



Fleytitíð 2. áfangi

Álagstoppar í morgunumferð einkabíla og almenningssamgangna

Verkefni styrkt af Rannsóknarsjóði Vegagerðarinnar
Mars 2014



13162
Greinargerð
Mars 2014

Nr. útg.	Dagsetning	Unnið	Yfirfarið	Samþykkt
1	31.03.2014	KEP	GMH	KEP



Samantekt

Háannatími umferðar leggur grunn að hönnunarforsendum uppbyggingar á samgöngumannvirkjum. Að auki ráðast vagnakaup almenningsvagna af háannatímanum. Það er því mjög verðugt verkefni að finna leiðir til að breyta hönnunarforsendunum með því að dreifa umferð og þar með deyfa álagstoppa. Aðgerðin fleytitíð snýst um það að hliðra starfsemi stórra vinnustaða og stofnana með það að markmiði að fletja út álagstoppa umferðar.

Aðgerð eins og fleytitíð gæti því borið ávinning í för með sér, t.d. frestun kostnaðarsamra framkvæmda og styttri ferðatíma vegfarenda. Verkefnið fól því í sér að rannsaka hvort og hver sé umferðartæknilegur ávinningur af fleytitíð.

Svæðið sem til athugunar var var Miklabraut milli Kringlumýrabrautar og Lönguhlíðar. Þar myndast oft umferðarteppur fyrir umferð á leið í vesturátt á morgnana. Umferð að þremur stærstu stofnunum á svæðinu, Háskóla Íslands, Háskólanum í Reykjavík og Landspítalanum var áætluð. Álagstoppur voru greindir og fundnar voru sviðsmyndir sem miðuðu að því að deyfa álagstoppana.

Einn stærsti hluti verkefnisins var smíði hermilíkans af svæðinu. Núverandi umferðarástand og sviðsmyndir fleytitíðar voru hermdar í líkaninu. Það kom í ljós að með góðri útfærslu á fleytitíð fæst umferðartæknilegur ávinningur sem felst í minni seinkun, færri stoppum og styttri ferðatíma vegfarenda.



Efnisyfirlit

1 Inngangur	4
1.1 Bakgrunnur og niðurstöður fyrri áfanga	4
1.2 Tilgangur og markmið	4
1.3 Samstarfsaðilar	5
1.4 Uppbygging greinargerðar	6
2 Fræði	7
3 Aðferðafræði	8
3.1 Rannsóknarsvæði	8
3.2 Gagnasöfnun	9
3.3 Framsetning gagna	9
3.4 Hermilíkan	10
4 Niðurstöður	11
4.1 Niðurstöður ferðavenjukannana	11
4.1.1 Háskóli Íslands	11
4.1.2 Háskólinn í Reykjavík	12
4.1.3 Bílastæði	14
4.1.4 Landspítalinn	17
4.2 Núverandi umferð	17
4.3 Sviðsmyndir	19
4.3.1 Sviðsmynd 1	20
4.3.2 Sviðsmynd 2	21
4.3.3 Sviðsmynd 3	21
4.3.4 Sviðsmynd 4	22
4.4 Hermun	23
5 Umræða um niðurstöður	24
5.1 Fundur með tengiliðum	24
5.2 Næstu skref	25
5.3 Lokaorð	26
6 Heimildir	27
7 Viðaukar	28
7.1 Viðauki 1: Umferðartalningar	28
7.2 Viðauki 2: Niðurstöður ferðavenjukannana	31

1 Inngangur

Það að fletja út álagstoppa umferðar með því að hliðra til opnunartíma og starfsemi stofnana og vinnustaða er kallað fleytitíð.

Niðurstöður fyrri áfanga þessa verkefnis sýndu fram á ávinning fleytitíðar og eru þær greinilegar í skýrslu gefinni út af Vegagerðinni í febrúar 2013. Skýrsla þessi er afrakstur annars áfanga verkefnisins og greinir nánar umferðartæknilegan ávinning af fleytitíð.

Verkefnið var unnið af Kristjönu Ernu Pálsdóttur og Grétari Mar Hreggviðssyni hjá VSÓ Ráðgjöf fyrir styrk veittan úr Rannsóknarsjóði Vegagerðarinnar.

1.1 Bakgrunnur og niðurstöður fyrri áfanga

Í samgönguáætlun, 2011-2022, kemur fram að vinna skuli greiningu og tillögu að hliðrun á opnunartíma og starfsemi stórra opinberra stofnana til að minnka álagstoppa í morunumferð einkabíla og almenningsvagna (*Samgönguáætlun 2011-2022*, 2012).

Vegna þessa var ráðist í gerð rannsóknarverkefnis um fleytitíð og sóttur styrkur til Rannsóknarsjóðs Vegagerðarinnar. Niðurstöður fyrri áfanga verkefnisins sýndu fram á ávinning fleytitíðar. Umferðarmagn að þremur stofnunum, Háskóla Íslands, Háskólanum í Reykjavík og Landspítalanum, var áætlað og prófað var að breyta dreifingu umferðarmagns að Háskóla Íslands. Það hafði þau áhrif að tveir stærstu álagstopparnir í morgunumferð minnkuðu töluvert, og dreifðist umferðarmagnið yfir á annaminni tímabil.

Hins vegar voru gögn um umferðarmagn að stofnunum byggð á takmörkuðum forsendum og leiddi fyrri áfangi rannsóknarinnar í ljós að best væri að ná samstarfi við stofnanirnar þrjár og afla betri gagna um dreifingu umferðarmagns að stofnunum. Einnig væri mikilvægt að fá innlegg þessara samstarfsaðila um hversu sveigjanlegur vinnutíminn getur verið og hvar sé hægt að hliðra umferð.

Að auki kom fram í niðurlagi skýrslu fyrri áfanga að æskilegt væri að herma núverandi umferðarástand með og án fleytitíðar og geta því greint betur umferðartæknileg áhrif af aðgerðinni fleytitíð.

Fleytitíð er ákveðin gerð af umferðarstjórnun. Umferðarstjórnun (e. Mobility management) er aðferðarfræði sem beint er að vegfarendum og leggur megináherslu á að breyta hugarfari þeirra og ferðavenjum með hvetjandi aðgerðum í stað boða og banna. Margir eru þeirra skoðunar að kostnaðarsamar uppbyggingar á samgöngumannvirkjum eiga það til að bæta aðgengi að þeim og auka eftirspurn eftir þeim og því sé ábati þeirra oft minni en vonast var til. Það er því áhugavert verkefni að finna leiðir til að stýra umferð með öðrum aðferðum (VSÓ Ráðgjöf, 2009).

Nú þegar á sér stað umferðarstjórnun í Reykjavík. Mörg fyrirtæki hafa tekið upp samgöngustyrki. T.d. býður Háskóli Íslands starfsmönnum sínum upp á slíka styrki og Landspítalinn hyggst gera samninga við starfsmenn sína um að nota vistvæna ferðamáta a.m.k þrisvar sinnum í viku. Markmiðið er að minnka útblástur og fækka bílum á bílastæðum spítalans (Landspítali, 2014).

Fyrirhugaðar uppbyggingar á húsnæði fyrrnefndra stofnana auka fjölda þeirra sem sækja störf og nám við stofnanirnar. Þar af leiðandi verður meiri vöntun á bílastæðum. Bílastæði eru dýr og taka upp mikið landsvæði. Í þessu verkefni var stýring á bílastæðum og gjaldtaka bílastæða skoðuð m.t.t. fleytitíðar, þ.e. hvort fólk væri tilbúið til að mæta fyrir utan álagstoppa ef það myndi fá ódýrari eða ókeypis bílastæði.

1.2 Tilgangur og markmið

Um 60% af heildar bifreiðaeign landsmanna er á höfuðborgarsvæðinu og álag á stofnbrautakerfið er mjög mikið, sérstaklega á háannatíma á morgnana. Háannatíminn

leggur grunn að hönnunarforsendum uppbyggingar á samgöngumannvirkjum. Að auki ráðast kaup á almenningsvögnum af háannatíma. Almenningsvagnar þurfa að rúma fjöldann yfir háannatímamann en eru svo oft vannýttir utan annatíma. Það er því mjög verðugt og spennandi verkefni að finna leiðir til að breyta hönnunarforsendum með fleytitíð. Vonast er til að ávinningurinn felist í eftirfarandi:

- ▶ Betri nýtingu núverandi samgöngumannvirkja
- ▶ Frestun kostnaðarsamrar uppbyggingar samgöngumannvirkja
- ▶ Minni biðraðamyndun
- ▶ Styttri ferðatíma
- ▶ Auknum hreyfanleika
- ▶ Hugsanlegri fækkun umferðaróhappa
- ▶ Minni losun CO₂

Ef aðgerðin fleytitíð ber með sér tilætlaðan árangur nýtist hún því bæði stjórnvöldum og notendum vegakerfisins. Að auki getur fleytitíð veitt öðrum aðgerðum hljómgrunn sem áhugavert er að rannsaka í framhaldinu.

Markmið seinni áfanga verkefnisins eru eftirfarandi:

- ▶ Mynda samstarf við Háskóla Íslands, Háskólann í Reykjavík og Landspítalann
- ▶ Afla gagna um ferðavenjur nemenda og starfsfólk fyrrgreindra stofnana og áætla umferð að stofnunum
- ▶ Greina núverandi umferðarástand
- ▶ Útbúa sviðsmyndir fleytitíðar
- ▶ Herma núverandi umferð og sviðsmyndir fleytitíðar

Umferðarstjórnun eins og fleytitíð krefst samvinnu margra aðila og það er margt sem spilar inn í. T.d. er erfitt fyrir suma aðila að breyta ferðavenjum sínum og/eða mætingartíma í vinnu/skóla vegna stundaskrár barna sinna. Þetta verkefni er því aðeins rannsókn á hvort og hver sé umferðartæknilegur ávinningur fleytitíðar en ekki endanleg útfærsla á slíkri aðgerð.

1.3 Samstarfsaðilar

Fyrri áfangi verkefnisins sýndi fram á að nauðsynlegt væri að ná samstarfi við stærstu stofnanirnar á rannsóknarsvæðinu. Umferðarmagn að stofnunum þarf að áætla á sem réttastan hátt. Einnig er innlegg stofnana um möguleika í hliðrun vinnutíma mikilvægt.

Í framhaldinu var myndað samstarf við tengiliði frá Háskóla Íslands, Háskólanum í Reykjavík og Landspítalanum. Þeir eru:

- ▶ Birna Helgadóttir, Landspítalinn
- ▶ Rósa Gunnarsdóttir og Sigurbjörg Jóhannesdóttir, Háskólinn í Reykjavík
- ▶ Sigurlaug Ingibjörg Lövdahl, Háskóli Íslands

Til staðar er náið samstarf milli ofangreindra stofnana. Það samstarf mun aukast á komandi árum vegna uppbyggingar þekkingarþorps í Vatnsmýrinni.

Haft var samband við fyrrnefnda aðila í upphafi verkefnisins. Lögð var fyrir netkönnun um mætingartíma og ferðavenjur í Háskóla Íslands og Háskólanum í Reykjavík. Í framhaldinu var fundað með tengiliðum þeirra stofnana og farið yfir niðurstöður kannana og hvernig

þær nýtast verkefninu. Frá Landspítalanum fengust innstimplunartímar. Innlegg allra tengiliða voru tekin til greina við vinnu verkefnisins.

Verkefnið var unnið í samstarfi við og fyrir styrk veittan frá Vegagerðinni. Tengiliður innan Vegagerðarinnar var Hilmar Finnsson.

Sameiginlegur fundur var haldinn með tengiliðum stofnananna ásamt öðrum áhugasömum um verkefnið þann 25. mars 2014. Farið var yfir vinnu verkefnisins og niðurstöður. Umræður mynduðust á fundinum og nýttust athugasemdir sem komu fram þar við vinnu þessarar skýrslu. Eftirfarandi mættu á fundinn:

- ▶ Frá Félagsstofnun Stúdenta;
 - > Guðrún Björnsdóttir, framkvæmdastjóri
- ▶ Frá Háskóla Íslands;
 - > Ingjaldur Hannibalsson, prófessor viðskiptafræðideild
 - > Ingólfur B. Aðalbjörnsson, byggingastjóri
 - > Sigurlaug Ingibjörg Lövdahl, skrifstofustjóri framkvæmda- og tæknisviðs
- ▶ Frá Háskólanum í Reykjavík;
 - > Sigurbjörg Jóhannesdóttir, sérfræðingur kennslusvið
 - > Þorkell Sigurlaugsson, framkvæmdastjóri fjármála- og þróunarviðs
- ▶ Frá Landspítalanum;
 - > Birna Helgadóttir, verkefnastjóri umhverfis- og samgöngumála
 - > Ingólfur Þórisson, framkvæmdastjóri rekstrarsviðs
 - > Aðalsteinn Pálsson, deildarstjóri fasteignadeildar
- ▶ Frá Reykjavíkurborg;
 - > Ólafur Bjarnason, samgöngustjóri
- ▶ Frá Vegagerðinni;
 - > Eiríkur Bjarnason, forstöðumaður áætlanadeildar
 - > Hilmar Finnsson, deildarstjóri

1.4 Uppbygging greinargerðar

Í þessari skýrslu verður gerð grein fyrir verkefnistöðum við umferðartæknilegan samanburð. Skýrslan byggist upp þannig að kafli 2 greinir frá fræðunum sem vitnað er í. Í kafla 3 verður farið í aðferðarfræði rannsóknarinnar og skýrt verður frá könnunarsvæðinu. Greint verður frá niðurstöðum í kafla 4. Að lokum eru umræður um niðurstöður verkefnisins í kafla 5.

