



Reykjavíkurborg



MANNVIT
VERKFRÆÐISTOFA



Aðreinar og fráreinar

Slysatíðni

Miklabraut milli Skeiðarvogs og Lönguhlíðar

Rannsóknarsjóður Vegagerðarinnar

Nóvember 2010



MANNVIT
VERKFRÆDISTOFA



Reykjavíkurborg

Mannvit Verkfræðistofa

Grensásvegur 1
108 Reykjavík
Sími: 422 3000
Fax: 422 3001
@: mannvit@mannvit.is
www.mannvit.is

Efnisyfirlit

1.	Inngangur.....	2
2.	Skýringar.....	3
3.	Aðferðarfræði.....	4
3.1	Gögn.....	4
3.2	Slysatiðni.....	4
3.3	Áhrifasvæði.....	5
3.4	Breytingar á aðreinum og fráreinum á tímabilinu.....	5
4.	Úrvinnsla og ályktanir.....	8
4.1	Miklabraut – Grensásvegur.....	8
	<i>Slysatiðni.....</i>	<i>8</i>
	<i>Ályktanir.....</i>	<i>8</i>
4.2	Miklabraut – Háaleitisbraut.....	11
	<i>Slysatiðni.....</i>	<i>11</i>
	<i>Ályktanir.....</i>	<i>11</i>
4.3	Miklabraut – Kringlan-Austan undirganga.....	14
	<i>Slysatiðni.....</i>	<i>14</i>
	<i>Ályktanir.....</i>	<i>14</i>
4.4	Miklabraut – Kringlan-Vestan undirganga.....	16
	<i>Slysatiðni.....</i>	<i>16</i>
	<i>Ályktanir.....</i>	<i>16</i>
4.5	Miklabraut – Kringlumýrarbraut.....	19
	<i>Slysatiðni.....</i>	<i>19</i>
	<i>Ályktanir.....</i>	<i>20</i>
4.6	Miklabraut – Stakkahlíð.....	22
	<i>Slysatiðni.....</i>	<i>22</i>
	<i>Ályktanir.....</i>	<i>22</i>
5.	Niðurstöður og ráðleggingar.....	25
5.1	Niðurstöður.....	25
5.2	Ráðleggingar.....	28
6.	Heimildaskrá.....	31

1. Inngangur

Í þessari skýrslu eru birtar niðurstöður rannsóknar sem Mannvit vann fyrir Vegagerðina og var styrkt af rannsóknarsjóði hennar. Fyrir hönd Mannvits unnu að verkefninu Grétar Þór Ævarsson og Þorsteinn R. Hermannsson umferðarverkfræðingar. Auður Þóra Árnadóttir og Baldur Grétarsson komu að verkefninu fyrir hönd Vegagerðarinnar og Stefán A. Finnsson fyrir hönd Reykjavíkurborgar.

Árið 2005 var opnuð sérrein til vesturs fyrir almenningsamgöngur á Miklubraut milli Kringlu og Lönguhlíðar. Árið 2008 var sérreinin lengd til austurs að Skeiðarvogi og árið 2009 var opnuð sérrein til austurs frá biðskýli við Stakkahlíð að Kringlumýrarbraut. Með þessum sérreinum breyttust aðstæður fyrir umferð á að- og fráreinum Miklubrautar á þessum köflum, en ökumenn á leið af eða á Miklubraut þurfa nú að þvera sérrein til að komast á akrein fyrir almenna umferð.

Tilgangur rannsóknarinnar var að kanna hvaða áhrif sérreinar á Miklubraut milli Skeiðarvogs og Lönguhlíðar hafa haft á tíðni umferðarslysa á að- og fráreinum og innan áhrifasvæða þeirra og setja fram tillögur að úrbótum. Líklegt er að sérreinum á höfuðborgarsvæðinu fjölgi á næstu árum og mikilvægt er að geometría, yfirborðsmerkingar og umferðarstyringar á aðreinum og fráreinum taki mið af þeirri reynslu sem komin er á Miklubraut.

Í tillögum að úrbótum var lögð áhersla á einfaldar lausnir sem byggja á reynslu ráðgjafa og þátttakenda í verkefninu.

2. Skýringar

Óvarðir vegfarendur	Vegfarendur sem ekki eru varðir af ökutækjum í umferðinni t.d. gangandi og hjólandi vegfarendur.
Rannsóknartímabil	Byrjun árs 2004 til loka árs 2009.
Sérrein	Akrein sem einungis er ætluð ákveðinni tegund umferðar, svo sem bifreiða í forgangsakstri og akstri almenningsvagna, leigubifreiða og vistvænna ökutækja.
Slys	Í samræmi við venjur Vegagerðarinnar er hugtakið slys notað yfir öll tilvik í umferðinni, hvort sem meiðsl hafa orðið á fólki eða ekki. Í þessari skýrslu er slysum skipt í fjóra flokka sem eru sambærilegir flokkun Vegagerðarinnar:

Flokkun slysa skv. skýrslu	Flokkun slysa skv. Vegagerðinni
slys án meiðsla	eignatjón
slys með litlum meiðslum	slys með litlum meiðslum
alvarleg slys	slys með miklum meiðslum
banaslys	banaslys

Slysatíðni	Slysatíðni vegarkafla: fjöldi slysa á vegarkafla á milljón ekna kílómetra á ári (Vejdirektoratet 2001). Eftirfarandi jöfnu má nota til að reikna slysatíðni vegarkafla:
-------------------	---

$$S = \frac{F \times 10^6}{\text{ÁDU} \times 365 \times L}$$

þar sem: S = slysatíðni, F = fjöldi slysa, ÁDU = meðalumferð á dag viðkomandi ár og L = lengd vegarkafla í km. Ef slysaögn ná yfir meira en eitt ár þarf að deila með fjölda ára.

Slysatíðni gatnamóta: fjöldi slysa á gatnamótum á hver milljón ökutæki sem ekið er inn í gatnamótin á ári. Eftirfarandi jafna er notuð til útreikninga á slysatíðni gatnamóta:

$$S = \frac{F \times 10^6}{\text{ÁDU} \times 365}$$

Útreikningur á slysatíðni gatnamóta er sambærilegur við útreikning á slysatíðni vegarkafla að öðru leyti en því að lengdinni er sleppt úr jöfnunni.

3. Aðferðarfræði

3.1 Gögn

Gögnin sem notuð voru í þessari rannsókn voru fengin frá Reykjavíkurborg og Umferðarstofu. Um var að ræða slysaskráningu árin 2004-2009 og umferðartalningar. Einnig voru núverandi stillingar umferðarljósa fengnar frá Reykjavíkurborg. Í slysaskráningu árunna 2004-2006 fengust upplýsingar um staðsetningu, alvarleika og tímasetningu hvers slyss. Árin 2007-2009 voru að auki upplýsingar um tegund slyss og tegund farartækja (sbr. slysakort Umferðarstofu). Ef umferðartalning fyrir viðkomandi ár og staðsetningu lá ekki fyrir, voru umferðartölur metnar með því að brúa á milli fyrirliggjandi talninga (e. interpolation).

Slysaskráning árið 2008 er frábrugðin slysaskráningu annarra ára á rannsóknartímabilinu. Í febrúar 2008 hófst slysaskráning hjá ákveðnum einkaaðila og síðan í júlí 2008 hefur Neyðarlínan (112) vísað á þann einkaaðila í ákveðnum tilfellum. Slysum sem lögreglan skráir hefur fækkað að sama skapi. Umferðarstofa hefur fengið gögn frá viðkomandi einkaaðila frá 1. janúar 2009 og því vantar allar upplýsingar frá þessum einkaaðila frá febrúar til desember 2008 í gögn Umferðarstofu. Því er árið 2008 ekki samanburðarhæft við önnur ár í þessari rannsókn en samanburður milli gatnamóta á því ári á engu að síður að vera marktækur. Það skal áréttað að fyrir 1. janúar 2009 byggjast öll gögn Umferðarstofu um umferðarslys á lögregluskýrslum.

Með aðstoð loftmynda úr Borgarvefsjá var þróun og breytingar á geometríu, yfirborðsmerkingum eða stýringum aðreina og fráreina Miklubrautar milli Skeiðarvogs og Lönguhlíðar á tímabilinu könnuð. Elstu loftmyndir í Borgarvefsjá eru frá 2000-2002 og þær nýjustu frá 18. júní 2008 þegar skýrslan var unnin.

Enn fremur var farin vettvangsferð þann 7. júní 2010, til að kynnst núverandi aðstæðum og átta sig á hvaða rými er til staðar fyrir úrlausnir. Ljósmyndir úr ferðinni eru einnig notaðar í skýrslunni til glöggvunar á raunverulegum aðstæðum sem ekki er hægt að koma til skila með loftmyndum.

Yfirlitsmynd af gatnamótum og áhrifasvæðum má finna aftast í viðauka A.

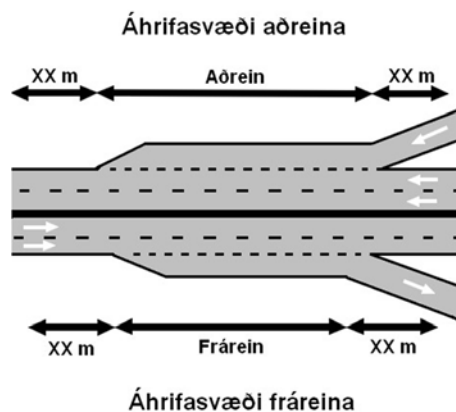
3.2 Slysatiðni

Slysatiðni aðreina og fráreina er reiknuð fyrir hvert þeirra ára sem hér eru til skoðunar. Slysatiðni er reiknuð fyrir gatnamót þar sem aðrein eða frárein Miklubrautar mætir hliðargötum. Öll slys innan áhrifasvæða aðreina og fráreina eru tekin með í þessari rannsókn, óháð staðsetningu í þversniði akstursstefnunnar. Slys á gatnamótunum sjálfum voru undanskilin í þessari rannsókn. Slysatiðnin er reiknuð fyrir fjóra flokka slysa, þ.e. slys án meiðsla, slys með litlum meiðslum, alvarleg slys og banaslys. Af 314 skráðum slysum á rannsóknartímabilinu voru tvö alvarleg slys og eitt banaslys. Því er slysum án meiðsla og slysum með litlum meiðslum eingöngu gerð skil í þessari skýrslu. Viðauki B sýnir hins vegar slysatiðni allra slysaflokkanna á öllum aðreinum og fráreinum götukafans sem er til rannsóknar.

3.3 Áhrifasvæði

Áhrifasvæði aðreina og fráreina var skilgreint sem svæðið milli upphafs og enda aðreinar/fráreinar, ásamt svæði sitt hvoru megin við að- eða fráreina. Ýmsar rannsóknir (Lyon 2005, Persaud 2005, Harwood 2003 og Mitra 2007) hafa verið gerðar á lengd áhrifasvæðis gatnamóta, aðreina og fráreina. Abdel-Aty (2009) mælir með að hvert tilvik sé skoðað sérstaklega og faglegu mati beitt við stærð áhrifasvæða. Því var áhrifasvæðið metið í hverju tilviki fyrir sig, með því að skoða hvar slys söfnuðust saman við aðreinar og fráreinar. Áhrif óvarinna vegfarenda voru lágmörkuð með því að halda nærliggjandi gangbrautum utan áhrifasvæða.

Dæmi um áhrifasvæði aðreinar og fráreinar er sýnt á Mynd 1 hér að neðan. Skilgreind áhrifasvæði eru afmörkuð með rauðum lit á yfirlitsmyndum af hverjum gatnamótum fyrir sig hér á eftir.



Mynd 1 – Áhrifasvæði aðreina og fráreina

3.4 Breytingar á aðreinum og fráreinum á tímabilinu

Helstu breytingar á aðreinum og fráreinum Miklubrautar milli Skeiðarvogs og Lönguhlíðar síðustu ár eru tilkomnar vegna uppbyggingar sérreina fyrir almenningssamgöngur.

