölfræði frá vef Samgöngustofu								
Ár	Fólksbifreiðar		Hópbifreiðar		Sendibifreiðar		Vörubifreiðar	
	Nýskráningar	Í umferð	Nýskráningar	Í umferð	Nýskráningar	Í umferð	Nýskráningar	Í umferð
2002	7.414	-	75	-	791	-	212	-
2003	10.837	-	108	-	1.113	-	561	-
2004	13.929	-	129	-	1.727	-	716	-
2005	22.140	-	214	-	2.412	-	1.171	-
2006	19.448	-	126	-	2.637	-	912	-
2007	18.524	-	94	-	3.066	-	933	-
2008	10.426	-	75	-	1.348	-	459	-
2009	2.436	-	17	-	309	-	68	-
2010	3.329	-	66	-	249	-	56	-
2011	5.409	-	81	-	360	-	96	-
2012	8.339	-	137	-	521	-	145	-
2013	8.043	175.983	119	1.450	686	16.688	135	6.109
2014	9.498	180.071	106	1.573	873	17.119	246	6.195
2015	14.004	187.022	110	1.764	1.276	18.147	421	6.519
2016	18.442	199.865	235	2.044	1.773	19.749	562	6.908
2017	21.345	213.855	156	2.191	2.025	21.365	774	7.431
2018	17.967	-	109	-	1.918	-	-	-
Meðaltal 2002-2017	12.443		115		1.358		467	
Meðaltal 2013-2017	14.266	191.359	145	1.804	1.327	18.614	428	6.632
Árlegar nýskráningar:	14.266		145		1.327		428	
Stærð bílaflota:	191.359		1.804		18.614		6.632	
Áætlaður úreldingartími:	13,41		12,43		14,03		15,51	

Viðauki 2 - Tölfræði um bílaleigubíla

Eftirfarandi graf er gert út frá tölulegum upplýsingum á vef Hagstofu Íslands.



Viðauki 3 - forsendur útreikninga

Bílaleigubílar

Árlegur fjöldi nýskrán. bílal.bíla 2019	8500
Árlegur meðalakstur bílaleigubíls (km)	40000
orkupörf raf-fólksbíls (Wst/km)	270
Eingarhaldstími raf-bíaleigubíla (ár)	2
Úrelding notaðra bílaleigubíla (ár)	8
Árleg afföll bílaleigubíla	6.00%
Árleg fjölgun bílaleigubíla til 2040	2.00%

Almennings-fólksbílar

Fjöldi fólksbíla í umferð 2017	213855
Árlegur meðalakstur fjölskyldubíls (km)	13000

orkupörf raf-fólksbíls (Wst/km)	270
Úreldingartími almenningsbíla (ár)	11.5
Árleg afföll fólksbíla (%)	1.00%
Árleg fjölgun almenninga-fólksbíla	0.45%

Sendibifreiðar

Fjöldi nýskráninga sendibifreiða	1358
Árlegur meðalakstur sendibifreiðar km	14000
orkupörf raf-sendibíls Wst/km	350
Úreldingartími (ár)	15
Árleg afföll	1.0%
Árleg aukning nýskráninga sendibíla	0.45%

Vörubifreiðar

Fjöldi nýskráninga vörubifreiða	428
Árlegur meðalakstur vörubifreiðar km	50000
orkupörf rafbíls Wst/km	1200
Úreldingartími (ár)	15
Árleg afföll	1.0%
Árleg aukning nýskráninga vörubifreiðar	0.45%

Hópbifreiðar

Fjöldi nýskráninga hópbifreiða	145
Árlegur meðalakstur hópbifreiðar (km)	60000
orkupörf raf-hópbifreiðar (Wst/km)	1000
Úreldingartími (ár)	12
Árleg afföll	1.0%
Árleg aukning nýskráninga hópbifreiða	2.00%