2 Fræði

Þegar talað er um afkastagetu gatna er notast við klukkustundar afkastagetu. Í HCM (Highway Capacity Manual) er afkastageta skilgreind sem hámarks fjöldi manneskja eða ökutækja sem getur farið um ákveðinn kafla á einni klukkustund. Í fræðunum er ávallt m.v. klukkustund en ekki sólarhring þar sem umferðartoppur takmarkast alltaf við mjög takmarkaðan tíma (VSÓ Ráðgjöf, 2006).

Afkastageta gatna er gefin upp sem ákveðinn fjöldi bíla á klukkustund. Afkastageta fer eftir akreinafjölda vega og er oftast gefin upp eins og í töflu 2.1

Tafla 2.1: Viðmið um afkastagetu á klukkustund við kjöraðstæður

Akreinafjöldi per átt	Afkastageta per átt
1	1200-1400
2	4000-4600
3	6000-6900
4	8000-9200

Gildin í töflu 2.1 miðast hins vegar við kjöraðstæður á stærri vegum og er líkari hraðbrautarakstri. Götur innanbæjar eru háðar ýmsum atriðum eins og fjölda gatnamóta og öðru sem dregur úr afkastagetunni. Gildin í töflu 2.1 henta því frekar hraðbrautum erlendis. Í skýrslu VSÓ Ráðgjafar fyrir Vegagerðina árið 2006, Nýtt umferðarlíkan höfuðborgarsvæðisins, hefur verið reynt að líkja eftir raunaðstæðum á vegum hérlandis og er gert ráð fyrir að afkastageta sé töluvert minni heldur en gildin í töflu 2.1. Í skýrslunni voru fundnar nýjar tölur fyrir klukkustundar afkastagetu gatna og birtast þær í töflu 2.2 og verða þau gildi viðmið í þessu verkefni (VSÓ Ráðgjöf, 2006).

Tafla 2.2: Ný viðmið um afkastagetu á klukkustund

Akreinafjöldi per átt	Afkastageta per átt
1	1000
2	2600
3	3900
4	5200

Í verkefninu verða umferðartæknilegar niðurstöður birtar sem fjöldi stoppa og seinkun á vegkaflanum sem til athugunar er. Hér er stopp skilgreint þegar ökutæki fer niður fyrir 3 km/klst í ökuhraða. Tíminn sem ökutæki er stöðvað er því frá því það fer undir 3 km/klst hraða og þangað til það fer aftur yfir þann hraða. Stopp eru einnig umreiknuð per bíl, er þá fjölda stoppa deilt með fjölda bíla á vegkaflanum.

Í umferðarlíkönum er ferðatíminn sem það tekur ökutæki að fara ákveðna leið samsettur af ferðatíma í frjálsu flæði og seinkun. Seinkun er því skilgreind sem seinkun m.v. frjálst flæði umferðar, þ.e. þegar ökutæki fer ákveðna leið á hámarkshraða vegarins. Heildarseinkun á vegkafla er oft umreiknuð per bíl, er þá heildarseinkun deilt með fjölda bíla á vegkaflanum.

3 Aðferðafræði

3.1 Rannsóknarsvæði

Líkt og í fyrri áfanga verkefnisins var ákveðið að rannsóknarsvæðið væri Miklubraut/Hringbraut milli Kringlumýrabrautar og Nauthólsvegur, með sérstakri áherslu á afmarkaðan kafla Miklubrautar fyrir gatnamót Lönguhlíðar fyrir umferð á leið í vesturátt. Þessi kafla var valinn þar sem það er þekkt að á þessum kafla eru oft umferðartafir. Á mynd 3.1 og 3.2 eru ljósmyndir af þessum kafla að morgni til. Að auki var umferð á Bústaðavegi frá Kringlumýrabraut skoðuð. Þar myndast oft umferðartappur á háannatímum. Aðeins var beint sjónum að umferð í vesturátt í verkefninu.

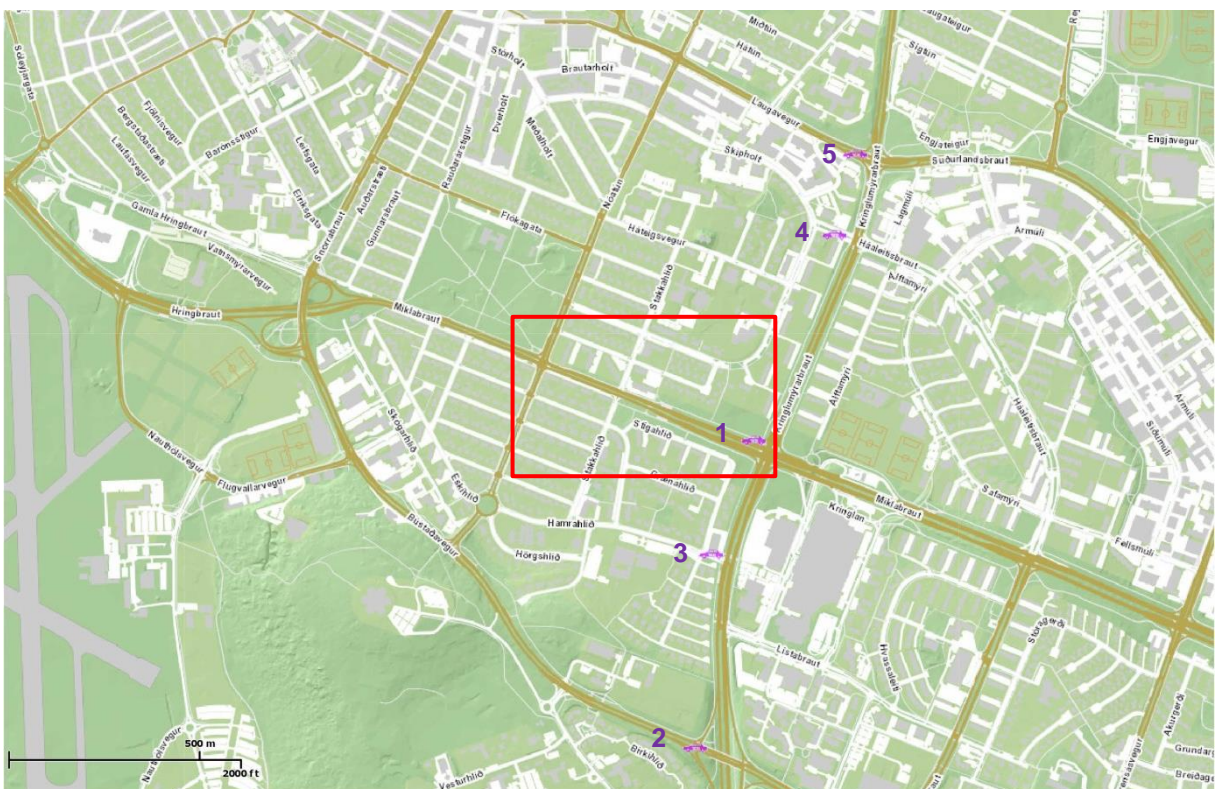


Mynd 3.1 Umferð á Miklubraut við gönguljós við Stakkahlíð, mynd tekin 11.10.2012



Mynd 3.2 Umferð á Miklubraut, horft að gatnamótum við Lönguhlíð, mynd tekin 11.10.2012

Svæðið er sýnt á mynd 3.3. Á myndinni eru mælingarstaðir sniðtalninga sýndir. Í viðauka 1 koma niðurstöður talninga fram.



Borgarvefsjá: Kort úr LUKR 27.3.2014 - Notist ekki sem heimild til graftar

Mynd 3.3 Rannsóknarsvæði. Mælingarstaðir sniðtalninga merktir með tölustöfum. Kaflinn milli Kringlumýrabrautar og Lönguhlíðar er innan rauða kassans (mynd fengin frá Borgarvefsjá).

3.2 Gagnasöfnun

Haft var samband við Reykjavíkurborg og fengust sniðtalningar frá 8.-10. október 2013. Þær talningar voru notaðar til greiningar á magni umferðar á svæðinu sem til athugunar var.

Vinna úr fyrri áfanga verkefnisins sýndi fram á réttmæti þess að skoða umferð fyrir stakan morgun þar sem ekki er mikill munur milli virkra daga og álagspunktur myndast á sömu tímum.

Lögð var fyrir samgönguvenjukönnun árið 2008 í Háskóla Íslands. Í þeirri könnun var þó ekki spurt hvenær nemendur og starfsfólk mætir til skólans og þótti því mikilvægt að leggja fram nýja könnun. Einnig er áhugavert að skoða breytingu á ferðavenjum milli ára. Útbúin var ferðavenjukönnun í samstarfi við Háskóla Íslands og var hún lögð fyrir nemendur og starfsfólk skólans 22.10 – 1.11 2013. Könnunin var rafræn.

Til er ferðavenjukönnun frá árinu 2010 fyrir Háskólann í Reykjavík. Hins vegar fór ennþá stór hluti kennslu fram í Ofanleiti þegar könnunin fór fram. Nú fer öll kennsla fram í Nauthólsvík. Ákveðið var því í samstarfi við Háskólann í Reykjavík að leggja fram ferðavenjukönnun, fór hún fram dagana 31.10 – 3.12 2013. Könnunin var rafræn.

Könnun á ferðavenjum starfsfólks Landspítalans var framkvæmd árið 2011. Að auki fengust innstimlanir starfsmanna sem sýna hvenær starfsmenn mæta. Innstimlanir fengust fyrir 3. október 2013.

Frá Reykjavíkurborg fengust einnig ljósastýringafasar af gatnamótum á rannsóknarsvæðinu. Þeir nýttust við gerð hermilíkans.

3.3 Framsetning gagna

Heildarumferðarmagn á kaflanum sem til athugunar er fæst úr talningum Reykjavíkurborgar. Aðeins erfiðara er þó að áætla umferðarmagn að stofnunum á vegkaflanum. Tölur hafa fengist um hvenær fólk mætir eftir korteri, með hvaða ferðamáta, að hvaða byggingum og frá hvaða póstnúmeri. Ekki er þó vitað hvaða leið það ferðast, þ.e. eftir hvaða vegi.

Til þess að áætla fjöldann sem keyrir eftir Miklubraut á leið sinni til Háskóla Íslands, Háskólans í Reykjavík og Landspítalans var ákvarðað hlutfall umferðarmagns á þeim vegi samanborið við Bústaðaveg, Hamrahlíð, Háaleitisbraut og Laugaveg. Sjá mynd 3.1 þar sem staðir sniðtalninga eru merktir. Staður 1 er kaflinn á Miklubraut sem til athugunar er. Hlutfall umferðarmagns á könnunarsvæðinu, stað 1, er því fundið út með eftirfarandi:

$$Hlutfall_1 = \frac{Magn_1}{Magn_1 + Magn_2 + Magn_3 + Magn_4 + Magn_5}$$

Með þessu móti var leitast við að finna fjöldann sem fer um könnunarsniðið (sem og hin sniðin) að stofnununum þremur. Var þetta hlutfall fundið út fyrir hvert korter milli 07:00 og 10:00 og notað til að reikna dreifingu umferðarmagns að stofnununum.

Dreifing umferðarmagns að Háskóla Íslands fyrir hvert korter milli 07:00–10:00 var reiknuð á eftirfarandi hátt:

$$Dreifing\ umferðar\ að\ Háskóla\ Íslands = A \times B \times C,$$

Þar sem:

A = Þýðið (fjöldi nemenda og starfsfólks),

B = Hlutfall svarenda ferðavenjukönnunar sem mætir yfir korterið sem verið er að reikna úr öllum póstnúmerum fyrir utan póstnúmer 101, 107 og 170 og eru einir í bíl og eru á leið til allra bygginga HÍ fyrir utan Laugarvatn.

$C =$ Hlutfall umferðar á könnunarstað.

Ákveðið var að sleppa þeim fjölda sem er með skráð heimili í póstnúmerum 101, 107 og 170 þar sem þeir ferðast væntanlega ekki um könnunarsniðið í vesturátt á morgnana. Að auki skiptir fjöldinn sem heldur á Laugarvatn ekki máli. Þeir sem ferðast með einkabifreið eru aðeins skoðaðir hér. Ákveðið var að sleppa þeim sem ferðast saman í bíl vegna hættu á að tvítelja bifreiðar á leið til Háskólans.