- Sumarið 2005 var opnuð sérrein fyrir almenningssamgöngur á Miklubraut til vesturs frá frárein að Kringlu og að Lönguhlíð.
- Vorið 2008 hófust framkvæmdir við sérrein fyrir almenningssamgöngur til vesturs frá Skeiðarvogi að Kringlu þar sem hún tengist sérrein sem opnuð var 2005. Akreinin var formlega opnuð 18. september 2008. Um leið var umferðarstýringum á aðreinum fyrir umferð á leið til vesturs frá Grensásvegi, Háaleitisbraut, Kringlu og Kringlumýrarbraut breytt. Sett voru upp gul umferðarljós sem blikka til viðvörunar þegar búast má við umferð eftir sérrein sem öikumenn á aðrein þurfa að þvera.
- Sumarið 2009 var opnuð sérrein fyrir almenningssamgöngur til austurs frá biðstöð strætisvagna við Stigahlíð og að gatnamótum Kringlumýrarbrautar og Miklubrautar.

Meðfylgjandi myndir sýna nokkrar af þeim aðreinum og fráreinum sem fyrirfinnast á Miklubraut milli Skeiðarvogs og Lönguhlíðar. Þær gefa betri mynd á núverandi ástandi ásamt vegvísium, umferðarstýringum og yfirborðsmerkingum. Myndirnar voru teknar í júní 2010.



Mynd 2 – Miklabraut-Grensásvegur horft til vesturs



Mynd 3 – Miklabraut-Grensásvegur horft til austurs



Mynd 4 – Miklabraut-Háaleitisbraut horft til vesturs



Mynd 5 – Miklabraut-Háaleitisbraut gult aðvörunarljós á aðrein til vesturs



Mynd 6 – Miklabraut-Kringlan-A frárein – horft til vesturs



Mynd 7 – Miklabraut-Kringlan-A aðrein – horft til austurs



Mynd 8 – Miklabraut-Kringlan-V
fléttunarrein – horft til vesturs



Mynd 9 – Miklabraut-Kringlan V
fráreinar – horft til austurs



Mynd 10 – Miklabraut-Kringlumýrarbraut
horft til vesturs



Mynd 11 – Miklabraut- Kringlumýrarbraut
horft til austurs

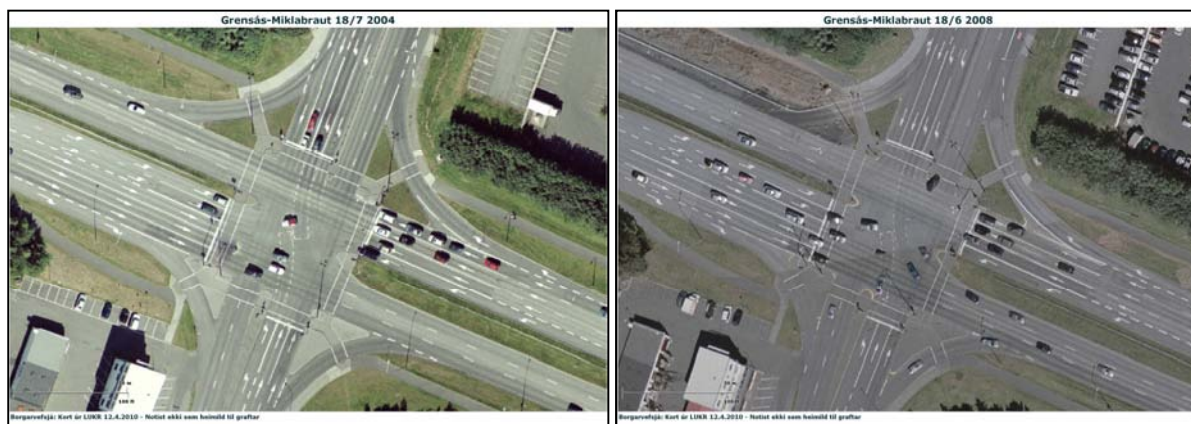


Mynd 12 – Miklabraut-Stakkahlíð
horft til vesturs

4. Úrvinnsla og ályktanir

4.1 Miklabraut – Grensásvegur

Engar umtalsverðar breytingar eru sjáanlegar á geómetríu, yfirborðsmerkingum eða stýringum að- og fráreina Miklubrautar við Grensásveg frá 2000-2002 þar til framkvæmdir hófust við sérrein til vesturs vorið 2008. Almenn umferð á leið af Miklubraut norður Grensásveg og af Grensásvegi vestur Miklubraut þarf nú að þvera sérreinina. Gult umferðarljós er á aðrein frá Grensásvegi, samtengt ljósastýringum á aðliggjandi gatnamótum, og blikkar til viðvörunar þegar umferð úr austri eða suðri á réttinn í gatnamótunum. Gera má ráð fyrir að framkvæmdir vegna þessarar sérreinar hafi haft áhrif á flæði og umferðaröryggi frá vori 2008 til hausts. Sérrein opnaði formlega í september 2008.



Mynd 13 – Gatnamót Miklubrautar og Grensásvegur 2004 og 2008

Slysatíðni

Mynd 14 sýnir tíðni slysa án meiðsla, slysa með litlum meiðslum og tíðni allra slysa fyrir tvær aðreinar og tvær fráreinar á gatnamótum Grensásvegur og Miklubrautar. Töflur með nákvæmum gildum má finna aftast í viðauka B.

Svo virðist sem opnun sérreinar hafi ekki haft áhrif á slysatíðni á frárein til vesturs. Slysatíðni á fráreininni hefur almennt minnkað frá 2004 til 2009. Slysatíðni jókst á aðrein til vesturs úr 0 í 1,1 slys/milljón ökutæki frá 2007 til 2009, eftir að sérrein opnaði. Tíu slys voru skráð í september 2008 til desember 2009 á umræddri aðrein og í helmingi tilfella voru það fólksbifreið og hópbifreið sem rákust saman. Af þessum tíu slysum voru sex aftanákeyrslur og fjórir árekstrar við hægri beygju fyrir bíl.

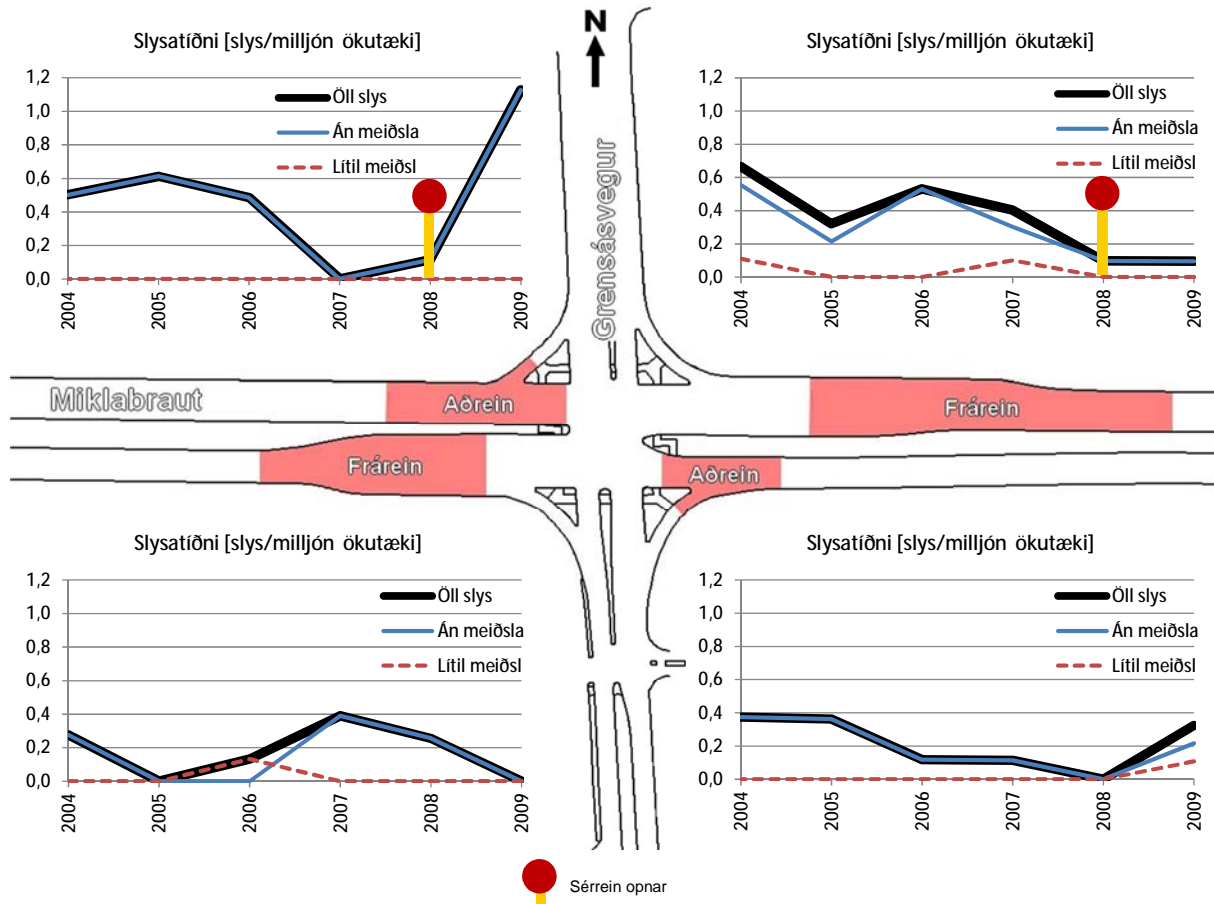
Segja má að slysatíðni hafi almennt minnkað eða staðið í stað á aðrein og frárein til austurs frá árinu 2004 til ársins 2009, en þar voru engar breytingar gerðar á rannsóknartímabilinu.

Ályktanir

Slysaögn benda til þess að opnun sérreinar hafi aukið slysatíðni á aðrein til vesturs, en haft lítil áhrif á fráreinina. Hærra hlutfall hópbifreiða í árekstri við ökutæki árið 2009, samanborið við fyrri ár, gefur einnig til að kynna að sérrein hafi aukna slyshættu í för með sér á aðreinum, þegar ökumenn þurfa að þvera sérrein til að komast inn á Miklubraut.



- Fjöldi aftanákeyrsla á aðreininni bendir til þess að ökumenn sem eru fremstir á aðreininni eigi í erfiðleikum með að meta nauðsynlegt ökubil til að komast inn á Miklubraut og hemli því snögglega. Eins benda þær til að ökumenn fyrir aftan þá horfi of mikið til vinstri á umferðina á Miklubraut og gæti ekki að ökutækjum fyrir framan.
- Einnig er rétt að minnast á að ökumenn frá Grensásvegi þurfa að ná upp hraða er þeir aka upp brekku í átt að Háaleitisbraut
- Fyrstu ljósastýrðu gatnamótin á Miklubraut til vesturs. Hraði umferðar sem kemur í frjálsu flæði til vesturs á Miklubraut að þessum stað er því líklega hærrí en þegar vestar dregur þar sem „græn bylgja“ umferðarljósa jafnar og temprar hraðann.



