

Háskólinn í Reykjavík



Vegagerðin



# Mikilvægi mótlægra umferðarljósa - munur á umferðarljósakerfum -



Júní 2020

Nemandi:  
Magnús Halldórsson

Leiðbeinandi:  
dr Haraldur Sigþórsson

# Efnisyfirlit

Inngangur .....	5
Norðevrópska og miðevrópska kerfið .....	6
Er hægt að blanda kerfunum saman? .....	10
Framkvæmd .....	11
Niðurstaða mælinga.....	12
Kalkofnsvegur – Geirsgata .....	12
Reykjavegur - Sundlaugarvegur.....	14
Lækjargata – Hverfisgata .....	14
Laugarvegur - Snorrabraut .....	14
Holtavegur – Sæbraut.....	17
Skeiðavogur – Sæbraut.....	18
Greining .....	18
Kalkofnsvegur – Geirsgata .....	19
Reykjavegur - Sundlaugarvegur.....	24
Lækjargata – Hverfisgata .....	27
Laugarvegur - Snorrabraut.....	30
Holtavegur - Sæbraut.....	33
Skeiðavogur - Sæbraut.....	36
Samanburður.....	39
Kalkofnsvegur-Geirsgata og Reykjavegur-Sundlaugavegur.....	39
Lækjargata-Hverfisgata og Laugavegur-Snorrabraut .....	40
Holtavegur-Sæbraut og Skeiðarvogur-Sæbraut.....	41
Mat á niðurstöðum.....	42
Heimildir.....	45

## Töfluskrá

*Tafla 1: Eftirtalin gatnamót voru tekin til samanburðar.*

*Tafla 2: Fyrir 14:30 og eftir 18:30 var lotutími 70 sek, Kalkofnsvegur – Geirsgata.*

*Tafla 3: Á milli 14:30 og 18:30 var lotutími 90 sek, Kalkofnsvegur – Geirsgata.*

*Tafla 4: Mismunandi lotutímar teknir saman, Kalkofnsvegur – Geirsgata.*

*Tafla 5: Virðing við stöðvunarlínuna, Sundlaugavegur – Reykjavegur.*

*Tafla 6: Virðing við stöðvunarlínuna, Lækjargata – Hverfisgata.*

*Tafla 7: Virðing við stöðvunarlínuna, Snorravegur – Laugavegur.*

*Tafla 8: Virðing við stöðvunarlínuna, Holtavegur – Sæbraut.*

*Tafla 9: Virðing við stöðvunarlínuna, Skeiðarvogur – Sæbraut.*

*Tafla 10: Samantekt umferðarljósakerfa.*

*Tafla 11: Virðing stöðvunarlínu skv. norðevrópsku fyrirkomulagi umferðarljósa.*

*Tafla 12: Virðing stöðvunarlínu skv. miðevrópsku fyrirkomulagi umferðarljósa.*

*"Höfundar skýrslunnar bera ábyrgð á innihaldi hennar. Niðurstöður hennar ber ekki að túlka sem yfirlýsta stefnu Vegagerðarinnar eða álit þeirra stofnana eða fyrirtækja sem höfundar starfa hjá"*