Áætluð dreifing umferðarmagns að Háskóla Íslands er miðuð við hvenær fólk mætir yfir korterið, hins vegar má gera ráð fyrir því að fólk sem mætir kl. 08:00 sé staðsett fyrir á könnunarstaðnum á Miklubrautinni. Þegar gögn um ferðavenjur að Háskóla Íslands voru skoðuð sást að flestar ferðir voru innan við fimmtán mínútur. Því má gera ráð fyrir að fólk sé á sama korterinu á könnunarstaðnum og við Háskóla Íslands.

Dreifing umferðarmagns að Háskólanum í Reykjavík fyrir hvert korter milli 07:00-10:00 var reiknuð á sama hátt og fyrir Háskóla Íslands. Skoðaðir voru þeir sem mættu einir í bíl úr öllum póstnúmerum fyrir utan 101, 107 og 170 á leið sinni til Háskólans, staðsettum í Nauthólsvík.

Dreifing umferðarmagns að Landspítalanum fyrir hvert korter milli 07:00–10:00 var reiknuð á eftirfarandi hátt:

$$\text{Dreifing umferðar að Landspítalanum} = A \times B \times C \times D,$$

Þar sem:

$A =$ Fjöldi innstimplana að byggingum Landspítalans við Hringbraut, Eiríksgötu, Snorrabraut og Barónsstíg,

$B =$ Hlutfall svarenda ferðavenjukönnunar sem mætir á eigin bíl,

$C =$ Hlutfall svarenda ferðavenjukönnunar sem búsettir eru í póstnúmerum utan 101, 107 og 170,

$D =$ Hlutfall umferðar á könnunarstað.

Að sama skapi og fyrir umferðina að Háskóla Íslands, er gert ráð að fólk á leið sinni til Háskólans í Reykjavík og Landspítalans sé staðsett á sama korterinu á könnunarstaðnum og á áfangastöðunum.

3.4 Hermilíkan

Ákveðið var að útbúa hermilíkan af rannsóknarsvæðinu og núverandi umferðarástandi. Míkróhermunarforritið TransModeler var notað til þess. Núverandi gatnakerfi var sett upp í líkaninu, notað var gatnanet úr umferðarlíkani VSÓ Ráðgjafar. Umferðartalningar af svæðinu voru settar inn í líkanið sem og ljósastýringarfasar af gatnamótum af svæðinu.

Hermilíkon eru míkróhermunarlíkon og eru ætluð fyrir minni svæði heldur en makróumferðarlíkon. Þau hafa einnig styttri tímaramma og henta því vel til að skoða umferð á háannatíma. Tilgangur hermilíkana er að fá sem raunsæjstu mynd af umferðarflæðinu.

Með því að herma núverandi umferð á rannsóknarsvæðinu er hægt að greina ástandið á svæðinu á umferðartæknilegan hátt. Sviðsmyndir fleytitíðar voru einnig hermdar og er því hægt að fá meginlegan samanburð á núverandi umferðarástandi við sviðsmyndir fleytitíðar.

4 Niðurstöður

4.1 Niðurstöður ferðavenjukannana

Gögn úr ferðavenjukönnunum voru greind og nýtt til að áætla umferðarmagn að stofnunum. Hér eftir verða svör úr könnunum rýnd eftir stofnunum.

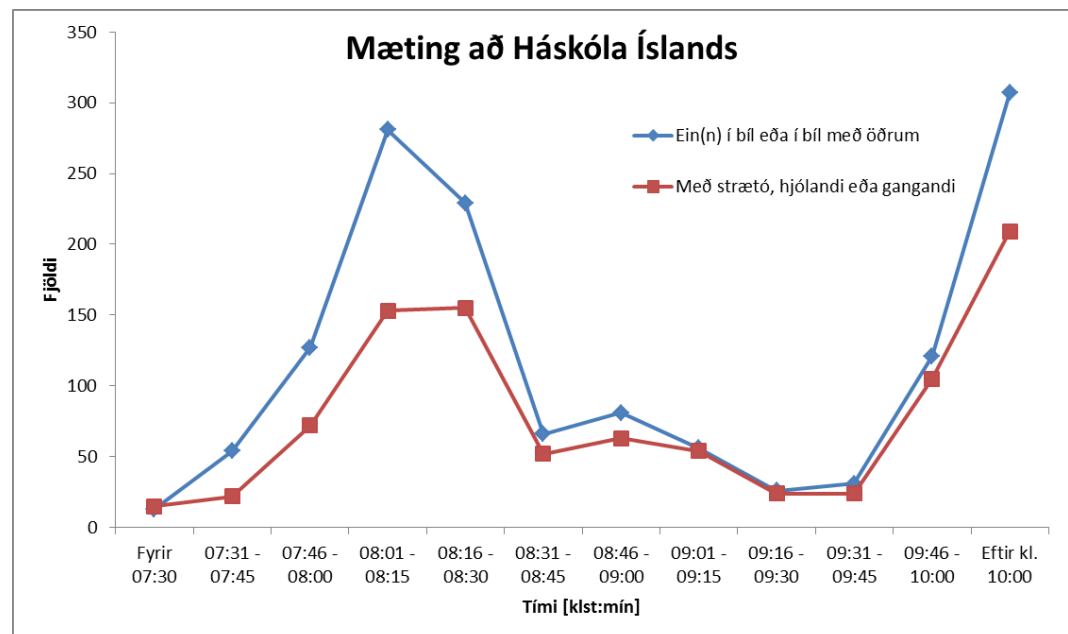
4.1.1 Háskóli Íslands

Ferðavenjukönnun var send út á íslensku og á ensku til nemenda og starfsfólks Háskóla Íslands. Í íslenska hlutanum var þýðið 14.505 manns og 2.204 svöruðu eða 15%. Í erlenda hlutanum var þýðið 870 manns og 149 eða 17% svöruðu.

Niðurstöður könnunar voru notaðar til að áætla umferðarmagn að Háskóla Íslands. Spurningar um bakgrunn þátttakenda voru greindar til fróðleiks og geta veitt upplýsingar um svarendur. Í töflum í viðauka 2 eru niðurstöður bakgrunnsbreytanna kyn, staða, fræðasvið og aldur þátttakenda. Kom þar í ljós að meðal svarenda voru konur í meirihluta, eða 69% konur og 31% karlar. Hins vegar er það í samræmi við skráningar í Háskóla Íslands, en skólaárið 2013-2014 er skipting nemenda 34,4% karlar og 65,5% konur (Háskóli Íslands, 2013). Flestir svarendur voru nemendur eða 77%. Hins vegar var svarhlutfall starfsmanna hærra ef tekið er tillit til fjölda starfsmanna við skólann. Langflestir svarendur voru á verkfræði- og náttúruvísindasviði, 26%, og á félagsvísindasviði, 23%. Þegar skoðað var kyn svarenda voru flestir eða 38% innan við 25 ára, 18% voru 25-30 ára, 28% voru 31-50 ára og 16% eldri en 50 ára.

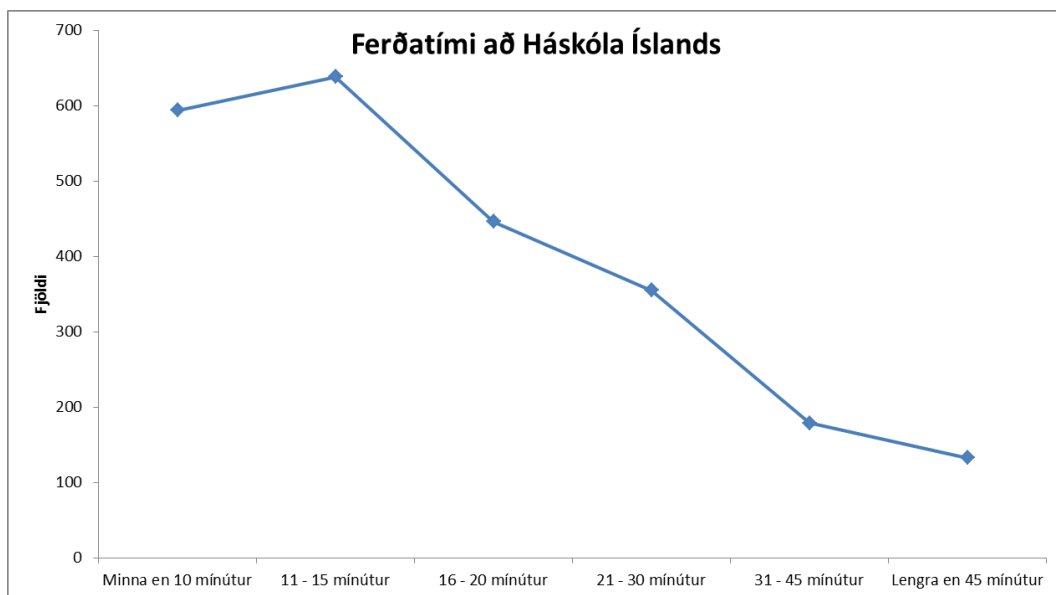
Könnunin sýndi einnig að 68% aðspurðra eiga bíl en 59% aðspurðra segjast ferðast einir í bíl eða í bíl með öðrum. Þetta sýnir að þótt fólk eigi bíl noti það í sumum tilvikum aðrar leiðir til að ferðast til Háskóla Íslands, en 25% af þeim sem segjast eiga bíl koma með strætó eða hjólandi eða gangandi. Að auki sögðust 65% aðspurðra eiga reiðhjól.

Þegar skoðað var hvenær fólk mætir til skólans mátti sjá að þeir sem mæta fyrr voru í meirihluta tilfella að ferðast með einkabíl. Eftir kl. 08:30 var fjöldinn sem mætti með strætó, hjólandi eða gangandi næstum jafn fjöldanum sem mætir með einkabíl. Sjá á mynd 4.1 hér að neðan.



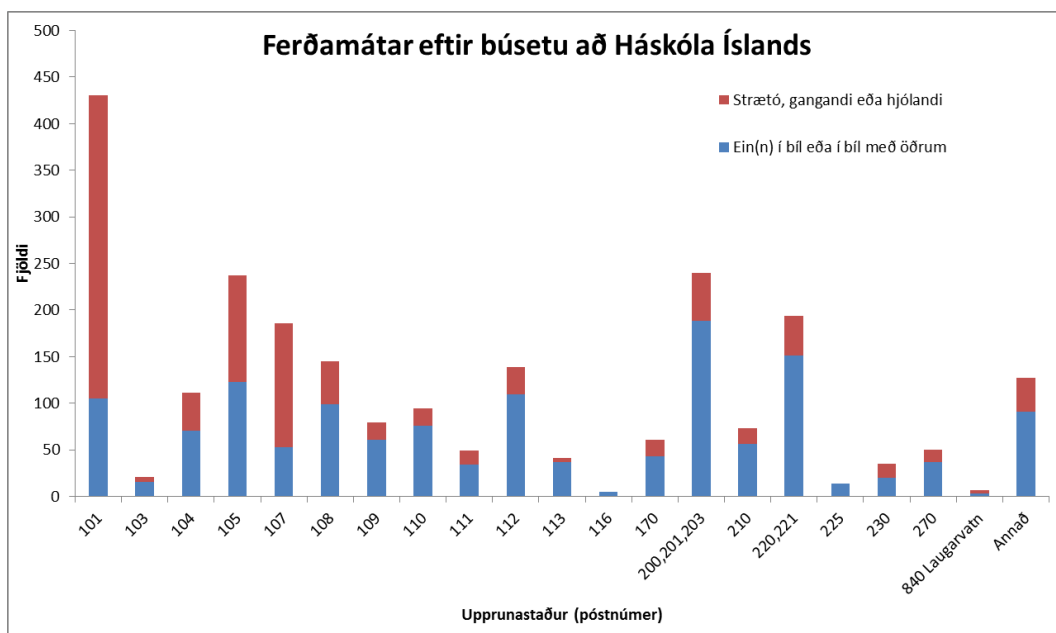
Mynd 4.1 Mætingartímar eftir ferðamátum að Háskóla Íslands.

Flestar ferðir nemenda og starfsfólks frá heimili sínu að Háskóla Íslands voru innan við fimmtán mínútur, sjá Mynd 4.2.



Mynd 4.2 Ferðatími að Háskóla Íslands.

Þegar ferðamátar voru skoðaðir eftir búsetu mátti sjá að flestir sem komu með öðrum ferðamátum heldur en einkabílum komu úr miðborginni, sjá Mynd 4.3. Hér er líklegt að spili inn í nálægð stúdentagarða við háskólasvæðið, sem gerir nemendum auðveldar um vik að ferðast hjólandi eða gangandi.



Mynd 4.3 Ferðamátar eftir búsetu að Háskóla Íslands.

4.1.2 Háskólinn í Reykjavík

Ferðavenjukönnun var send út til nemenda og starfsfólks Háskólans í Reykjavík. Þýðið var 3.757 manns og 1.345 manns svöruðu eða 36%.