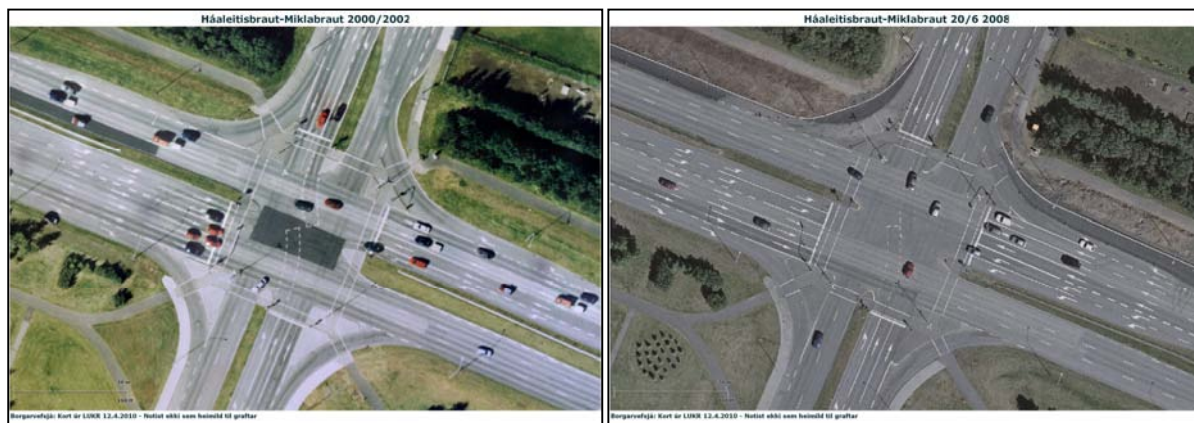
Mynd 14 – Yfirlitsmynd og slysiðni á gatnamótum Miklubrautar og Grensásvegur



Mynd 15 – Slysgögn og áhrifasvæði á gatnamótum Miklubrautar og Grensásvegur

4.2 Miklubraut – Háaleitisbraut

Engar umtalsverðar breytingar eru sjáanlegar á geometríu, yfirborðsmerkingum eða stýringum að- og fráreina Miklubrautar við Háaleitisbraut frá 2000-2002 þar til framkvæmdir hófust við sérrein til vesturs vorið 2008. Almenn umferð á leið af Miklubraut norður Háaleitisbraut og af Háaleitisbraut vestur Miklubraut þarf nú að þvera sérreinina. Gult umferðarljós er á aðrein frá Háaleitisbraut, samtengt ljósastrykingum á aðliggjandi gatnamótum og blikkar til viðvörunar þegar umferð úr austri eða suðri á réttinn í gatnamótunum. Gera má ráð fyrir að framkvæmdir vegna þessarar sérreinar hafi haft áhrif á flæði og umferðaröryggi frá vori 2008 til hausts.



Mynd 16 – Gatnamót Háaleitisbrautar og Miklubrautar 2000/2002 og 2008

Slysatíðni

Mynd 17 sýnir tíðni slysa án meiðsla, slysa með litlum meiðslum og tíðni allra slysa fyrir tvær aðreinar og tvær fráreinar á gatnamótum Háaleitisbrautar og Miklubrautar. Töflur með nákvæmum gildum má finna aftast í viðauka B.

Slysatíðni minnkaði á frárein til vesturs úr 0,6 slys/milljón ökutæki árið 2007 í 0,1 slys/milljón ökutæki árið 2009, eftir að sérrein hafði opnað haustið 2008. Hins vegar virðist opnun sérreinar hafa í för með sér aukningu á slysatíðni á aðrein til vesturs, sem jókst úr 0,2 í 0,7 slys/milljón ökutæki frá 2007 til 2009. Sex slys voru skráð í september 2008 til desember 2009 á umræddri aðrein og í fimm tilvikum var um aftanákeyrslu að ræða milli tveggja fólksbifreiða. Í einu tilfalli var um árekstur hópbifreiðar og fólksbifreiðar að ræða (árekstur við hægri beygju fyrir bíl).

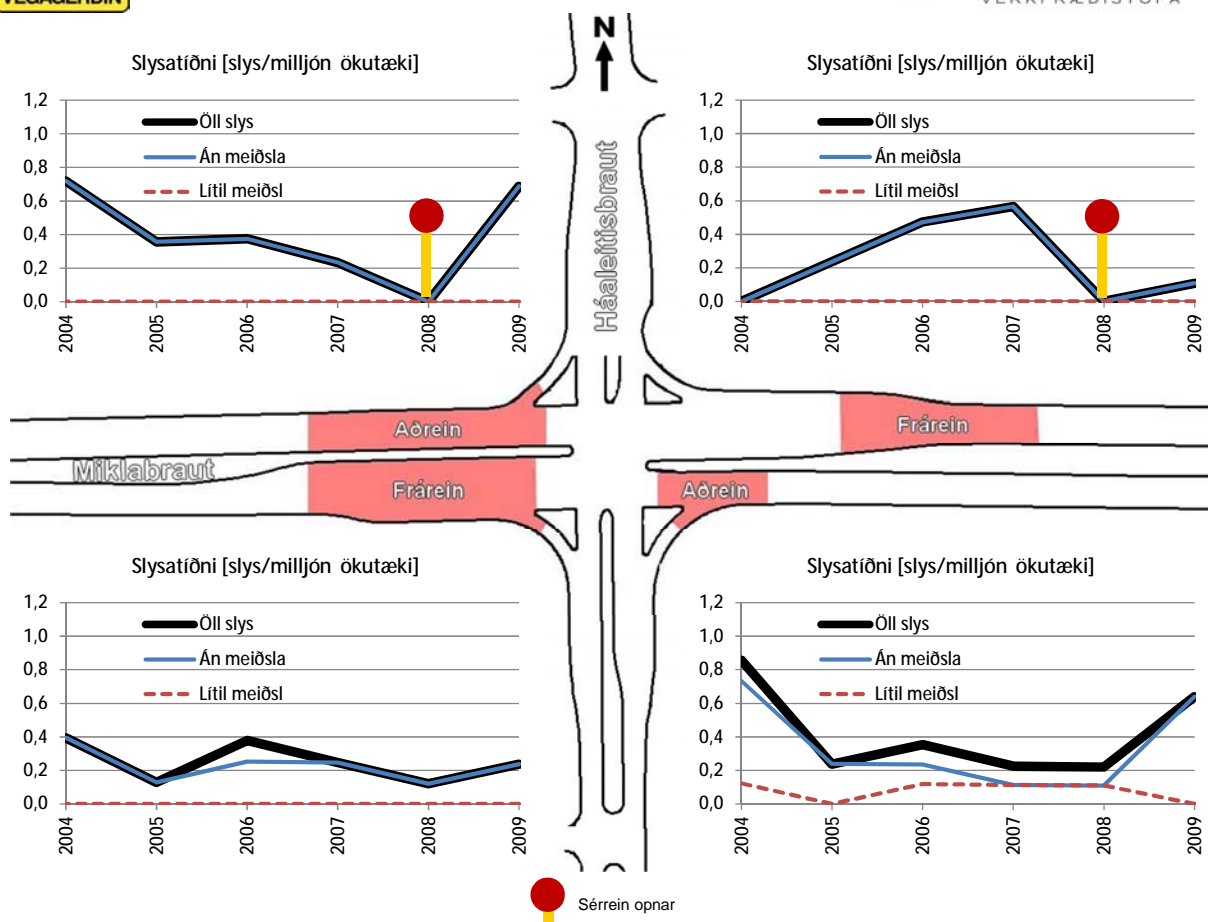
Segja má að slysatíðni hafi almennt minnkað eða staðið í stað á frárein í austurátt. Mun meiri sveiflur eru á slysatíðni á aðrein í austurátt. Þar minnkaði slysatíðnin úr 0,8 í 0,2 slys/milljón ökutæki milli áranna 2004 og 2005, en jókst svo aftur úr 0,2 í 0,6 slys/milljón ökutæki árin 2008 og 2009. Sex slys voru skráð á aðrein í austurátt árið 2009 og voru fimm þeirra aftanákeyrslur. Ekki voru gerðar breytingar á aðreininni á rannsóknartímabilinu og því hafa aðrir þættir áhrif á breytingar á slysatíðni.

Ályktanir

Líkt og á gatnamótum við Grensásveg, benda slysaöggn til þess að opnun sérreinar hafi aukið slysatíðni á aðrein til vesturs, en haft lítil áhrif á fráreinina. Flest slysanna voru aftanákeyrslur og því má draga sömu ályktun og að framan, að ökumenn eru annað hvort að hemla snögglega og/eða þeir horfi of mikið til vinstri á umferðina á Miklubraut. Færri slys með hópbifreiðum gæti stafað af því að ökumenn af Háaleitisbraut aka nú niður brekku og eiga auðveldara með að ná upp hraða. Eins og fyrr sagði má gera ráð fyrir að hraði meginstraums umferðar til vesturs eftir Miklubraut sé lægri og



jafnari hér en við Grensásveg og ökumenn á aðrein eigi því auðveldara með að meta bil milli ökutækja.



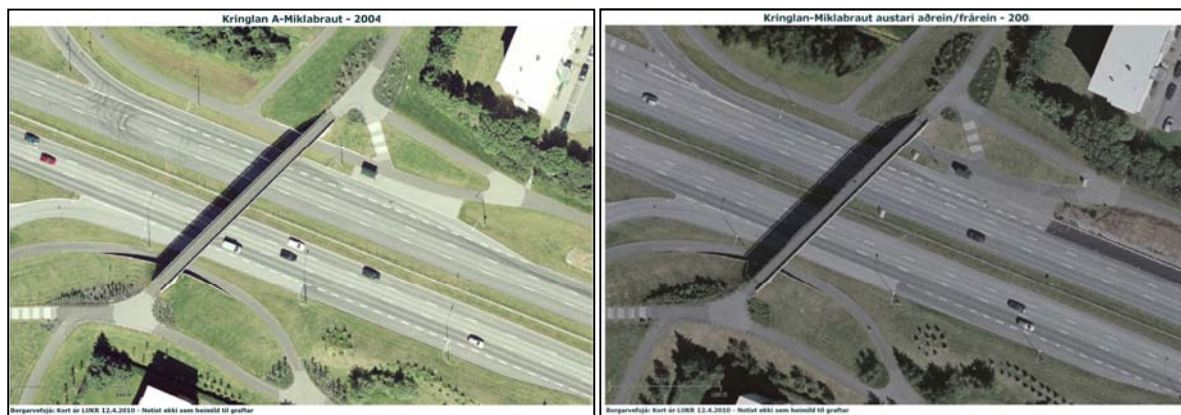
Mynd 17 – Yfirlitsmynd og slysatíðni á gatnamótum Miklubrautar og Háaleitisbrautar



Mynd 18 – Slysaöggn og áhrifsvæði á gatnamótum Miklubrautar og Háaleitisbrautar

4.3 Miklubraut – Kringlan-Austan undirganga

Engar umtalsverðar breytingar eru sjáanlegar á að- og fráreinum Miklubrautar við Kringlu, austan undirganga (Kringlan-A), frá 2000-2002 til 2005. Í júlí 2005 var búið að opna sérrein til vesturs í framhaldi af frárein að Kringlu. Þær framkvæmdir hafa sennilega haft minni háttar áhrif á öryggi fráreinarnar á framkvæmdatíma. Eftir 2005 eru aðrar breytingar ekki sjáanlegar fyrr en 2008 þegar sérrein til vesturs frá Skeiðarvogi var opnuð. Síðan þá þarf almenn umferð á Miklubraut á leið í undirgöng að Kringlu að þvera sérreinina.