## Myndaskrá

- Mynd 1: Norðurevrópska kerfið. Með ljósum handan gatnamótanna.
- Mynd 2: Miðevrópska kerfið. Án ljósa handan gatnamótanna.
- Mynd 3: Upptökuvélin.
- Mynd 4: Gatnamót Kalkofnsvegjar og Geirsgötu.
- Mynd 5: Einn bíll rétt svo nær yfir á meðan annar situr fastur á hjólabrautinni.
- Mynd 6: Bílalest myndast frá gatnamótum Lækjargötu og Hverfisgötu.
- Mynd 7: Ef fyrsti bíllinn, sem stöðvar, fer yfir stöðvunarlínuna.
- Mynd 8: Strætóljósið kviknar á meðan rautt logar á hinar akreinarnar.
- Mynd 9: Bíll eltir strætóinn, þótt það sé rautt á hann.
- Mynd 10: Ökumaður situr fastur á hjólabrautinni.
- Mynd 11: Ökumaður heldur af stað, þegar síðasti bíll hefur þverað hann.
- Mynd 12: Umferðarmagn á Kalkofnsvegi og Geirsgötu árið 2019.
- Mynd 13: Umferðarslys, sem urðu þar á árinu 2019.
- Mynd 14: Gatnamót Reykjavegar og Sundlaugavegar.
- Mynd 15: Ökumaður stöðvar á gangbrautinni.
- Mynd 16: Ökumaður ekur fram fyrir umferðarljósið.
- Mynd 17: Ökumaður kemur á grænu ljósi af Reykjaveginum.
- Mynd 18: Umferðarmagn við gatnamót Reykja- og Sundlaugavegar árið 2019.
- Mynd 19: Umferðaróhöpp á Reykjavegi og Sundlaugavegi árið 2019.
- Mynd 20: Gatnamót Lækjargötu og Hverfisgötu.
- Mynd 21: Ökumenn, sem koma úr norðri, virða oft ekki stöðvunarlínuna.
- Mynd 22: Umferðarljós fyrir strætó kviknar og bíll eltir strætóinn.
- Mynd 23: Strætóinn tekur vinstribeygju þvert fyrir bíl, sem þarf að stöðva.
- Mynd 24: Ökumaður stöðvar of framarlega og sér því ekki umferðarljósið.
- Mynd 25: Ökumaður keyrir yfir á rauðu, þegar engin umferð er eftir Lækjargötu.
- Mynd 26: Umferðarmagn á Lækjargötu og Hverfisgötu árið 2019.
- Mynd 27: Umferðarslys sem urðu á árinu 2019.
- Mynd 28: Gatnamót Laugarvegjar og Snorrabrautar.
- Mynd 29: Stöðvunarlínun er skökk miðað gangbrautina.
- Mynd 30: Bílar bíða á meðan gangandi umferð fer yfir við hægribeygjuna.
- Mynd 31: Ökumaður fylgist með umferðinni á móti.
- Mynd 32: Ökumaður leggur af stað þegar bíl myndast í umferðina á móti.
- Mynd 33: Gangandi.
- Mynd 34: Vinstribeygjan bíður.
- Mynd 35: Umferðarmagn við gatnamót Laugavegar og Snorrabrautar.
- Mynd 36: Umferðarslys á árinu 2019.
- Mynd 37: Gatnamót Sæbrautar og Holtavegar.
- Mynd 38: Ökumaður stöðvar inn á gangbrautinni.
- Mynd 39: Ökumaður keyrir fram fyrir umferðarljósastaurinn.
- Mynd 40: Ökumaður ekur af stað þegar grænt ljós kemur á þá, sem keyra beint yfir gatnamótin.
- Mynd 41: Ökumaður ekur yfir á móti rauðu ljósi.
- Mynd 42: Umferðarmagn á gatnamótum Holtavegar og Sæbrautar.
- Mynd 43: Umferðaróhöpp árið 2019.
- Mynd 44: Gatnamót Sæbrautar og Skeiðarvogs.
- Mynd 45: Ökumaður trukks sér gangstæða umferð seint og verður því að gefa í, til að komast yfir.
- Mynd 46: Rýmingartími er með minnsta móti og er því umferð af Sæbrautinni oft lögð af stað.
- Mynd 47: Umferðarmagn á gatnamótum Skeiðarvogs og Sæbrautar.
- Mynd 48: Slys árið 2019 á Skeiðarvogi – Sæbraut.

## Inngangur

Í þessari skýrslu er skoðaður munurinn á að hafa umferðarljós beggja vegna gatnamóta eða einungis þar sem numið er staðar og áhrifum þess á umferð um gatnamótin. Reynt er að telja fram helstu kosti og galla þessara mismunandi útfærslna.

Skýrslan er skilaverkefni í áfanganum „Rannsóknarverkefni, T-629-UR01“, sem var leiðbeint af Haraldi Sigbórssyni og er eins konar framhald af óbirtum skýrsludrögum, sem hann vann að beiðni Reykjavíkurborgar. Ástæðan var m.a. sú, að ökumenn í hefðbundnu fyrirkomulagi virða ekki alltaf stöðvunarlínu og aka yfir hana, þegar þeir sjá alltaf ljósin hinum megin gatnamótanna. Þessi hegðun getur t.a.m. minnkað öryggi gangandi og hjólandi vegfarenda. Þá eru dæmi um, að ökumenn horfi á og lesi í umferðarljós sem ekki eru ætluð þeim. Þetta getur valdið akstri gegn rauðu ljósi og verið hættulegt fyrir óvarða vegfarendur. Dæmi eru um slys af þessum völdum.

Mælt ver með mælingum á íslenskum gatnamótum og greiningu í skýrsludrögum og styrkti Rannsóknasjóður Vegagerðarinnar þessa skýrslu í framhaldinu. Kaflinn um norðevróska og miðevrópska kerfið og hugsanlega blöndun kerfanna hér er að öllu leyti unnin upp úr þessum skýrsludrögum með leyfi Reykjavíkurborgar. Upphaflega verkefnislýsingin fól í sér, að gera ætti nákvæmar mælingar á aksturshegðun, en það reyndist ekki unnt, því að aðrir meginþættir voru ráðandi, t.d. stöðvunarlínan.

Haustið 2018 voru tekin í notkun ný gatnamót Geirsgötu og Kalkofnsvegur og þar eru ekki mótlæg umferðarljós. Stutt er síðan framkvæmdum lauk á svæðinu og ökumenn eiga enn eftir að venjast nýja fyrirkomulagninu. Þessi gatnamót voru borin saman við gatnamót Reykjavegar og Sundlaugarvegur, en þar eru mótlæg umferðarljós í allar aksturstefnur.

Vorið 2020 voru síðan tekin í notkun ný gatnamót Lækjargötu og Hverfisgötu. Gatnamótin voru tilbúin fyrr, en Hverfisgatan var lokuð þangað til um vorið. Þar eru ekki mótlæg umferðarljós eftir breytingar. Þessi gatnamót verða borin saman við gatnamót á Laugarvegur og Snorrabrautar, en þar eru mótlæg umferðarljós í allar aksturstefnur.