Umferðarmagn að Háskólanum í Reykjavík var áætlað með niðurstöðum könnunarinnar. Rétt eins og fyrir Háskóla Íslands voru spurningar um bakgrunn þátttakenda greindar til

að varpa ljósi á svarendur. Í töflum í viðauka 2 eru niðurstöður bakgrunnsbreytanna kyn, staða, fræðasvið og aldur þátttakenda. Nokkuð jafnt svarhlutfall var milli kynja, konur 47,4% og karlar 52,6%. Það endurspeglar þó ekki þýðið, þar sem karlar eru 62% og konur 38%. Hins vegar ef fræðasvið svarenda eru skoðuð endurspeglar það vel þýðið, sjá töflu 4.1.

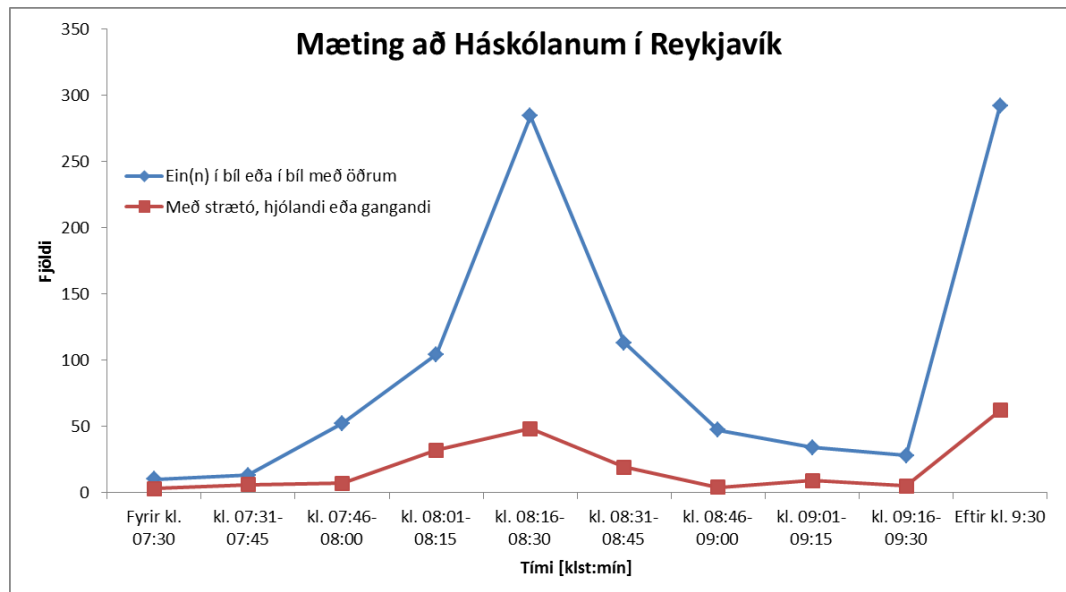
Tafla 4.1: Fræðasvið Háskólans í Reykjavík, munur á þýði og svarendum

	Þýði	Svarendur
Frumgreinadeild	8%	6%
Lagadeild	11%	10%
Stoðsvið/Skrifstofur/Annað	1%	3%
Tækni- og verkfræðideild	33%	34%
Tölvunarfræðideild	24%	21%
Viðskiptadeild	23%	24%

Flestir svarendur voru nemendur eða 91%. Þegar skoðaður var aldur svarenda voru flestir eða 39% innan við 25 ára, 26% voru 25-30 ára, 32% voru 31-50 ára og 3% eldri en 50 ára

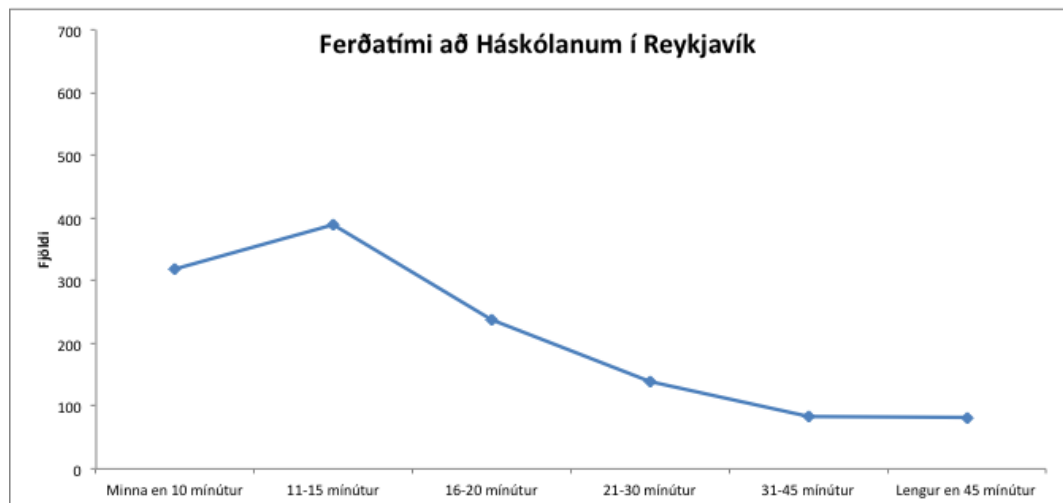
Könnunin sýndi að 84% aðspurðra eiga bíl og 49% aðspurðra eiga reiðhjól.

Þegar mæting nemenda og starfsfólks til skólans var greind eftir ferðamátum mátti sjá að einkabíllinn var allan morguninn í miklum meirihluta og aðrir ferðamátar ekki eins vinsælir. Gæti verið að hér hafi áhrif að aðeins einn strætisvagn stöðvar við Háskólann í Reykjavík og að auki er háskólinn ekki staðsettur nálægt stúdentagörðum. Sjá á Mynd 4.4 hér að neðan.



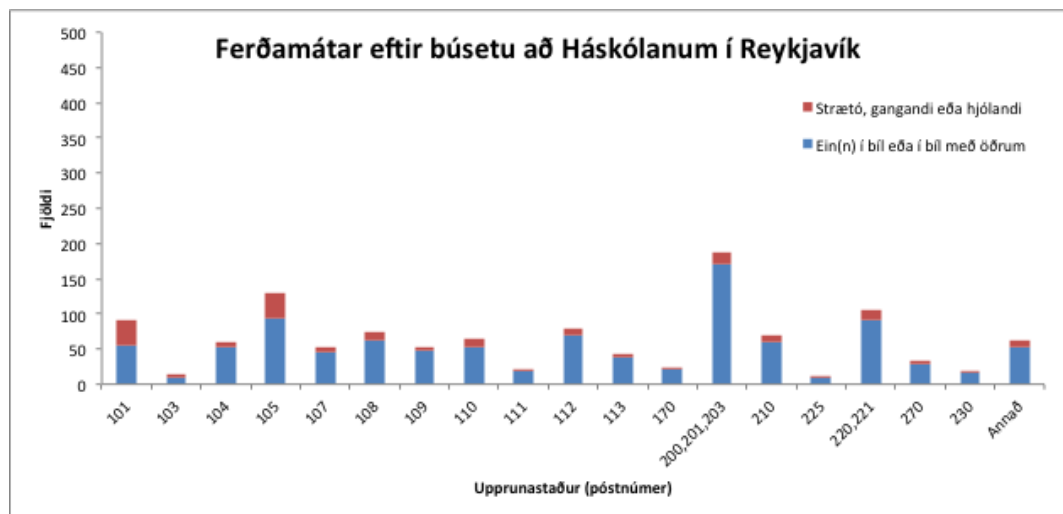
Mynd 4.4 Mætingartímar eftir ferðamátum að Háskólanum í Reykjavík.

Rétt eins og fyrir Háskóla Íslands voru flestar ferðir nemenda og starfsfólks frá heimili sínu að Háskólanum í Reykjavík innan við fimmtán mínútur, sjá Mynd 4.5.



Mynd 4.5 Ferðatími að Háskólanum í Reykjavík.

Ferðamátar voru flokkaðir eftir búsetu, og mátti sjá að flestir sem komu með öðrum hætti en einkabílnum komu úr póstnúmerum 101 og 105. Nálægð við göngu- og hjólastíga að Nauthólsvík hlýtur að hafa þar áhrif. Hins vegar var einkabíllinn ráðandi ferðamáti í öllum póstnúmerum. Sjá Mynd 4.6.



Mynd 4.6 Ferðamátar eftir búsetu að Háskólanum í Reykjavík.

4.1.3 **Bílastæði**

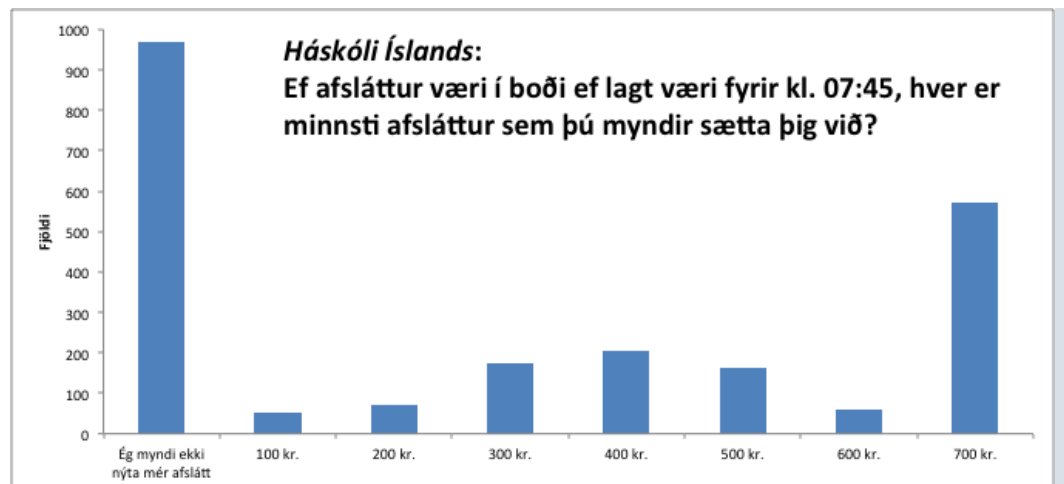
Í ferðavenjukönnuninum sem lagðar voru fyrir í Háskóla Íslands og Háskólanum í Reykjavík var spurt um viðhorf til gjaldtöku bílastæða. Þeim spurningum var einnig ætlað að varpa ljósi á hvort nemendur og starfsfólk háskólanna sé tilbúið að breyta ferðavenjum sínum vegna breyttra aðstæðna, eins og gjaldtöku bílastæða.

Svarendur kannanana voru beðnir um að ímynda sér að gjaldskylda hefði verið sett á öll bílastæði skólalóðarinnar og að það kostaði 700 kr. hvern dag að leggja í bílastæði. Hafa ber í huga að þessi tala, 700 kr, var ekki ákveðin af stjórnendum skólanna og var aðeins sett í könnunina til viðmiðunar. Spurt var að eftirfarandi:

- Afsláttur er í boði ef lagt er fyrir kl. 07:45. Hver er minnsti afsláttur sem þú myndir sætta þig við?

- Ef þú mætir fyrir ákveðinn tíma eru stæðin ókeypiss. Hversu snemma myndir þú mæta til að fá ókeypis vel staðsett stæði?

Flestir svöruðu að þeir myndu ekki nýta sér afslátt ef lagt væri fyrir klukkan 07:45 (HÍ 36% og HR 41%). Margir svöruðu þó að þeir myndu þiggja hámarksafslátt, 700 kr., og þar af leiðandi þiggja frítt bílastæði fyrir að leggja fyrir klukkan 07:45 (HÍ 24% og HR 29%). Það kom þó á óvart að nokkuð margir voru tilbúnir til að þiggja afslátt á bilinu 100 – 600 kr. fyrir að leggja fyrir klukkan 07:45 (HÍ 31% og HR 28%). Sjá myndir 4.7 og 4.8.



Mynd 4.7 Ferðavenjukönnun Háskóla Íslands. Spurt hversu mikinn afslátt nemendur og starfsfólk myndu þiggja til að mæta fyrir kl. 07:45.

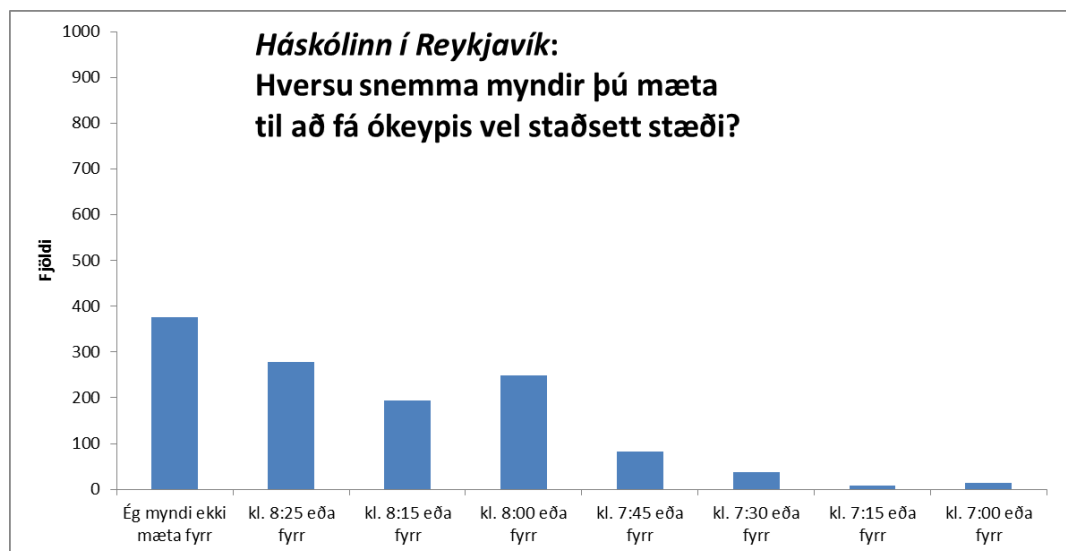


Mynd 4.8 Ferðavenjukönnun Háskólans í Reykjavík. Spurt hversu mikinn afslátt nemendur og starfsfólk myndu þiggja til að mæta fyrir kl. 07:45.