Mynd 19 – Gatnamót Miklubrautar og Kringlunnar-A 2004 og 2008

Slysatíðni

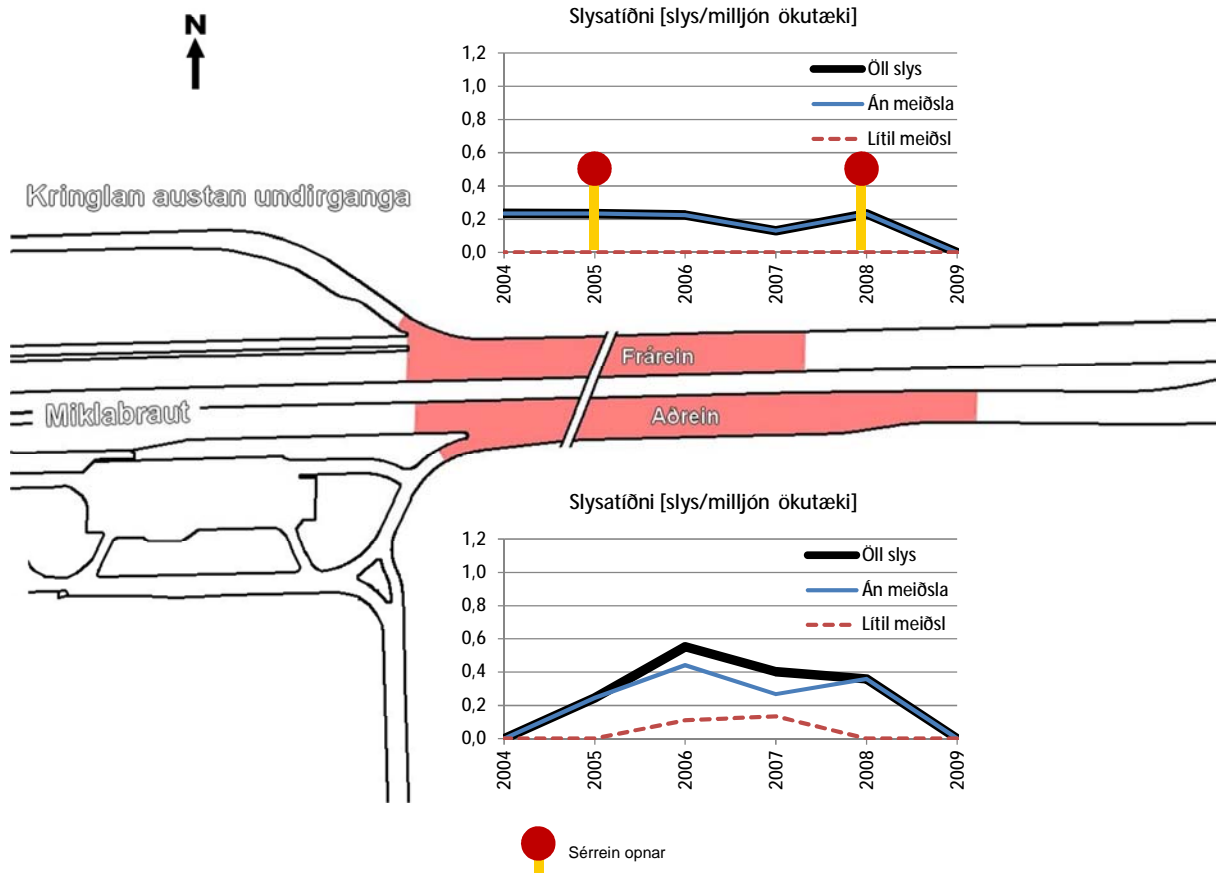
Mynd 20 sýnir tíðni slysa án meiðsla, slysa með litlum meiðslum og tíðni allra slysa fyrir frárein að norðanverðu og aðrein að sunnanverðu á gatnamótum Kringlunnar-A og Miklubrautar. Tölur með nákvæmum gildum má finna aftast í viðauka B.

Slysatíðni frárein til vesturs minnkaði frá árinu 2005 til ársins 2009 úr 0,2 í 0 slys/milljón ökutæki.

Slysatíðni aðreinar til austurs sveiflaðist örlítið milli árunna 2004 og 2009 og var í lágmarki í upphafi og lok tímabilsins, en engin slys voru skráð árin 2004 og 2009. Hæst var slysatíðnin árið 2006, eða um 0,6 slys/milljón ökutæki.

Ályktanir

Ekki er um að ræða eiginleg gatnamót, þar sem umferðarstraumar þvera hver annan. Einu þveranirnar sem eiga sér stað eru aðskilnaður umferðarstrauma á fráreininni eða samruni umferðarstrauma á aðreininni. Segja má að sérrein hafi haft jákvæð eða engin áhrif á fráreinina að norðanverðu, þar sem slysatíðni er minni árið 2009 en árið 2005. Þó gæti um eðlilegar sveiflur verið að ræða, líkt og á aðreininni að sunnanverðu.



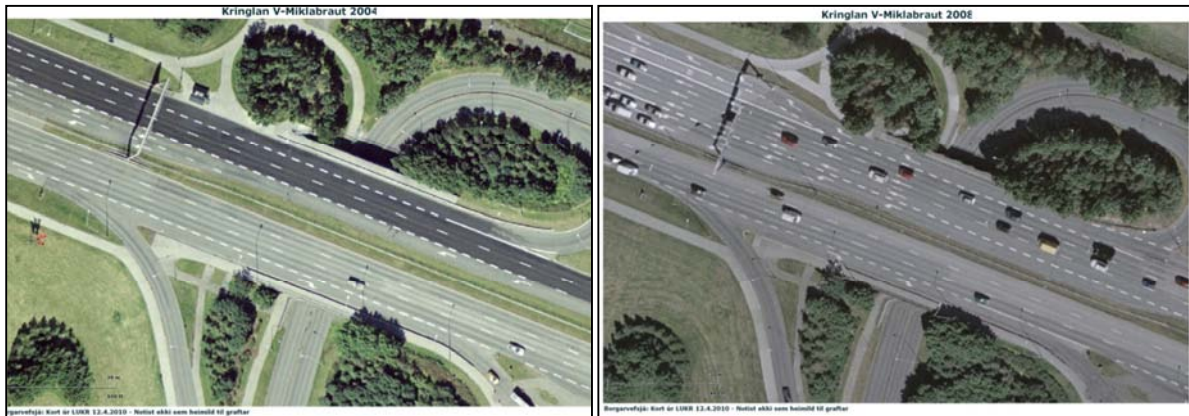
Mynd 20 – Yfirlitsmynd og slysatiðni á frárein í vesturátt og aðrein í austurátt á Miklubraut, hjá Kringlunni-A



Mynd 21 – Slysagögn og áhrifasvæði fráreinar í vesturátt og aðreinar í austurátt á Miklubraut, hjá Kringlunni-A

4.4 Miklubraut – Kringlan-Vestan undirganga

Engar umtalsverðar breytingar eru sjáanlegar á að- og fráreinum Miklubrautar við Kringlu, vestan undirganga (Kringlan-V), frá 2000-2002 til 2005. Samhliða breytingum á gatnamótum Miklubrautar og Kringlumýrarbrautar 2005 voru gerðar töluverðar breytingar. Miklubraut var breikkuð um tvær akreinar í gegnum gatnamótin, sérrein fyrir almenningsamgöngur og viðbótarakrein fyrir almenna umferð til vesturs. Samhliða því var frárein af Miklubraut til austurs að Kringlu aðskilin aðrein frá Kringlumýrarbraut en þar var áður fléttunarrein (bæði að- og frárein). Haustið 2008 var sett upp gult umferðarljós á aðrein að Miklubraut frá Kringlu. Ljósið er tengt skynjurum í sérrein og blikkar til viðvörunar þegar ökutæki nálgast aðreinina eftir sérreininni.



Mynd 22 – Gatnamót Miklubrautar og Kringlunnar-V 2004 og 2008

Slysatíðni

Mynd 23 sýnir tíðni slysa án meiðsla, slysa með litlum meiðslum og tíðni allra slysa fyrir fléttunarrein að norðanverðu og tveimur fráreinum að sunnanverðu á Miklubraut, ofan við undirgöng hjá Kringlunni-V. Töflur með nákvæmum gildum má finna aftast í viðauka B.

Slysatíðni fléttunarkafla að norðanverðu jókst úr 0,3 í 1,1 slys/milljón ökutæki frá 2004 til 2005, í kjölfar breytinga þegar sérrein var tekin í notkun. Síðan þá hefur hún að jafnaði minnkað og var um 0,7 slys/milljón ökutæki árið 2009. Fimmtán slys voru skráð þar sem aðrein frá undirgöngum tengist inn á Miklubraut og í fjórtán tilvikum var um árekstur við hóp bifreið að ræða á rannsóknartímabilinu. Sjá nánari umfjöllun í kafla 5.1.

Slysatíðni vestari fráreinar að sunnanverðu jókst eftir að henni var breytt úr fléttunarrein í frárein árið 2005. Slysatíðnin náði hámarki árið 2006 og var 0,5 slys/milljón ökutæki en fór minnkandi næstu þrjú árin. Slysatíðni beggja fráreina að sunnanverðu sveiflast aðeins á milli ára, en hefur haldist um eða undir 0,2 slys/milljón ökutæki frá árinu 2007.

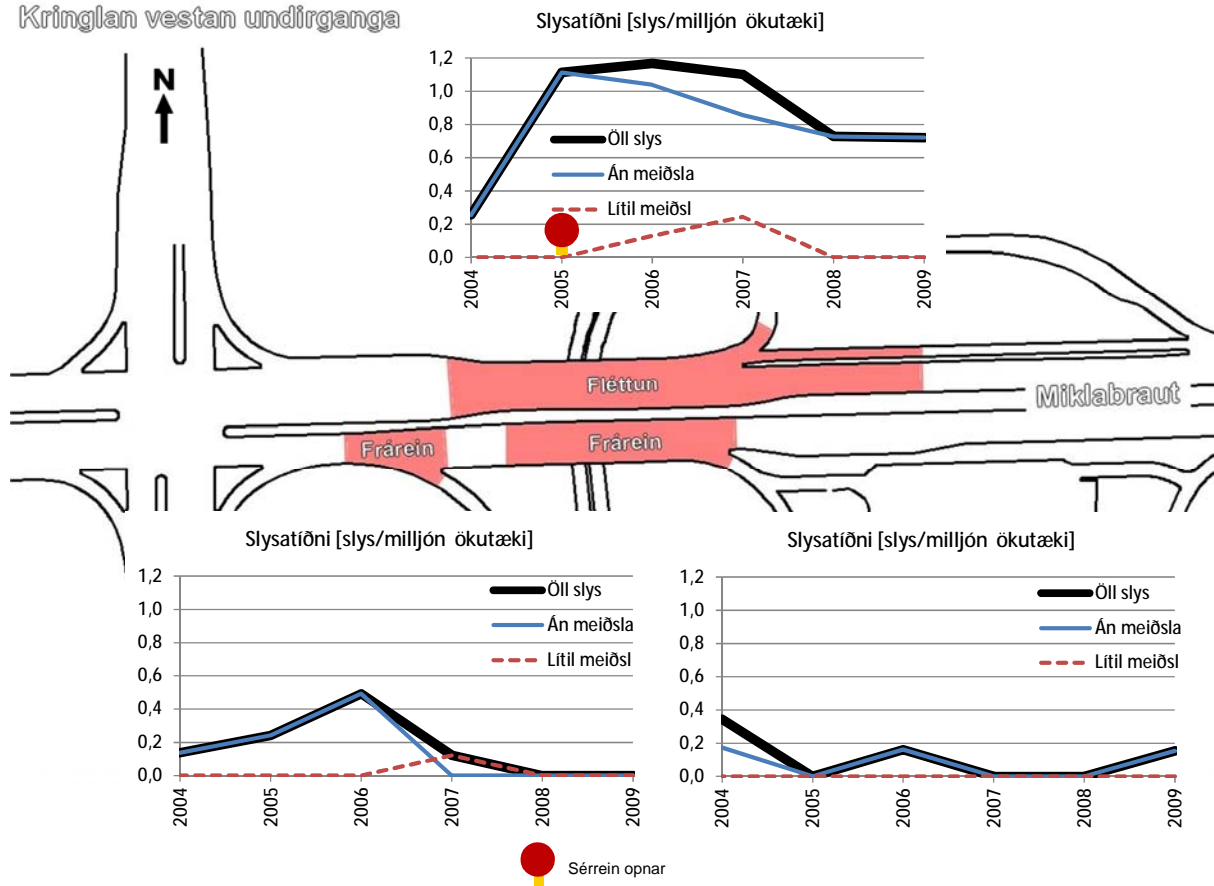
Ályktanir

Slysaögn benda til þess að opnun sérreinar ásamt breytingum á gatnamótum hafi aukið slysatíðni á fléttunarrein að norðanverðu. Svo virðist sem ökumenn hafi vanist breytingunum og slysatíðni almennt minnkað í kjölfarið. Hátt hlutfall hóp bifreiða í slysum austast á fléttunarrein bendir til að einhverra aðgerða sé þörf.

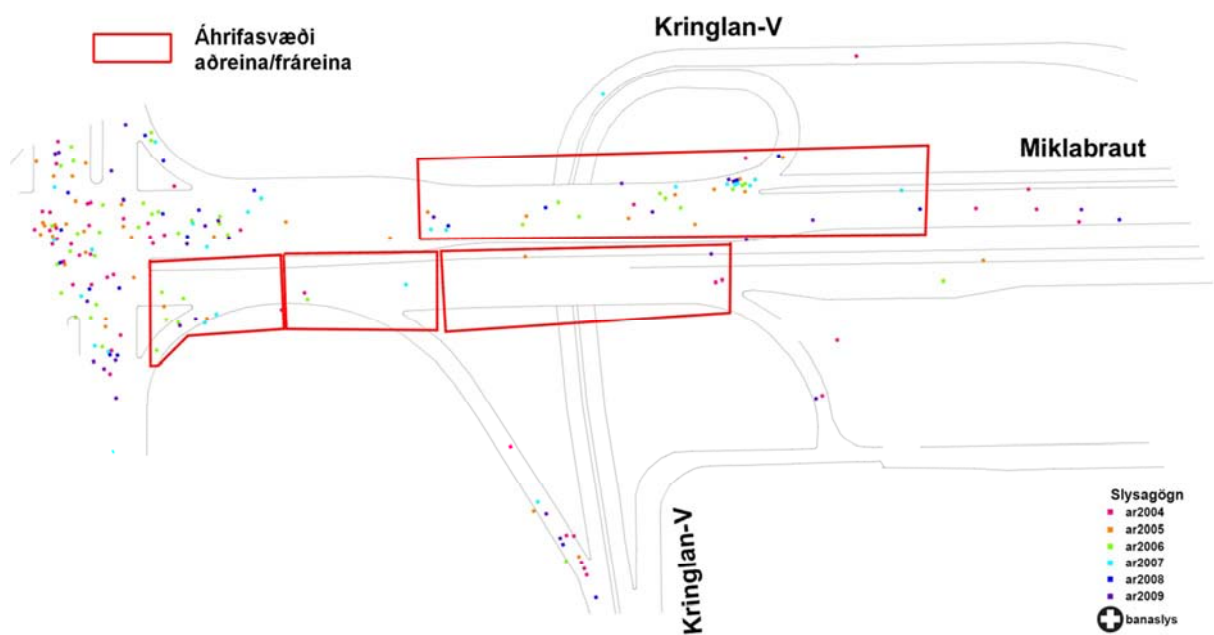


Líkt og fyrir fléttunarrein að norðanverðu, benda slysgögn til þess að breytingar á vestari frárein að sunnanverðu hafi í fyrstu aukið slysatíðnina. Ökumenn virðast hafa vanist breytingunum og slysatíðnin á fráreininni minnkaði í kjölfarið.

Kringlan vestan undirganga



Mynd 23 – Yfirlitsmynd og slysatiðni á fléttunarrei að norðanverðu og fráreinum að sunnanverðu á Miklubraut, hjá Kringlunni vestan undirganga



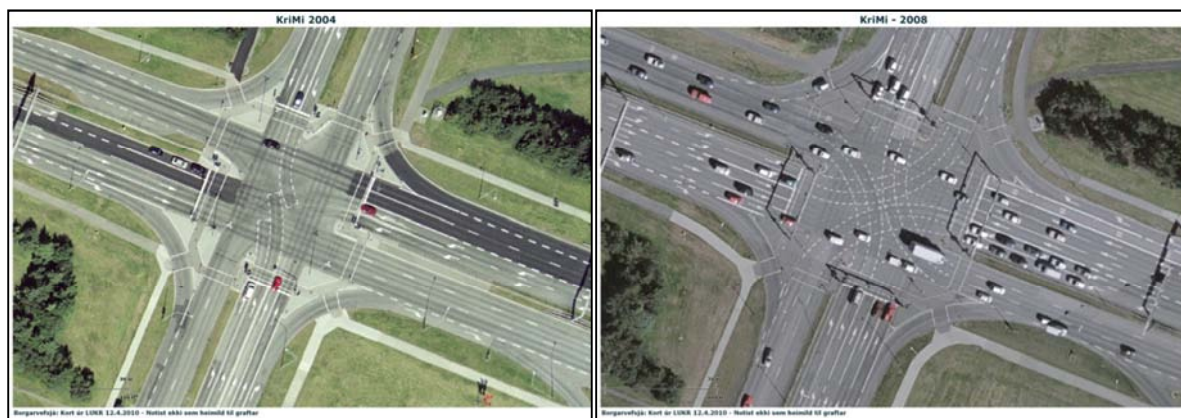
Mynd 24 – Slysaðgn og áhrifasvæði fléttunarreinar að norðanverðu og fráreina að sunnanverðu á Miklubraut, hjá Kringlunni vestan undirganga

4.5 Miklabraut – Kringlumýrarbraut

Engar umtalsverðar breytingar eru sjáanlegar á að- og fráreinum Miklubrautar við Kringlumýrarbraut, frá 2000-2002 til 2005 en gönguleiðir um gatnamótin voru þó hliðsettar (áfangaskiptar) á þessu tímabili. Árið 2005 voru gerðar nokkuð umfangsmiklar breytingar á gatnamótum Kringlumýrarbrautar og Miklubrautar sem höfðu áhrif á að- og fráreinar. Eins og áður sagði var Miklabraut breikkuð um tvær akreinar í gegnum gatnamótin, sérrein fyrir almenningssamgöngur og viðbótarakrein fyrir almenna umferð til vesturs og aðrein frá Kringlumýrarbraut aðskilin frárein til austurs að Kringlu en þar var áður fléttunarrein (bæði að- og frárein). Miklabraut til austurs í gegnum gatnamótin var breikkuð um eina akrein fyrir almenna umferð og vinstri beygjustraumar af Kringlumýrarbraut fengu sérstakan fasa í umferðarljósastýringum.

Haustið 2008 var gult umferðarljós sett á aðrein til vesturs frá Kringlumýrarbraut, samtengt ljósastýringum á aðliggjandi gatnamótum, og blikkar til viðvörunar þegar umferð úr austri eða suðri á réttinn í gatnamótunum. Umferð á aðreininni hefur síðan 2005 þurft að þvera sérrein til að komast inn á Miklabraut.

Sumarið 2009 var opnuð sérrein fyrir almenningssamgöngur til austurs frá biðstöð strætisvagna við Stigahlíð og að gatnamótum Kringlumýrarbrautar og Miklubrautar.



Mynd 25 – Gatnamót Miklubrautar og Kringlumýrarbrautar 2004 og 2008

Slysatíðni

Mynd 26 sýnir tíðni slysa án meiðsla, slysa með litlum meiðslum og tíðni allra slysa fyrir tvær aðreinar og eina frárein á gatnamótum Kringlumýrarbrautar og Miklubrautar. Hin fráreinin er hluti af fléttunarrein og er því ekki skoðuð fyrir þessi gatnamót. Töflur með nákvæmum gildum má finna aftast í viðauka B.

Slysatíðni aðreinar til vesturs frá Kringlumýrarbraut jókst lítillega úr 1,0 í 1,2 slys/milljón ökutæki frá árinu 2004 til 2005, í kjölfar breytinga á gatnamótunum. Slysatíðnin minnkaði almennt til ársins 2009 og var þá um 0,4 slys/milljón ökutæki. Árið 2009 voru þrjú slys skráð á aðreininni og tvö þeirra voru aftanákeyrslur.

Slysatíðni fráreinar í austurátt hefur stöðugt minnkað frá breytingum gatnamótanna 2005. Hins vegar jókst slysatíðni aðreinar í austurátt úr 0,2 í 0,7 slys/milljón ökutæki frá árinu 2005 til 2006, eftir að aðreininni var breytt úr fléttunarrein. Síðan þá hefur slysatíðnin almennt minnkað og var um 0,3 slys/milljón ökutæki árið 2009.

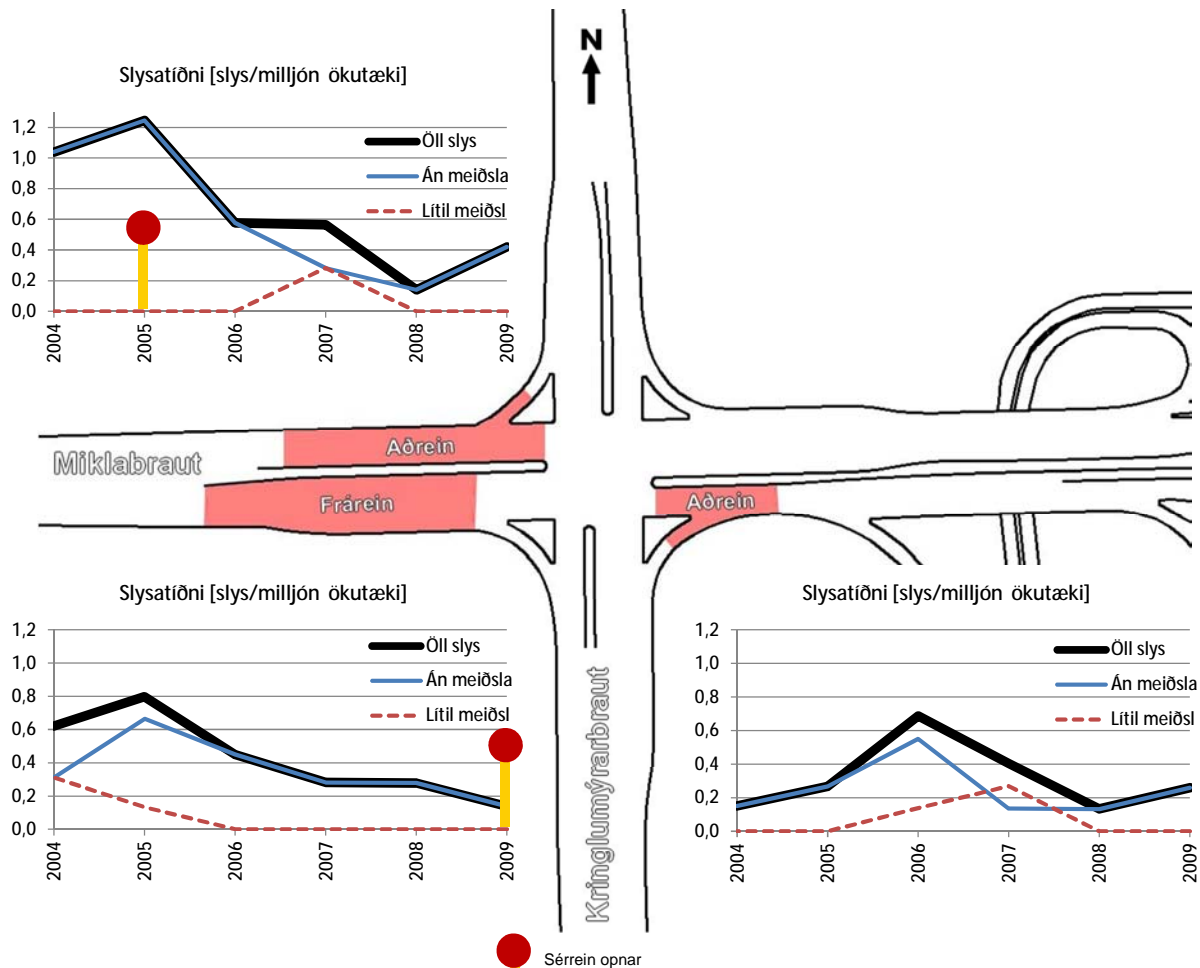


Ályktanir

Slysagögn áráanna 2004-2009 benda til þess að breytingar á gatnamótum Kringlumýrarbrautar og Miklubrautar hafi í fyrstu aukið slysatiðni aðreinar til vesturs frá Kringlumýrarbraut. Af þeim níu slysum sem skráð voru árið 2005, voru sex skráð frá september til desember. Ökumenn virðast hins vegar hafa verið fljótir að venjast breytingunum og slysatiðnin minnkaði í kjölfarið.

Breytingarnar á gatnamótunum höfðu ekki eins mikil áhrif á frárein og aðrein til austurs. Ökumenn virðast hafa lært fljótlega inn á breytingarnar á gatnamótunum og slysatiðnin minnkaði almennt í kjölfarið.

Ekkert slys var skráð frá sumrinu 2009 eftir að sérrein opnaði til austurs, frá biðstöð Strætó við Stigahlíð að gatnamótunum.