Þegar spurt var hversu snemma fólk var tilbúið til að mæta fyrir ókeypis stæði svöruðu langflestir að þeir myndu ekki mæta fyrr. Hins vegar voru 14% svarenda HÍ og 11% svarenda HR tilbúnir til að koma klukkan 07:45 eða fyrr. Sjá myndir 4.9 og 4.10.

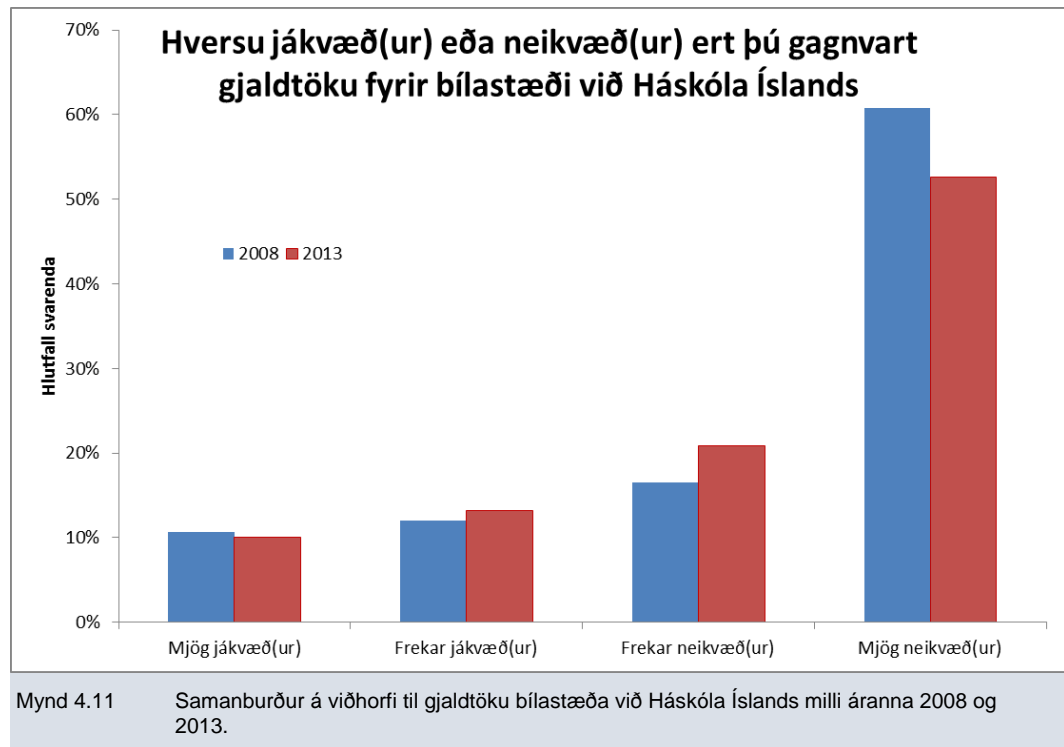


Mynd 4.9 Ferðavenjukönnun Háskóla Íslands. Spurt hversu snemma nemendur og starfsfólk myndu mæta fyrir ókeypis stæði.



Mynd 4.10 Ferðavenjukönnun Háskólans í Reykjavík. Spurt hversu snemma nemendur og starfsfólk myndu mæta fyrir ókeypis stæði.

Fleiri spurningar voru lagðar fyrir varðandi gjaldtöku bílastæða, m.a. var spurt hversu jákvæðir eða neikvæðir svarendur væru gagnvart gjaldtöku á lóð Háskóla Íslands. Sama spurning var lögð fyrir í samgönguvenjukönnun Háskóla Íslands árið 2008. Á mynd 4.11 sést samanburður á þessari spurningu milli árána 2008 og 2013. Sjá má að hluti þeirra sem er mjög neikvæð(ur) gagnvart gjaldtöku hefur minnkað töluvert.



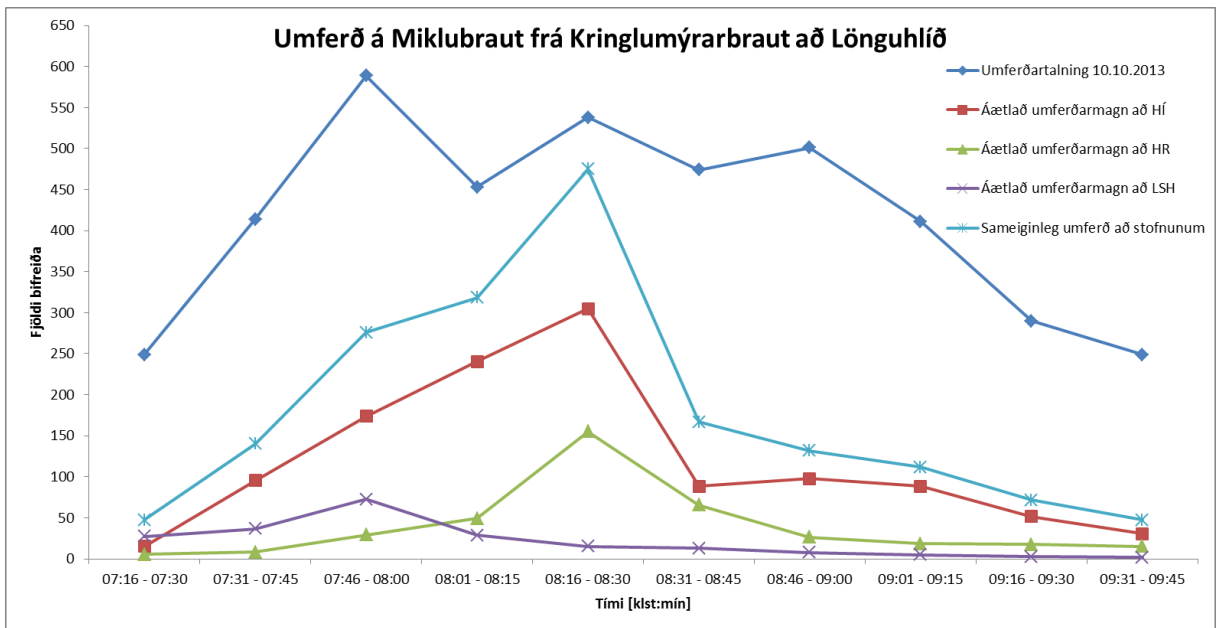
4.1.4 Landspítalinn

Gögn úr stimpklukkum Landspítalans fengust fyrir dagsetninguna 3. október 2013. Alls eru um 2.535 starfsmenn í virku starfi með starfsstöðvar við Hringbraut, Eiríksgötu, Snorrabraut og Barónsstíg. Þann 3. október stimpluðu 1.287 starfsmenn sig inn á dagvakt. Stærstur hluti starfsmanna er að koma til vinnu milli 07:45-08:00. Vaktaskiptin eru kl. 08:00.

Rýnd var samgönguvenjukönnun sem var gerð meðal starfsmanna Landspítals í október og nóvember 2011. Kom þar m.a. fram að 67% starfsmanna ferðast á eigin bifreið til vinnu og 20% starfsmanna koma hjólandi, gangandi eða með strætó. Athyglisvert var að tæplega 60% starfsmanna eru reiðubúnir að nota annan samgöngumáta oftar en þeir gera í dag, og af þeim voru 37% tilbúnir að hjóla til vinnu og 34% tilbúnir að taka strætó til vinnu. Þau svör sem fengust við því að starfsmenn notuðu ekki þessa ferðamáta í dag voru helst þau að heimilið væri of langt frá vinnustað og að þessi ferðamáti tæki of langan tíma (Landspítali Háskólasjúkrahús, 2011)

4.2 Núverandi umferð

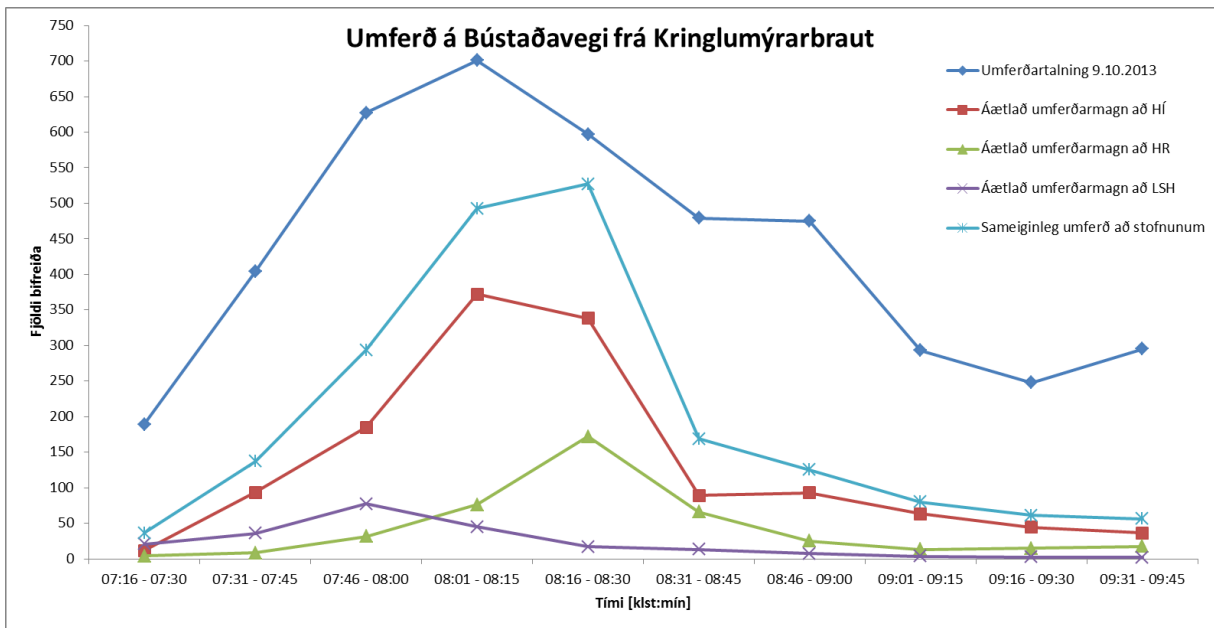
Með aðferðafræðinni sem sýnd var í kafla 3 hefur umferðarmagn að stofnunum þremur, Háskóla Íslands, Háskólanum í Reykjavík og Landspítalanum, verið áætlað og borið saman við talda umferð. Á mynd 4.12. sést umferðardreifingin á Miklubraut milli Kringlumýrarbrautar og Lönguhlíðar.



Mynd 4.12 Umferð í vesturátt eftir Miklubraut frá Kringlumýrarbraut að morgni til. Áætluð umferð að stofnunum borin saman við heildarumferð.

Hér sést að stærsti álagspunkturinn er milli kl. 07:45-08:00. Umferð er hins vegar mikil frá kl. 07:45-09:00. Umferðin nær aldrei hámarksafkastagetu fyrir veg með tvær akreinar í hvora átt. Eins og fram kom í kafla 2 er afkastageta slíks vegar 2.600 bílar á klukkustund fyrir hvora átt. Það gerir 650 bíla fyrir hvert korter. Umferðin nær ekki hámarksafkastagetu götunnar vegna þess hversu lágur hraðinn er, sem orsakast af gatnamótum Lönguhlíðar og gönguljósum við Stakkahlíð og Klambratún.

Umferð á Bústaðavegi var einnig skoðuð. Á mynd 4.13 sést áætluð umferð að stofnununum samanborið við heildarumferð á Bústaðavegi. Hér er stærsti álagspunkturinn korteri seinna heldur en á Miklubraut, eða frá 08:00-08:15. Umferðartalning á Bústaðavegi er hærri heldur en á Miklubraut. Hraðinn er hærri á Bústaðavegi heldur en á Miklubraut m.a. vegna þess að þar er lengra á milli umferðarljósa. Umferðarmagn á Bústaðavegi fer yfir afkastagetu vegarins kl. 08:00-08:15, umferðarmagnið er þá 700 bílar en afkastagetan er 650 bílar. Gera má ráð fyrir að þjónustustig vegarins sé skert á þessum tíma.



Mynd 4.13 Umferð í vesturátt eftir Bústaðavegi frá Kringlumýrarbraut að morgni til. Áætluð umferð að stofnunum borin saman við heildarumferð.

Í kafla 4.3 hér að neðan verður umfjöllun um möguleika í hliðrun á vinnutíma þessara stofnana. M.v. fyrirbyggjandi gögn er álagið mest á Miklubraut frá kl. 07:45-09:00 og verða sviðsmyndir útbúnar sem miða að því að deyfa álagstoppa.

4.3 Sviðsmyndir

Nú þegar á sér stað hliðrun á stundatöflum Háskóla Íslands og Háskólans í Reykjavík þar sem HÍ byrjar kennslu kl. 08:20 en HR kl. 08:30.

Þegar horft er á umferðardreifingu á Miklubraut að morgni til, mynd 4.12, sést að umferð að háskólunum er að mestu fyrir utan stærsta álagspunktinn, sem er frá kl. 07:45-08:00. Umferð að Landspítalanum er margt um minni heldur en að háskólunum. Það gefur augaleið að umferð að öðrum vinnustöðum og stofnunum á svæðinu er mikil og hefur ekki verið áætluð hér.

Fundað var með tengiliðum innan Háskóla Íslands og Háskólans í Reykjavík í sitt hvoru lagi til að fara yfir niðurstöður úr ferðavenjukönnunum. Að auki voru tengiliðirnir spurðir um möguleika á hliðrun stundatafna. Kom þar fram að nú þegar er stofunýting há, u.þ.b. 70-80%, og því er ómögulegt að hliðra til stundatöflu hjá hluta af nemendum. Stundataflan er samhangandi og væri því best að færa alla stundaskrána fram eða aftur.

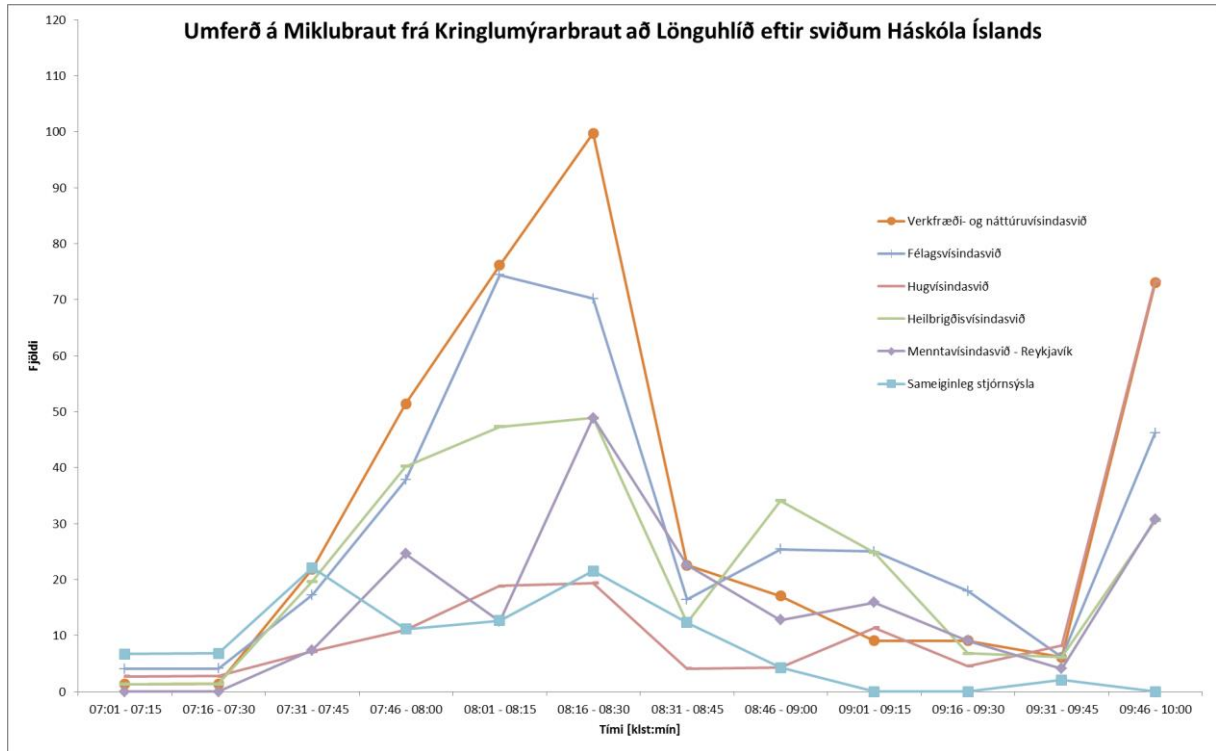
Eftirfarandi sviðsmyndir fleytitíðar voru útbúnar:

- ▶ **Sviðsmynd 1:** Umferð að verkfræði- og náttúruvísindasviði HÍ hliðrað fram um 80 mínútur, fyrsti tími í stundatöflu 09:40 í stað 08:20.
- ▶ **Sviðsmynd 2:** Umferð að Landspítalanum hliðrað aftur um 15 mínútur, morgunvakt kl. 07:45 í stað 08:00.
- ▶ **Sviðsmynd 3:** Umferð að Háskólanum í Reykjavík hliðrað fram um 60 mínútur, fyrsti tími í stundatöflu 09:30 í stað 08:30.
- ▶ **Sviðsmynd 4:** Umferð að Háskóla Íslands og Háskólanum í Reykjavík breytt, þeir sem eru tilbúnir að mæta fyrr vegna gjaldskyldu bílastæða.

Sviðsmyndunum verður gerð skil í köflum 4.3.1 – 4.3.4.

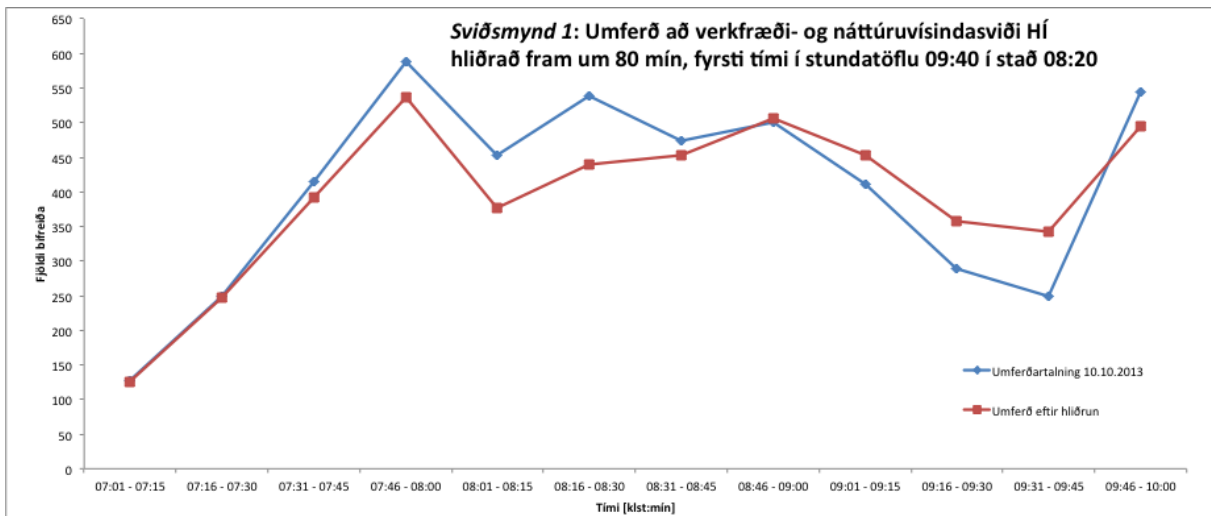
4.3.1 Sviðsmynd 1

Háskóli Íslands er stór stofnun og það hefur ekki góð áhrif að hliðra allri dreifingunni, skoða þarf dreifinguna eftir sviðum. Mögulega væri því hægt að láta eitthvað svið Háskólans byrja seinna eða fyrr en önnur svið hans. Umferðardreifing á Miklubraut eftir sviðum Háskóla Íslands er sýnd á mynd 4.14. Þar sést að stærsta sviðið í þeirri dreifingu er verkfræði- og náttúruvísindasvið.



Mynd 4.14 Umferð á Miklubraut í vesturátt frá Kringlumýrarbraut eftir fræðasviðum Háskóla Íslands.

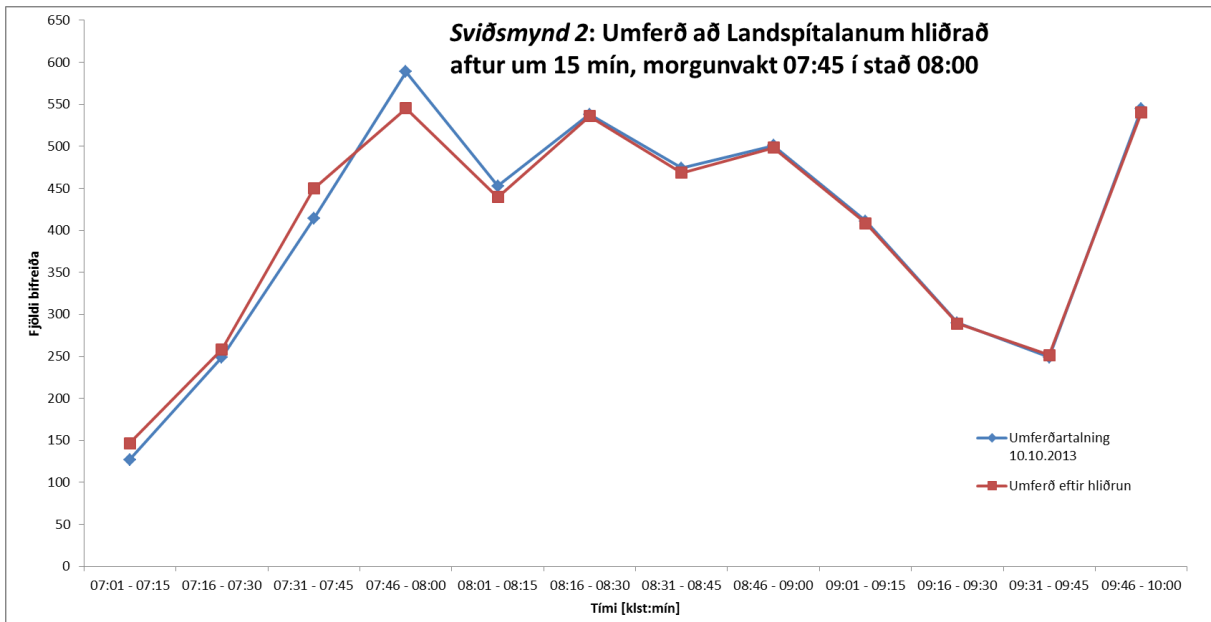
Í sviðsmynd 1, mynd 4.15, hefur umferð að verkfræði- og náttúruvísindasviði Háskóla Íslands verið hliðrað fram um 80 mínútur. Fyrsti tími í stundatöflu er því kl. 09:40 í stað 08:20. Í þeirri sviðsmynd hefur náðst að taka af umferðarmagninu frá kl. 08:00-09:00 og færa það fram yfir kl. 09:00 þar sem umferðarmagn var minna. Einnig náðist að taka aðeins af toppnum 07:45-08:00, en nú eru þar 538 bílar í stað 589 bíla. Ástæðan fyrir því að ekki náðist að höggva meir af þeim álagstopp er sú að umferð að verkfræði- og náttúruvísindasviði Háskóla Íslands var ekki að hafa meiri áhrif en svo á umferðarmagnið á þeim tíma fyrir breytinguna.



Mynd 4.15 Sviðsmynd 1: Umferð að verkfræði- og náttúruvísindasviði HÍ hliðrað fram um 80 mínútur. Áætluð heildarumferð á Miklubraut eftir hliðrun borin saman við umferðartalningu.

4.3.2 Sviðsmynd 2

Í sviðsmynd 2, mynd 4.16, hefur umferð að Landspítalanum verið hliðrað aftur um 15 mínútur. Morgunvakt hefst því kl. 07:45 í stað 08:00. Það virðist ekki hafa mikil áhrif á dreifinguna. Eins og áður hefur komið fram er umferð að Landspítalanum á þessum kafla ekki mikil í heildarmyndinni. Aðgerðin skilar sér þó í lækkun á álagstoppnum kl. 07:45-08:00 úr 589 bílnum niður í 545 bíla.