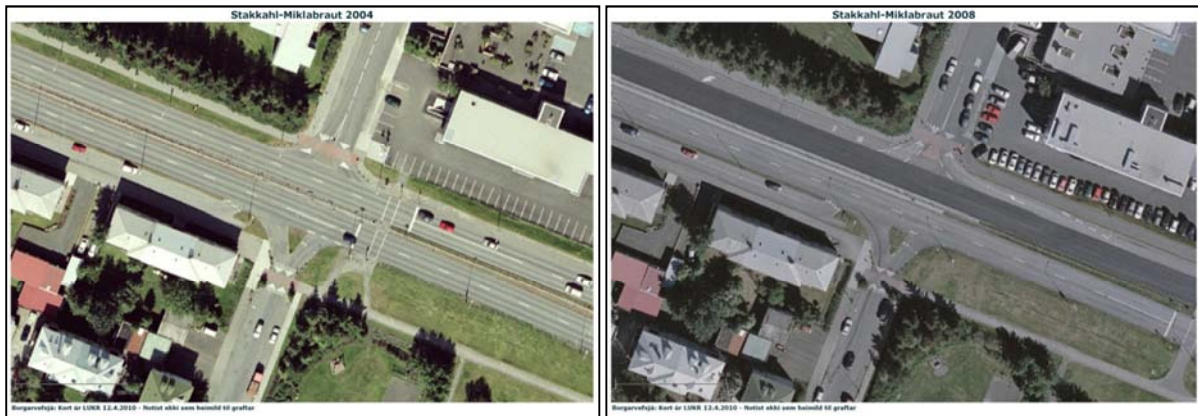
Mynd 26 – Yfirlitsmynd og slysatiðni á gatnamótum Miklubrautar og Kringlumýrarbrautar



Mynd 27 – Slysagögn og áhrifasvæði á gatnamótum Miklubrautar og Kringlumýrarbrautar

4.6 Miklubraut – Stakkahlíð

Engar umtalsverðar breytingar eru sjáanlegar á að- og fráreinum Miklubrautar við Stakkahlíð, frá 2000-2002 til 2005. Sumarið 2005 var opnuð sérrein fyrir almenningsamgöngur til vesturs og þarf almenn umferð, á leið af Miklubraut inn á Stakkahlíð til norðurs eða af Stakkahlíð inn á Miklubraut til vesturs, að þvera sérreinina. Einnig voru gangbrautarljós færð til austurs frá gatnamótunum. Aðrar breytingar hafa ekki verið gerðar. Ekki hafa verið gerðar breytingar á umferðarstýringum við þessi gatnamót.



Mynd 28 –Gatnamót Miklubrautar og Stakkahlíðar 2004 og 2008

Slysatíðni

Mynd 29 sýnir tíðni slysa án meiðsla, slysa með litlum meiðslum og tíðni allra slysa fyrir tvær aðreinar og tvær fráreinar á gatnamótum Stakkahlíðar og Miklubrautar. Töflur með nákvæmum gildum má finna aftast í viðauka B.

Slysatíðni aðreinar til vesturs frá Stakkahlíð jókst úr 0,2 í 0,6 slys/milljón ökutæki frá 2004 til 2005, við opnun sérreinar. Árið 2006 og 2007 minnkaði slysatíðnin en jókst svo aftur og árið 2009 var slysatíðnin um 0,4 slys/milljón ökutæki.

Frárein til vesturs mældist með hæstu slysatíðni allra að- og fráreina í þessari rannsókn. Skýringin er sú að gangbrautarljós voru staðsett mjög nærri gatnamótunum árið 2004 og því óhjákvæmilega innan áhrifasvæðisins. Gangbrautarljósinn voru færð austar árið 2005 en áhrifasvæðið var því einnig látið ná út fyrir ljósin svo hægt væri að bera saman slysatíðni milli ára. Hins vegar er ekki hægt að bera slysatíðni fráreinarinnar saman við aðrar að- eða fráreinar sökum þessa. Slysatíðnin sveiflaðist í kringum 0,7 slys/milljón ökutæki til ársins 2007 og tvöfaldaðist úr 0,8 í 1,7 slys/milljón ökutæki frá 2007 til 2009.

Slysatíðni aðreinar og fráreinar í austurátt hefur aðeins sveiflast milli ára. Árið 2009 var slysatíðnin 0 slys/milljón ökutæki fyrir fráreinina en 0,3 slys/milljón ökutæki fyrir aðreinina.

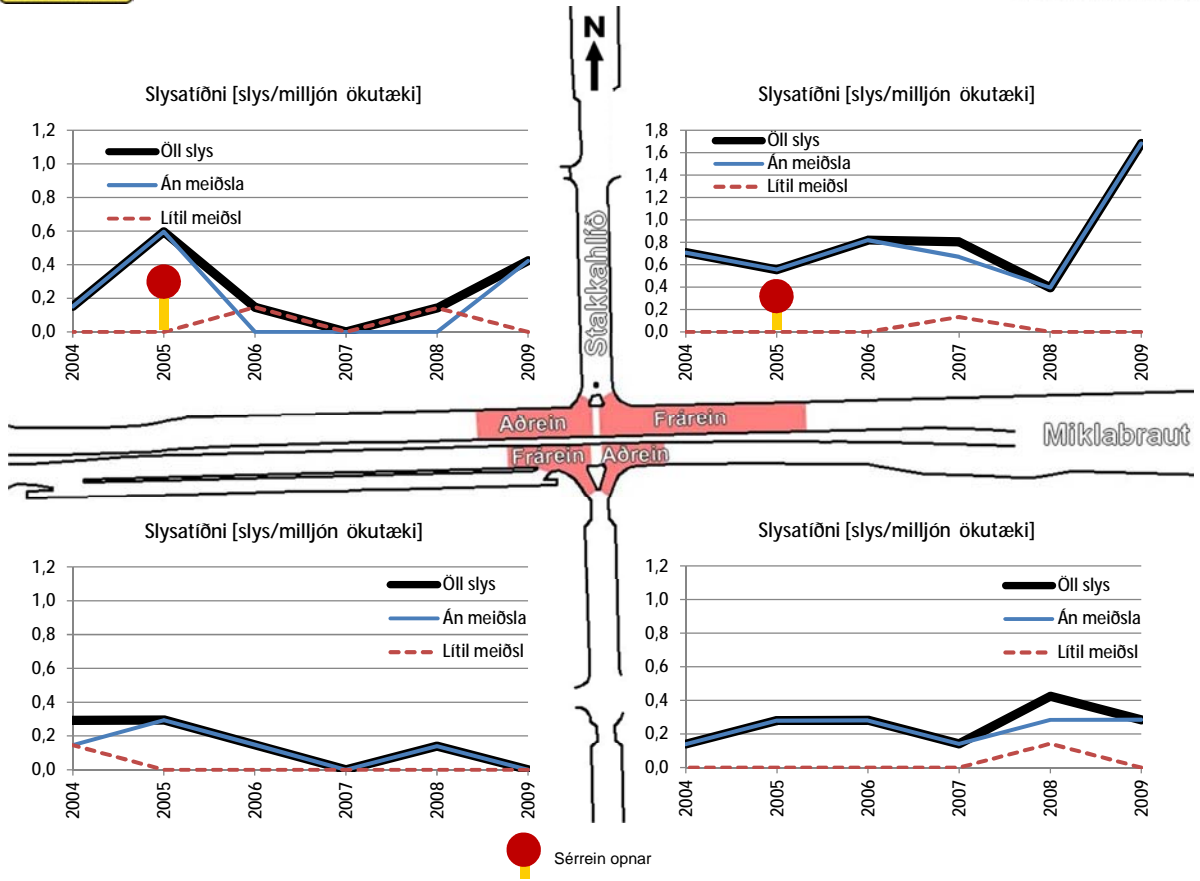
Ályktanir

Gatnamót Stakkahlíðar og Miklubrautar eru frábrugðin öðrum gatnamótum á götukaflanum sem er til skoðunar í þessari rannsókn. Um er að ræða tvenn T-gatnamót með engum vinstri beygjum. Slysatíðni aðreinar til vesturs hefur sveiflast nokkuð undanfarin ár. Upphaflega jókst slysatíðnin við opnun sérreinarinnar en lækkaði aftur í kjölfarið, líkt og ökumenn hefðu vanist breytingunum. Þrátt fyrir að engar breytingar á gatnamótunum hafi átt sér stað árin 2008 og 2009, jókst slysatíðnin hins

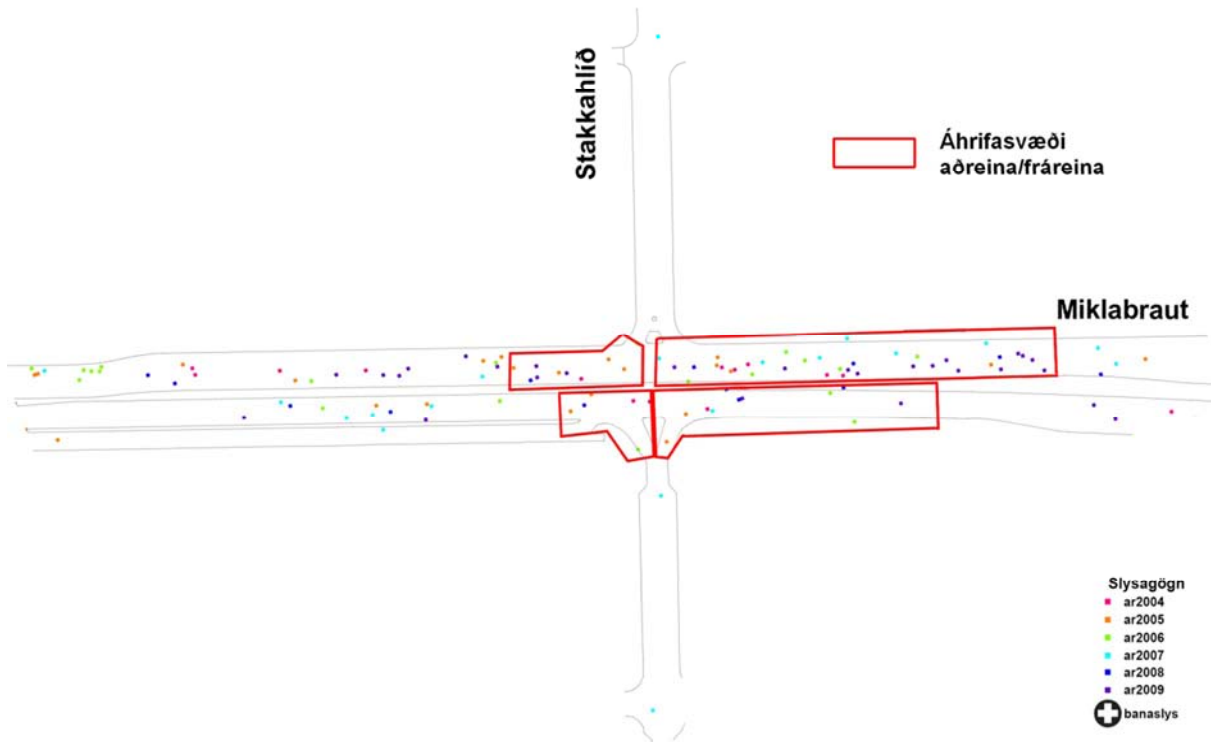


vegar fyrir þessi tvö ár. Erfitt er að finna skýringu á þessari aukningu og hugsanlega er um eðlilegar sveiflur að ræða. Áhrif sérreinar á frárein til vesturs virðast ekki vera mikil við opnun árið 2005. Tvöföldun slysatíðni frá 2007 til 2009 stafar að miklu leyti af mörgum aftanákeyrslum við gönguljósinn, austast í áhrifasvæði fráreinarinnar. Erfitt er að leggja mat á hvort þessi mikla aukning tengist sérreininni.

Ef slysatíðni aðreinar og fráreinar að norðanverðu er borin saman við slysatíðni aðreinar og fráreinar að sunnanverðu, virðist slysatíðnin vera almennt hærri að norðanverðu, þar sem sérreinin er. Það gefur vísbendingu að sérreinin hafi a.m.k. einhver áhrif á slysatíðnina.



Mynd 29 – Yfirlitsmynd og slysatiðni á gatnamótum Miklubrautar og Stakkahlíðar



Mynd 30 – Slysagögn og áhrifsvæði á gatnamótum Miklubrautar og Stakkahlíðar

5. Niðurstöður og ráðleggingar

5.1 Niðurstöður

Tafla 1 hér að neðan sýnir helstu stærðir úr rannsókninni fyrir áhrifasvæði aðreina og fráreina á Miklubraut, frá Skeiðarvogi að Lönguhlíð fyrir rannsóknartímabilið árin 2004-2009.

Tafla 1 – Helstu stærðir

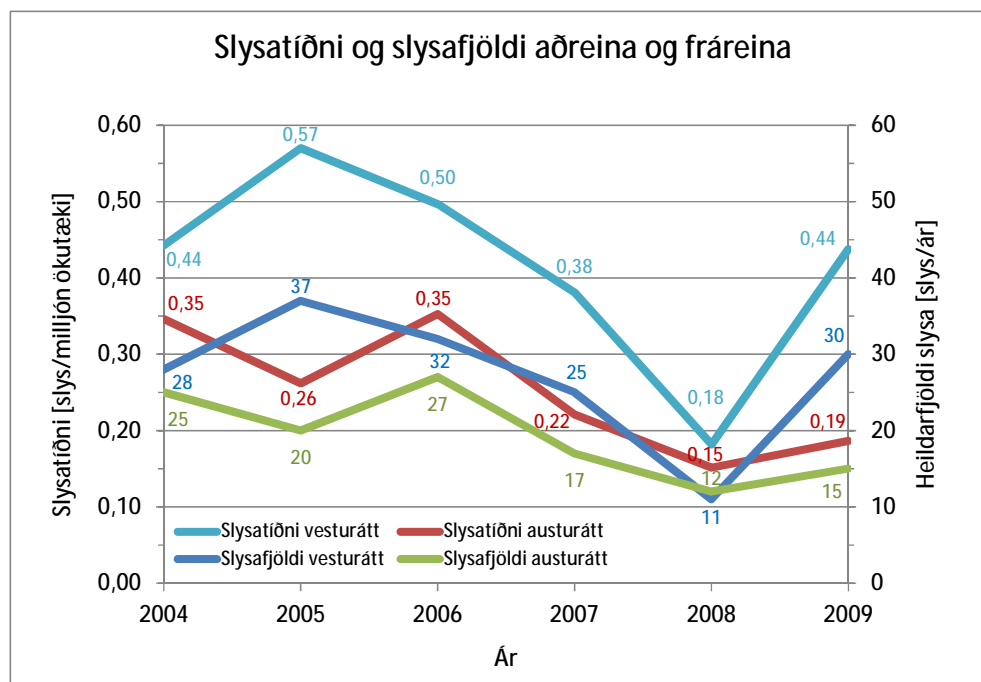
	Miklubraut í vesturátt	Miklubraut í austurátt
Fjöldi gatnamóta	6	6
Fjöldi aðreina	4	5
Fjöldi fráreina	4	6
Fjöldi fléttunarreina	1	0
Heildarfjöldi slysa	201	127
Fjöldi slysa án meiðsla	190	108
Fjöldi slysa með litlum meiðslum	10	17
Fjöldi alvarlegra slysa	1	1
Fjöldi banaslysa	0	1
Hæsta slysatíðni*	1,25 slys/milljón ökutæki**	0,86 slys/milljón ökutæki***
Meðal-ÁDU áhrifasvæða****	22.000 ökutæki/sólarhring	21.000 ökutæki/sólarhring

* að undanskildum gatnamótum Miklubrautar og Stakkahlíðar

** hæsta slysatíðnin var fyrir aðrein til vesturs af Kringlumýrarbraut vestur Miklubraut árið 2005

*** hæsta slysatíðnin var fyrir aðrein til austurs af Háaleitisbraut austur Miklubraut árið 2004

**** Samanlögð umferð hliðargötu (aðrein/frárein) og megingötu (Miklubraut)



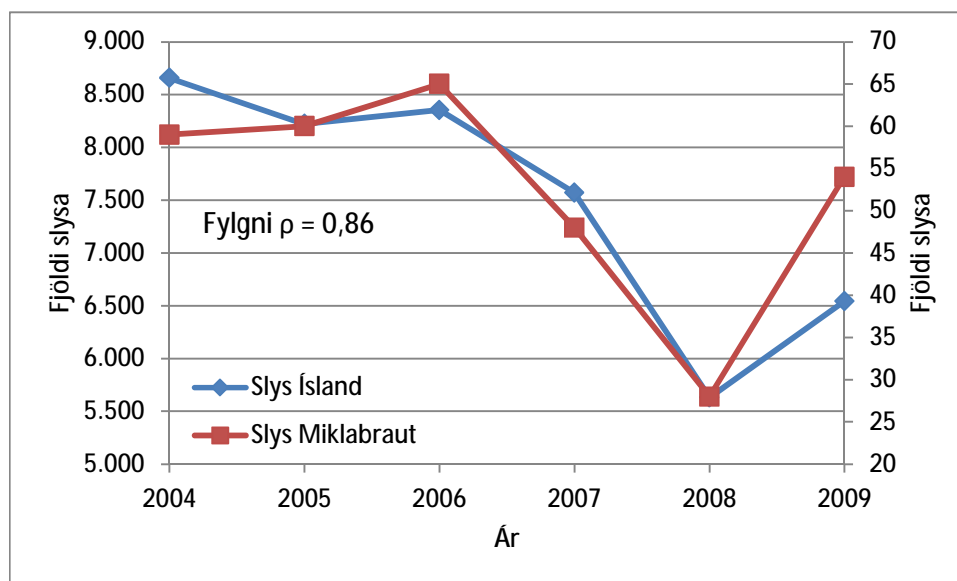
Mynd 31 – Slysatíðni og slysfjöldi á öllum aðreinum og fráreinum eftir ári og akstursstefnu

Mynd 31 sýnir samanburð á slysatíðni og slysfjölda fyrir árin 2004 til 2009, flokkað eftir akstursstefnu. Slysatíðni er reiknuð út frá fjölda slysa og umferðarmagni hvers árs. Töluverð fylgni er á milli slysatíðni og slysfjölda í hvora akstursstefnu og má ástæðuna rekja til lítillar breytingar í umferðarmagni á milli ára.

Slysatíðnin og slysfjöldinn taka mikla dýfu árið 2008. Ástæðan er sú, eins og kom fram í kafla 3.1, að Umferðarstofa hefur ekki fengið gögn frá einkaaðilum í slysskráningu fyrir megnið af árinu 2008 og því er umrætt ár ekki samanburðarhæft við önnur ár.

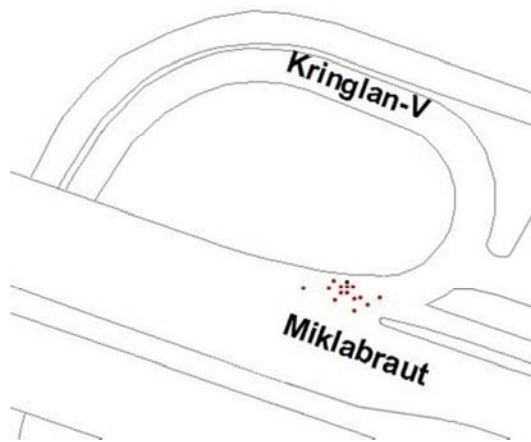
Slysatíðnin er áberandi hærri fyrir umferð í vesturátt en í austurátt. Mestur er munurinn árið 2005, en þá var munurinn um 0,31 slys/milljón ökutæki milli slysatíðni fyrir umferð í vestur- og austurátt. Hlutfallslega er munurinn mestur árið 2009, en þá var slysatíðnin fyrir umferð í vesturátt 135% hærri en fyrir umferð í austurátt. Auðvelt er að draga þá ályktun að sérreinin útskýri þennan mikla mun en árið 2004 var slysatíðnin einnig hærri fyrir umferð í vesturátt en í austurátt, þrátt fyrir að sérreinin hafi ekki verið til staðar það ár

Þegar heildarfjöldi slysa á Íslandi samkvæmt skráningu Umferðarstofu árin 2004-2009 er borinn saman við heildarfjölda slysa sem þessi rannsókn tekur til, kemur í ljós mikil fylgni eins og Mynd 32 sýnir. Fylgnistuðullinn (correlation coefficient) er reiknaður sem $\rho = 0,86$. Það er því ljóst að slysa-gögnin sem eru notuð í þessari rannsókn eru í góðu samræmi við slysfjölda á Íslandi.



Mynd 32 – Heildarfjöldi slysa annars vegar á Íslandi og hins vegar á aðreinum og fráreinum á Miklubraut milli Skeiðarvogs og Lönguhlíðar

Áhugavert er að skoða tegundir bifreiða úr slysaskráningu, austast í fléttunarrein hjá Kringlunni-V. Mynd 33 og Tafla 2 sýna staðsetningu slysa og dreifingu þeirra eftir árum.



Mynd 33 – Árekstrar þar sem annað (rautt) eða hvorugt (svart) ökutækið er hópbifreið

Tafla 2 – Fjöldi árekstra austast á fléttunarrein við Kringluna-V

Ár	Heildarfjöldi árekstra	Fjöldi árekstra með hópbifreiðum
2004	0	0
2005	3	3
2006	3	3
2007	5	5
2008	2	1
2009	2	2
Samtals	15	14

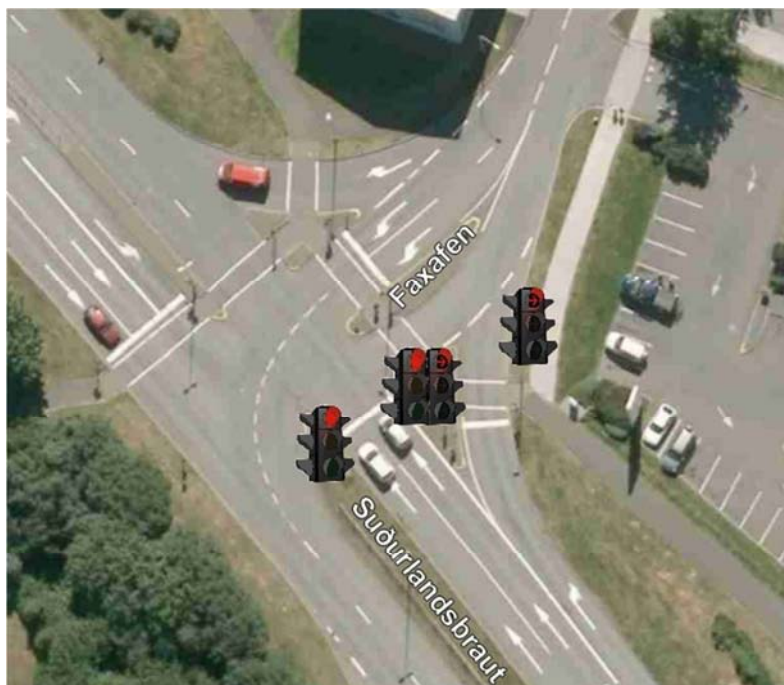
Fimmtán slys voru skráð á þessum stað árin 2004-2009 og í fjórtán tilvikum var annað ökutækið hópbifreið. Þegar orsök slysa eru skoðuð, kemur í ljós að í þrettán tilfellum mátti rekja orsökina til fólksbifreiðar og í einu tilfelli til sendibifreiðar, en aldrei til hópbifreiðar, skv. slysaskráningu. Einnig er áhugavert að sjá að engin slys eru skráð árið 2004, áður en sérreinin opnaði. Sérreinin hefur því að öllum líkindum aukið slysatíðnina, þótt hópbifreiðar hafi ekki verið orsakavaldurinn. Nýta mætti einhverjar þær ráðleggingar, sem eru til umfjöllunar í kafla 5.2, til að gera úrbætur á þessum og öðrum gatnamótum.

5.2 Ráðleggingar

Út frá ályktunarkafla fyrir hver gatnamót, eru settar fram einfaldar tillögur að úrbótum í þessum kafla, sem byggja á reynslu ráðgjafa og þátttakenda í verkefninu. Mikilvægt er að kanna virkni úrlausna með því að finna slysatíðni fyrir og eftir aðgerðir. Tillögurnar eru ekki í neinni sérstakri röð og snúast fyrst og fremst um aðreinar, sem eru yfirleitt með hærri slysatíðni en fráreinar.