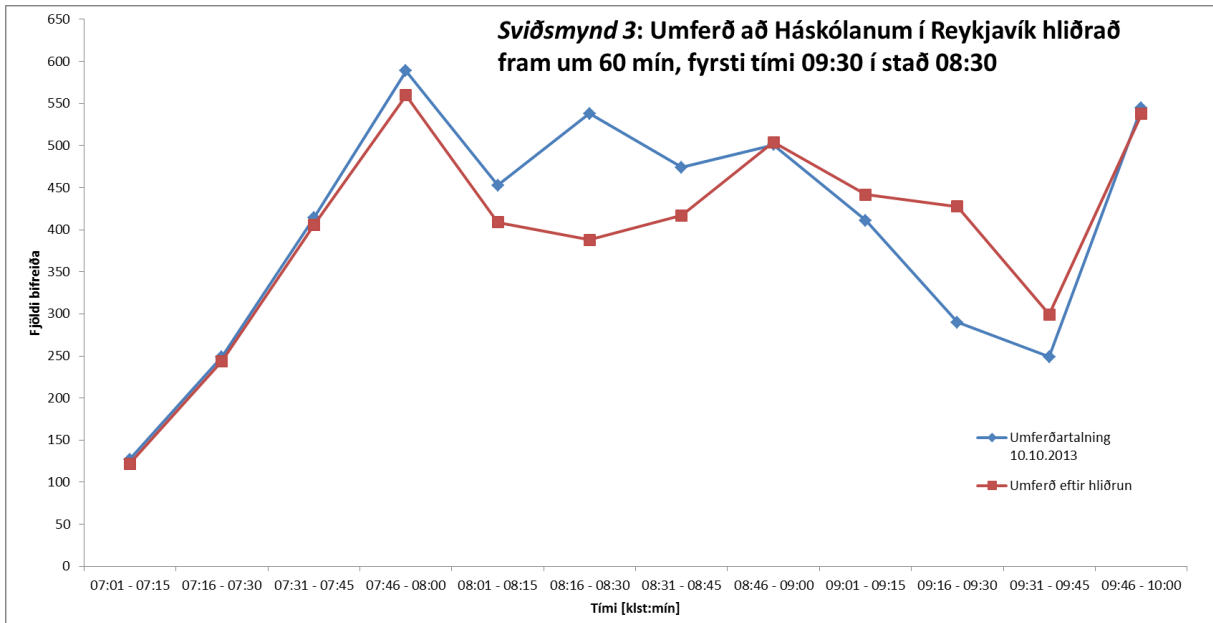


Mynd 4.16 Sviðsmynd 2: Umferð að Landspítalanum hliðrað aftur um 15 mínútur. Áætluð heildarumferð á Miklubraut borin saman við umferðartalningu.

4.3.3 Sviðsmynd 3

Í sviðsmynd 3, mynd 4.17, hefur umferð að Háskólanum í Reykjavík verið hliðrað fram um 60 mínútur. Fyrsti tími í stundatöflu er því kl. 09:30 í stað 08:30. Þessi hliðrun hefur þau áhrif að umferðarmagnið frá kl. 08:00 til 09:00 færir fram yfir 09:00 þar sem

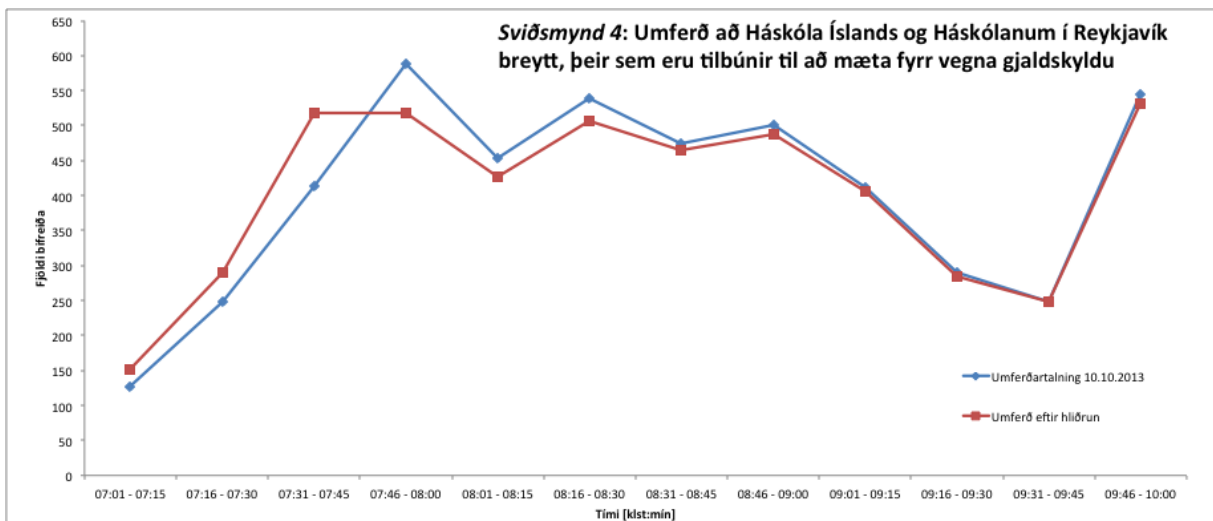
umferðin er minni. Rétt eins og fyrir Háskóla Íslands nær þessi aðgerð ekki að höggva mikið af álagstoppinum frá kl. 07:45-08:00.



Mynd 4.17 Sviðsmynd 3: Umferð að Háskólanum í Reykjavík hliðrað fram um 60 mínútur. Áætluð heildarumferð á Miklubraut borin saman við umferðartalningu.

4.3.4 Sviðsmynd 4

Í ferðavenjukönnunum sem lagðar voru fyrir nemendur og starfsfólk Háskóla Íslands og Háskólans í Reykjavík var spurt hvort fólk væri tilbúið að mæta fyrr skyldi það fá ókeypis bílastæði ef kæmi til gjaldskyldu bílastæða. Í fjórðu sviðsmyndinni hafa þeir sem tilbúnir eru að mæta kl. 07:45 eða fyrr, verið færðir yfir á þau korter sem þeir sögðust tilbúnir að mæta á. Sjá sviðsmynd 4 á mynd 4.18 hér að neðan. Við þessa aðgerð hefur álagstoppurinn kl. 07:45-08:00 lækkað úr 589 bílum niður í 518 bíla. Umferðarmagnið fyrir kl. 07:45 hefur verið aukið til að ná álagstoppnum niður.



Mynd 4.18 Sviðsmynd 4: Umferð að Háskóla Íslands og Háskólanum í Reykjavík breytt, þeir sem eru tilbúnir að mæta fyrr vegna gjaldskyldu. Áætluð heildarumferð á Miklubraut borin saman við umferðartalningu.

4.4 Hermun

Núverandi umferðarástand, grunntilfelli, og sviðsmyndirnar fjórar voru keyrðar í hermilíkani.

Í töflu 4.2 koma niðurstöður hermunar fram. Niðurstöðurnar eru settar fram sem seinkun, þá bæði heildarseinkun á vegkaflanum í klukkustundum og sem seinkun í mínútum á bíl, og í fjölda stoppa, þá bæði heildarstopp á vegkaflanum og fjölda stoppa á hvern bíl á vegkaflanum. Þessar stærðir voru útskýrðar nánar í kafla 2.

Tafla 4.2: Niðurstöður hermunar				
	Seinkun [klst]	Seinkun [mín/bíl]	Stopp [fjöldi]	Stopp [fjöldi/bíl]
Grunntilfelli	212	1,7	16.331	2,2
Sviðsmynd 1	223 (+5%)	1,7 (+1%)	17.066 (+5%)	2,2 (0%)
Sviðsmynd 2	268 (+26%)	1,9 (+12%)	19.954 (+22%)	2,4 (+9%)
Sviðsmynd 3	194 (-9%)	1,6 (-5%)	14.638 (-10%)	2,1 (-7%)
Sviðsmynd 4	162 (-23%)	1,4 (-18%)	12.253 (-25%)	1,8 (-20%)

Niðurstöður hermunar eiga við vegkaflann á Miklubraut milli Kringlumýrarbrautar og Lönguhlíðar fyrir umferð í vesturátt. Kaflinn er um 615 m að lengd. Umferð var hermd korter fyrir korter frá kl.07:00 til 10:00 út frá umferðartalningu framkvæmdri þann 3. október 2013.

Í töflu 4.2 hefur aukning í seinkun og stoppum verið sýnd hlutfallslega með + formerki og rauðum lit. Minnkun hefur verið auðkennd með – formerki og grænum lit. Hér er minnkun bæting á ástandinu þar sem minni seinkun og færri stopp er jákvætt.

5 Umræða um niðurstöður

Eitt af markmiðum rannsóknarinnar var að mynda samstarf við þrjá af stærstu vinnustöðunum á rannsóknarsvæðinu og áætla umferð að þeim. Það hefur verið gert og hefur umferð á Miklubraut að Háskóla Íslands, Háskólanum í Reykjavík og Landspítalanum verið áætluð og borin saman við heildarumferð á vegkaflanum.

Að auki stóð til að greina umferðarástandið á rannsóknarsvæðinu. Umferðarhraði á Miklubraut er væntanlega lágur á þessum stað og tíma og virðast færri bílar komast inn á vegkaflann frá gatnamótum Miklubrautar við Kringlumýrarbraut heldur en vilja. Á grafi 4.12 sést að stærsti álagstoppurinn er frá kl. 07:45-08:00. Umferð er hins vegar mikil alveg frá kl. 07:45-09:00. Umferð var greind nánar í hermilíkani og fengust upplýsingar úr líkaninu um seinkun og fjölda stoppa á svæðinu. Að meðaltali seinkar hverjum bíl sem fer um vegkaflann (615 m) milli kl. 07:00 til 10:00 um 1,7 mínútur og hver bíll stoppar að meðaltali 2,2 sinnum á tímabilinu á umræddum vegkafla.

Farið var í möguleika á hliðrun vinnutíma að stofnunum þremur og fundnar fjórar mismunandi sviðsmyndir. Þær voru bæði sýndar myndrænt á grófum og keyrðar í hermilíkaninu.

Í sviðsmyndum 1 og 3 var umferð að verkfræði- og náttúruvísindasviði Háskóla Íslands hliðrað fram um 80 mínútur annars vegar og umferð að Háskólanum í Reykjavík hliðrað fram um 60 mínútur hins vegar. Í þeim sviðsmyndum minnkaði umferðarmagnið frá kl. 08:00–09:00 og færðist fram yfir kl. 09:00. Í hermilíkaninu kom sviðsmynd 3 vel út og skilaði hún sér í bætingu frá núverandi ástandi en í líkaninu kom hins vegar sviðsmynd 1 verr út heldur en núverandi ástand. Gæti það verið vegna þess að í sviðsmynd 3 næst að færa meiri umferð fram yfir kl. 09:00 heldur en í sviðsmynd 1.

Sviðsmynd 2 þar sem umferð að Landspítala var hliðrað aftur kom mjög illa út í hermilíkani. Umferð að Landspítalanum er margt um minni heldur en önnur umferð á svæðinu á þessum tíma og virtist ekki hafa góð áhrif að hliðra henni. Það kom þó á óvart að aðgerðin kæmi verr út heldur en núverandi ástand. Mögulega hefði þurft að hliðra henni meir aftur til að fá ástand sem væri eins og núverandi ástand en líklegast mun það aldrei bæta ástandið að hliðra umferð að Landspítalanum og gefur betri niðurstöður að skoða umferð að öðrum stofnunum.

Sviðsmynd 4 kom áberandi best út í hermilíkani. Í sviðsmynd 4 var umferð að Háskóla Íslands og Háskólanum í Reykjavík breytt, þeir sem voru tilbúnir að mæta fyrir kl. 07:45 vegna gjaldskyldu bílastæða voru færðir. Sú aðgerð náði að höggva mest af toppnum frá kl. 07:45-08:00. Lítil umferð er á vegkaflanum frá 07:00-07:45 og hafði það góð áhrif að færa umferðina þangað og minnkuðu seinkun og stopp umtalsvert.

Bestu niðurstöður virðast fást þegar tekið er af stærstu álagstoppunum og fært yfir á annaminni tímabil, í stað þess að hliðra allri dreifingunni samtímis. Það er þó erfitt að breyta dagskrá aðeins nokkurra aðila vegna stofunýtingu háskólanna. Það er því gagnlegt að skoða hvata til að fá fólk til að mæta utan álagstoppa, t.d. með því að bjóða þeim ókeypis bílastæði komi til gjaldskyldu bílastæða. Samkvæmt ferðavenjukönnunum er hluti svarenda tilbúinn að breyta ferðavenjum sínum.

5.1 Fundur með tengiliðum

Eins og kynnt var í inngangi rannsóknarinnar var myndaður samstarfshópur í kringum verkefnið. Fundað var með honum og öðrum áhugasömum aðilum um verkefnið þann 25. mars 2014. Niðurstöður verkefnisins voru kynntar og mynduðust umræður í kjölfarið. Kom þar fram að næstum ógerlegt er að hliðra umferð hluta háskólanna. Stundataflan er samhangandi og stofunýting há og myndi setja starfsemina úr skorðum að láta eitt svið háskólanna byrja fyrr eða síðar en önnur svið hans.

Umferð að Háskóla Íslands var áberandi meiri heldur en að Háskólanum í Reykjavík og Landspítalanum. Nú fara um 60% nemenda og starfsfólks Háskóla Íslands með einkabíl til skólans. Vonast er til að lækka það hlutfall enn frekar þar sem umferðin að skólanum er þung.

Því var velt upp hvað myndi gerast ef 10% af heildarumferðinni á Miklubraut myndi ferðast með strætó og hvort það myndi skila betri niðurstöðum heldur en að hliðra umferð. Áhugavert er að prófa það í líkani. Hins vegar ber að hafa í huga að vagnakaup almenningsvagna ráðast af þessum stærstu álagspunktum og eru vagnar vel nýttir í dag yfir háannatímamann. Það væri því gott að auki fyrir rekstraraðila Strætó að hliðra dreifingunni.

Allir voru sammála um að bæta þyrfti almenningsgangur. Var einnig lagt til að skoða hvort uppbygging reiðhjólástíga hefði áhrif á hvort fólk ferðaðist frekar með reiðhjól til vinnu eða skóla. Það sem var sammælt um voru mikilvægi þess að nota hvata til að fá fólk til að breyta ferðavenjum sínum. Þjóða upp á samgöngustyrki, þjóða upp á bíla á vinnustöðum fyrir skrepp og þjóða upp á góða aðstöðu fyrir reiðhjólafólk var nefnt sem góðir hvatar.

Gjaldskylda á bílastæðum var rædd og þykir það stórt og veigamikil verkefni. Ef gjaldskylda yrði sett á bílastæði Háskóla Íslands þyrfti einnig að gera það við lóð Háskólans við Stakkahlíð. Helst þyrfti að gjaldskylda bílastæði Háskólans í Reykjavík og Landspítalans samtímis. Að auki þyrfti að gjaldskylda bílastæði í nærliggjandi íbúðahverfum og koma upp íbúapössum. Það væri gert til að koma í veg fyrir að fólk leggi í bílastæði í næstu götu við vinnustað sinn til að sleppa við gjaldskyldu og þar með taka bílastæði af íbúum. Það er því augljóst að þetta er verkefni sem þarf að hugsa til enda og í samvinnu við Reykjavíkurborg.

Á fundinum voru einnig til umræðu gönguljós á Miklubraut við Stakkahlíð og Klambratún og gönguljós á Hringbraut við Háskóla Íslands. Voru þau nefnd sem orsakavaldar þess að umferð teppist á Miklubraut og Hringbraut. Var því varpað fram hvort umferðarflæði myndi batna við það að byggja göngubrýr á þessum stöðum.

5.2 Næstu skref

Búið er að gera hermilíkan af rannsóknarsvæðinu við vinnu verkefnisins. Keyrslur úr hermilíkaninu virtust gefa mjög raunsæja mynd af rannsóknarsvæðinu að morgni til. Miklir möguleikar eru fyrir hendi til að nýta líkanið áfram. Áhugavert væri að prófa fleiri sviðsmyndir í líkaninu og ítra þar til besta mögulega útfærsla af fleytitíð kemur fram. Þarf þá samvinnu fleiri vinnustaða og stofnana á svæðinu og taka til greina sjónarhorn allra hagsmunaaðila.

Eins og fram kom á fundi með tengiliðum eru fleiri möguleikar í umferðarstjórnun til og væri áhugavert að prófa í líkani áhrif á umferð á rannsóknarsvæðinu með aukinni notkun almenningsgangna. Einnig væri hægt að skoða áhrif á umferð m.v. að fleiri skyldu samnýta bíla á leið til vinnu og jafnvel taka til greina að nýta forgangsakreinar almenningsvagna fyrir bíla með þrjá eða fleiri innanborðs.

Að auki væri gagnlegt að skoða framtíðarástand í hermilíkani og segja til um hvort vegkaflinn geti afkastað auknum fjölda bíla m.v. skipulagstölur ársins 2030 ef ekki yrði farið í neinar framkvæmdir. Þá til samanburðar væri hægt að herma framtíðarástand með góðri útfærslu af umferðarstjórnun og athugað hvort hún ein og sér dugi til að mæta auknum fjölda bíla.

Mikið magn af gögnum safnaðist við vinnu verkefnisins. Niðurstöður úr ferðavenjukönnunum háskólanna væri hægt að nýta fyrir fleiri rannsóknir. Væri t.d. hægt að skoða hvort uppbygging reiðhjólástíga hefur áhrif á að fólk hjóli frekar til vinnu og

skóla. Búseta var skoðuð eftir ferðamátum og væri vel hægt að kortleggja leiðir frá póstnúmerum að háskólunum og sjá hversu mikil uppbygging hefur átt sér stað á þeim leiðum.

5.3 Lokaorð

Öllum markmiðum rannsóknarinnar hefur verið náð. Umferð á svæðinu að stofnunum hefur verið áætluð, greind og keyrð í hermílíkani. Mismunandi sviðsmyndir fleytitíðar hafa verið prófaðar. Það er þó greinilegt að umferð að öðrum vinnustöðum og stofnunum er að hafa mikil áhrif, þá sérstaklega í toppnum frá 07:45-08:00 og frá 09:00-09:45.

Verkefnið hefur kynnt leiðir til að áætla umferð að stofnunum og sýna möguleika á því að hliðra umferð. Ef umferð er hliðrað á sem bestan hátt er hægt að uppskera umferðartæknilegan ávinning sem felst í minni seinkun, færri stoppum og styttri ferðatíma vegfarenda. Vandasamt er að finna bestu mögulegu útfærslu á fleytitíð og reynir hún á samvinnu allra vinnustaða á svæðinu. Að auki er mikilvægt að taka með í reikninginn starfsemi grunnskóla og leikskóla þar sem foreldrar keyra oft börn sín til þeirra á leið til vinnu.

6 Heimildir

Háskóli Íslands. (2013, nóvember). Skráðir nemendur 2013 - 2014 - Heildartölur. *hi.is*.

Sótt 1. september, 2014, frá

http://www.hi.is/adalvefur/skradir_nemendur_2013_2014_heildartolur

Landspítali. (2014, 2. maí). Landspítali tekur upp samgöngustyrki. Sótt frá

<http://www.landspitali.is/Um-LSH/Frettir-og->

[vidburdir/Frettasafn/Frett/?NewsId=da4be813-8e85-11e3-ad25-005056be0005](http://www.landspitali.is/Um-LSH/Frettir-og-vidburdir/Frettasafn/Frett/?NewsId=da4be813-8e85-11e3-ad25-005056be0005)

Landspítali Háskólasjúkrahús. (2011). *Samgönguvenjukönnun meðal starfsmanna*.

Reykjavík: Landspítali Háskólasjúkrahús.

Samgönguáætlun 2011-2022. (2012). Innanríkisráðuneytið.

VSÓ Ráðgjöf. (2006). *Nýtt umferðarlíkan höfuðborgarsvæðisins*. Vegagerðin.

VSÓ Ráðgjöf. (2009). *Mobility Management - Umferðarstjórnun*. Vegagerðin.



7 Viðaukar

7.1 Viðauki 1: Umferðartalningar

Tafla 7.1 a): Talningarstaður 1: Miklabraut í vesturátt frá gatnamótum við Kringlumýrarbraut

Dags.	Upphafstími	Lokatími	Fjöldi ökutækja
10.10.2013	07:00	07:15	127
10.10.2013	07:15	07:30	249
10.10.2013	07:30	07:45	414
10.10.2013	07:45	08:00	589
10.10.2013	08:00	08:15	453
10.10.2013	08:15	08:30	538
10.10.2013	08:30	08:45	474
10.10.2013	08:45	09:00	501
10.10.2013	09:00	09:15	411
10.10.2013	09:15	09:30	290
10.10.2013	09:30	09:45	249
10.10.2013	09:45	10:00	545

Tafla 7.1 b): Talningarstaður 2: Bústaðavegur í vesturátt frá gatnamótum við Kringlumýrarbraut

Dags.	Upphafstími	Lokatími	Fjöldi ökutækja
9.10.2013	07:00	07:15	109
9.10.2013	07:15	07:30	189
9.10.2013	07:30	07:45	404
9.10.2013	07:45	08:00	627
9.10.2013	08:00	08:15	701
9.10.2013	08:15	08:30	597
9.10.2013	08:30	08:45	479
9.10.2013	08:45	09:00	475
9.10.2013	09:00	09:15	293
9.10.2013	09:15	09:30	248
9.10.2013	09:30	09:45	295
9.10.2013	09:45	10:00	290

Tafla 7.1 c): Talningarstaður 3: Hamrahlíð í vesturátt frá gatnamótum við Kringlumýrarbraut

Dags.	Upphafstími	Lokatími	Fjöldi ökutækja
9.10.2013	07:00	07:15	13
9.10.2013	07:15	07:30	30



9.10.2013	07:30	07:45	67
9.10.2013	07:45	08:00	147
9.10.2013	08:00	08:15	216
9.10.2013	08:15	08:30	147
9.10.2013	08:30	08:45	76
9.10.2013	08:45	09:00	73
9.10.2013	09:00	09:15	43
9.10.2013	09:15	09:30	28
9.10.2013	09:30	09:45	30
9.10.2013	09:45	10:00	82

Tafla 7.1 d): Talningarstaður 4: Háaleitisbraut í vesturátt frá gatnamótum við Kringlumýrarbraut

Dags.	Upphafstími	Lokatími	Fjöldi ökutækja
10.10.2013	07:00	07:15	22
10.10.2013	07:15	07:30	31
10.10.2013	07:30	07:45	76
10.10.2013	07:45	08:00	148
10.10.2013	08:00	08:15	212
10.10.2013	08:15	08:30	235
10.10.2013	08:30	08:45	188
10.10.2013	08:45	09:00	194
10.10.2013	09:00	09:15	159
10.10.2013	09:15	09:30	106
10.10.2013	09:30	09:45	93
10.10.2013	09:45	10:00	126

Tafla 7.1 e): Talningarstaður 5: Laugavegur í vesturátt frá gatnamótum við Kringlumýrarbraut

Dags.	Upphafstími	Lokatími	Fjöldi ökutækja
8.10.2013	07:00	07:15	41
8.10.2013	07:15	07:30	100
8.10.2013	07:30	07:45	147
8.10.2013	07:45	08:00	224
8.10.2013	08:00	08:15	297
8.10.2013	08:15	08:30	294
8.10.2013	08:30	08:45	302
8.10.2013	08:45	09:00	303



Fleytið 2. áfangi
Álagstoppar í morgunumferð einkabíla og
almenningsgangna

8.10.2013	09:00	09:15	283
8.10.2013	09:15	09:30	169
8.10.2013	09:30	09:45	133
8.10.2013	09:45	10:00	122

7.2 Viðauki 2: Niðurstöður ferðavenjukannana

Tafla 7.2: Háskóli Íslands: Kyn svarenda

	Íslenskur hluti	Erlendur hluti	Samtals
Karlar	667	63	730
Konur	1531	86	1617
Kyn ekki tilgreint	5	0	5
Ógildir seðlar	1	0	1
Samtals	2204	149	2353

Tafla 7.3: Háskóli Íslands: Staða svarenda

	Íslenskur hluti	Erlendur hluti	Samtals
Nemandi	1698	124	1822
Akademískur starfsmaður	273	23	296
Starfsmaður í stjórnslu/ stoðþjónustu	225	2	227
Staða ekki tilgreind	7	0	7
Ógildir seðlar	1	0	1
Samtals	2204	149	2353

Tafla 7.4: Háskóli Íslands: Fræðasvið svarenda

	Íslenskur hluti	Erlendur hluti	Samtals
Félagsvísindasvið	532	14	546
Heilbrigðisvísindasvið	401	15	416
Hugvísindasvið	291	54	345
Menntavísindasvið - Laugarvatni	10	0	10
Menntavísindasvið - Reykjavík	249	7	256
Sameiginleg stjórnslu	114	1	115
Verkfræði- og náttúruvísindasvið	600	48	648
Þverfræðilegt nám	0	9	9
Svið ekki tilgreint	6	1	7
Ógildir seðlar	1	0	1
Samtals	2204	149	2353

Tafla 7.5: Háskóli Íslands: Aldur svarenda

	Íslenskur hluti	Erlendur hluti	Samtals
Innan við 25 ár	860	36	896
25-30	370	49	419
31-35	204	27	231
36-40	140	13	153
41-50	259	18	277
Eldri en 50 ár	366	6	372
Aldur ekki tilgreindur	4	0	4
Ógildir seðlar	1	0	1
Samtals	2204	149	2353

Tafla 7.6: Háskólinn í Reykjavík: Kyn svarenda

Karlar	707
Konur	638
Samtals	1345

Tafla 7.7: Háskólinn í Reykjavík: Staða svarenda

Nemandi	1226
Starfsmaður	119
Samtals	1345

Tafla 7.8: Háskólinn í Reykjavík: Fræðasvið svarenda

Frumgreinadeild	86
Lagadeild	141
Opni háskólinn	5
Stoðsvið/skrifstofur/annað	41
Tækni- og verkfræðideild	460
Tölvunarfræðideild	285
Viðskiptafræðideild	327
Samtals	1345

Tafla 7.9: Háskólinn í Reykjavík: Aldur svarenda

Innan við 25 ár	525
25-30	349
31-35	182



36-40	108
41-50	136
Eldri en 50 ár	45
Samtals	1345