- Aðgerð: Sérstök hægri beygjuljós á gatnamótum, þar sem aðrein þverar sérrein

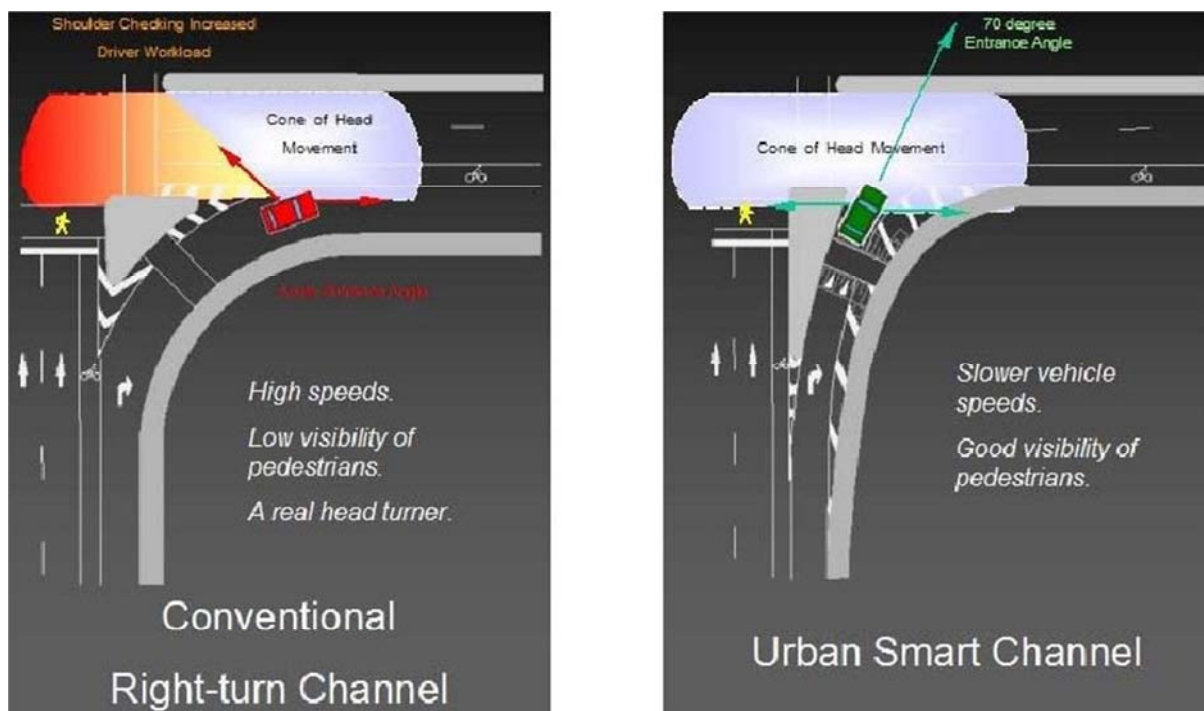
Áhrif: Ökutæki sem beygja til hægri inn á Miklubraut til vesturs, stöðva á rauðu ljósi þegar meginstraumurinn á Miklubraut til vesturs fær grænt. Þannig er áhættan á árekstri milli þessara umferðarstrauma lágmarkuð. Hins vegar minnkar afkastageta hægri beygjunnar og mögulega þarf að tvöfalda hægri beygju akreinar þar sem tafir verða ósættanlegar. Dæmi um svipaða útfærslu eru gatnamót Suðurlandsbrautar og Faxafens (sjá Mynd 34).



Mynd 34 – Dæmi um sérstakt hægri beygjuljós

- Aðgerð: Geómetrískar breytingar sem auka sjónlengdir

Áhrif: Mögulegt væri að breyta sjónsviði með því að gera hægri beygjuna krappari. Ökutæki aka því inn á Miklubraut undir stærra horni og þurfa því að aka hægar. Hins vegar leiðir þetta til minni afkastagetu hægri beygjunnar. Dæmi um þessa útfærslu má finna í handbók Ottawa-fylkis í Kanada (Ottawa, 2009 – sjá Mynd 35).



Mynd 35 –Dæmi um krappari hægri beygju og aukna sjónlengd (Ottawa, 2009).

- Aðgerð: Hliðrun stöðvarlínu til að auka sjónlengdir

Áhrif: Líkt og fyrir geómetrísku breytingarnar má auka sjónlengdir ökutækja, sem beygja til hægri inn á Miklubraut, með því að færa stöðvarlínuna fjær gatnamótunum. Þetta minnkar söfnunarsvæðið fyrir umferð á leið þvert yfir gatnamótin.

- Aðgerð: Yfirborðsbreytingar – biðskyldumerking

Áhrif: Biðskyldumerking á aðrein gefur til kynna hvar nema skuli staðar við biðskyldu, gerist þess þörf. Engar biðskyldumerkingar eru á aðreininni til vesturs á Grensásvegi, en leifar af slíkum merkingum má finna á aðreinum til vesturs hjá Háaleitisbraut, Kringlunni-V og Kringlumýrarbraut (sjá Mynd 36).

- Aðgerð: Yfirborðsbreytingar – rautt malbik yfir aðrein

Áhrif: Með því að leggja rautt malbik á sérrein þar sem aðrein tengist og ökumenn á aðreinum þurfa að þvera, er líklegra að þeir sýni frekari aðgát. Brotin kantlína, í hægri kanti sérreinar þar sem aðrein tengist, afmarkar akbraut (Miklubraut) gagnvart hliðarvegi (aðrein). Ökumenn þurfa að gæta fyllstu varúðar þegar ekið er yfir hana. Í dag eru t.d. engar yfirborðsmerkingar á aðrein frá Grensásvegi til vesturs á Miklubraut, eftir að ekið er yfir gangbrautarlínur (sjá Mynd 36).



Mynd 36 – Aðrein frá Grensásvegi til vesturs á Miklubraut

■ Aðgerð: Sérreinar skipulega kynntar almenningi

Áhrif: Almennur verður upplýstur um sérreinar, hvort sem um ræðir almennan tilgang þeirra eða um framkvæmdir og opnun nýrra sérreina í framtíðinni. Vegfarendur verða því meðvitaðri um áhrif og hættur sem fylgja slíkum umferðarmannvirkjum.

■ Aðgerð: Aukin fræðsla fyrir notendur sérreina

Áhrif: Auk þess að fræða almenning um sérreinar, mun aukin fræðsla fyrir strætisvagnabílstjóra og leigubílstjóra líklega draga úr slyshættu. Notendur sérreina verða upplýstari um þær hættur sem fylgja því að aka á slíkum akreinum og eru því betur í stakk búnir til að bregðast við óvæntum atvikum.

6. Heimildaskrá

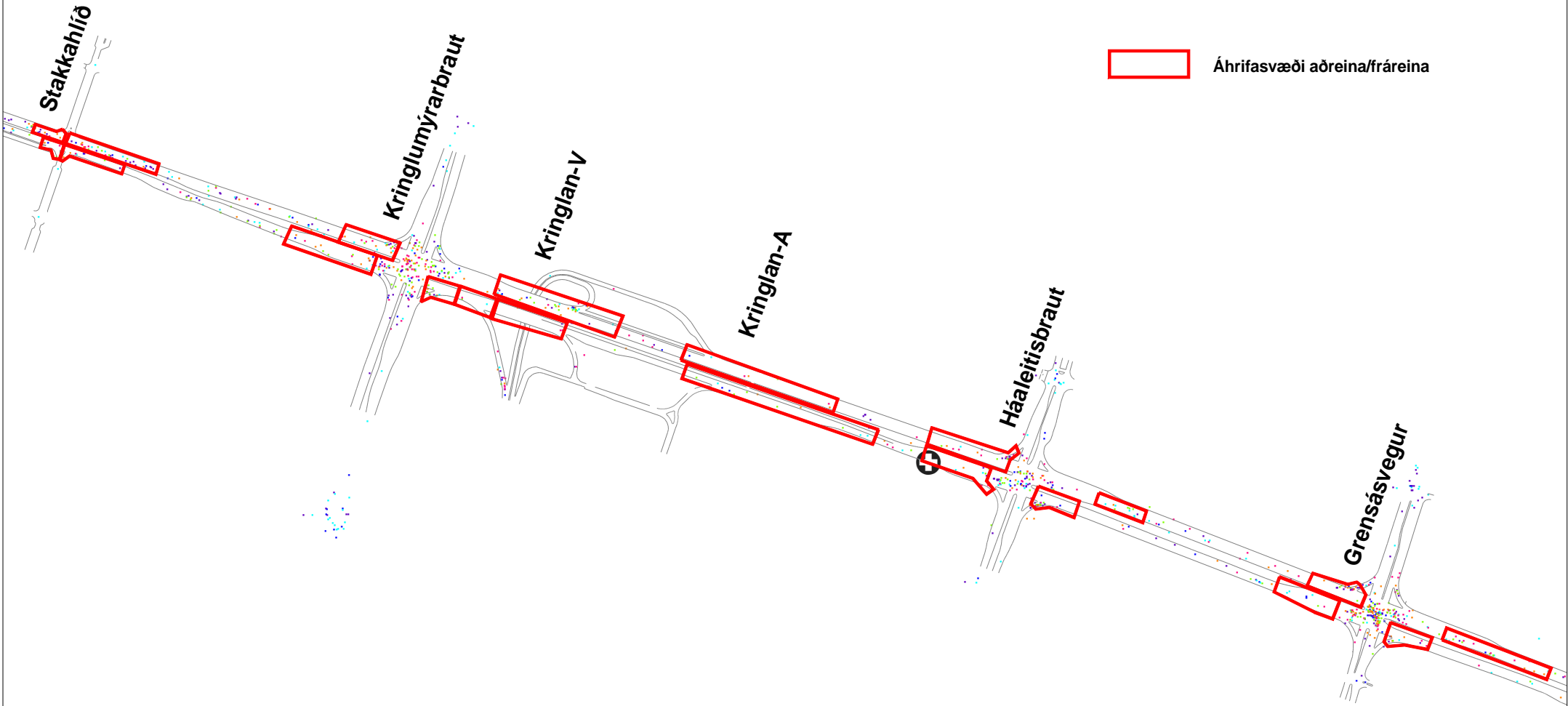
- Abdel-Aty, M., Wang, X. og Santos, J. „*Identifying Intersection-Related Traffic Crashes for Accurate Safety Representation.*“ ITE Journal. Institute of Transportation Engineers, Washington, DC, USA: 2007: 2009.
- Harwood, D., Bauer, K., Potts, I., Torbic, D., Richard, K., Rabbani, E. K., Hauer, E., Elefteriadou, L. og Griffith, M. "Safety Effectiveness of Intersection Left- and Right-Turn Lanes." Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, No. 1840, TRB, Washington, DC USA: 2003.
- Lyon, C., Haq, A., Persaud, B. og Kodama, S. T. „*Safety Performance Functions for Signalized Intersections in Large Urban Areas: Development og Application to Evaluation of Left-Turn Priority Treatment.*“ Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, No. 1908. TRB, Washington, DC, USA: 2005.
- Mitra, S., Washington, S. og Van Schalkwyk, I. „*Important Omitted Spatial Variables in Safety Models: Understanding Contributing Crash Causes at Intersections.*“ In TRB 86th Annual Meeting Compendium of Papers. CD-ROM. Transportation Research Board of the National Academies, Washington, DC, USA: 2007.
- Ottawa. „*Ottawa Pedestrian Plan (Draft January 2009).*“ City of Ottawa: 2009.
- Persaud, B., Council, E., Lyon, C., Eccles, K. og Griffith, M. „*Multijurisdictional Safety Evaluation of Red Light Cameras.*“ Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, No. 1922, TRB, Washington, DC, USA: 2005.
- Vejdirektoratet. „*Håndbog i trafiksikkerhedsberegninger – Brug af uheldsmodeller og andre vurderinger – Rapport 220.*“ Vejdirektoratet, København, Danmark: 2001



Viðauki A – Yfirlitskort




 Áhrifsvæði aðreina/fráreina



Slysagögn

- ar2004
- ar2005
- ar2006
- ar2007
- ar2008
- ar2009

 banaslys

40 0 40 80 120 160
Meters



MANNVIT
VERKFRÆÐISTOFA



Viðauki B – Slysatiðnitöflur