Á gatnamótum Sæbrautar/Holtavegar eru ekki mótlæg umferðarljós í eina aksturstefnu, þ.e. þegar ekið er austur Holtavegin, en mótlæg í aðrar aksturstefnur. Þessi gatnamót voru borin saman við gatnamót Sæbrautar og Skeiðarvogs, en þar eru mótlæg umferðarljós í allar aksturstefnur.

## Norðevrópska og miðevrópska kerfið

Tvö kerfi fyrir umferðarljós í gatnamótum eru í notkun í Evrópu: Norðevrópska kerfið, sem t.d. er notað hér, í Skandinavíu og Bretlandi, og miðevrópska kerfið, sem notað er t.d. í Þýskalandi og Frakklandi. Bæði kerfin hafa kosti og galla. Norðevrópska kerfið er með viðbótar umferðarljós hinum megin götunnar, en miðevrópska kerfið ekki. Það eiga þó alltaf að vera viðbótar ljós, en þau þurfa ekki að vera handan gatnamóta skv. miðevrópska kerfinu. Gætu verið við gönguleiðina og svo aðalljósinn aðeins aftur svipað og er við gönguljós (Haraldur Sigþórsson, október 2018, óbirt skýrsla). Hér á eftir fer meira efni úr þessari skýrslu.

Leitað var til sérfræðinga í nokkrum löndum, til að kynna sér málið. T.d. var sendur tölvupóstur þann 4.10. 2017 til Nordic Traffic Safety Academy, NTSA. Oft innihéldu svörin almennar upplýsingar um stöðu mála hjá þeim, en stundum komu fram áhugaverðir þættir tengdir kerfunum.



*Mynd 1: Norðevrópska kerfið. Með ljósum handan gatnamótanna.*

Búnaðurinn, sem notaður er hér á landi er að mestu leyti þýskur. Hann er talinn góður og gildur, hvort sem notað er norðevrópska eða miðevrópska kerfið. Í þýskum stöðlum eru skýrar reglur um notkun búnaðarins. Hér á landi er notaður þýski staðallinn um umferðarljós, RiLSA (Forschungsgesellschaft fuer Strassen- und Verkehrswesen, 2015). Lýsing á bresku reglunum sýnir norðevrópsku

aðferðina (Department of the Environment, 2015).



Mynd 2: Miðevrópska kerfið. Án ljósa handan gatnamótanna.

Í þýskri viðbót við umferðarlögin, „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrsordnung“, grein § 37, eru upplýsingar um staðsetningar staura fyrir umferðarljós. Þar er líka fjallað um nauðsyn á sýnileika, en einn af göllunum við miðevrópska kerfið er sá, að ökumenn sjá ekki staurana við stöðvunarlínuna, ef ekið er aðeins of langt inn í gatnamótin. Þarna kemur einnig fram, að stundum eru sett upp lítil ljósker neðarlega á staurinn, til að auðvelda ökumanninum að sjá ljósin. Stundum getur einnig verið nauðsynlegt, að ökutækin nemi staðar nokkuð innarlega á aðliggjandi götukafli.

Þjóðverjar segja sem sagt, að stöðvunarlínan eigi að vera svo langt frá umferðarljósunum, að ökutæki, sem bíður, eigi auðvelt með að sjá ljósmerkið. Ef neðri hluti græna ljóssins er t.d. 2,1 metra yfir gangstéttinni, þarf stöðvunarlínan að vera 3,5 metra frá og alltaf a.m.k. 2,5 metra frá. Ef umferðarljósið er mjög hátt eða stöðvunarlínan liggur einhverra hluta vegna of nálægt, þá er ráðlegt að setja líka upp lítið umferðarljós neðarlega á staurnum (Strassenverkehrsordnung § 37 zu Absatz 2, IV, maí 2017). Í Bretlandi er krafist þriggja metra fjarlægðar stöðvunarlínu frá staur.

Hér á landi hafa nokkrar ákeyrslur á gangandi orðið á gatnamótum með umferðarljósum eða gangbrautarljósum, þar sem þvera þarf þrjár akreinar (VHS,

2017). Líklegt er, að færsla stövnarlínu aftar muni auka öryggið í því tilfalli, en aðrar lausnir koma einnig til greina, t.d. brýr eða undirgöng.

Guðmundur Freyr lýsir því að hér á landi upplifi vegfarendur oft mótlægu ljósin sem aðalljós og finnst lítil ljós í öikumannhæð séu eins konar redding á slæmum sýnileika: „Ég myndi persónulega kalla þessi svokölluðu "secondary" umferðarljós sem eru umferðarljós handan við gatnamótin, aðalljós. Ég held að fleiri öikumenn fari eftir þeim en ljósunum sem eru nær þeim og "hérna" megin gatnamótanna. Ef þessi ljós vantar skyndilega, eins og var prófað í Reykjavík á gatnamótum Grensásvegur og Bústaðavegur, þá keyrði alveg serían af bílum yfir á rauðu því fólk sá einfaldlega engin ljós, fólk horfði ekki nálægt sér og fáir föttuðu litlu "frönsku" ljósin á hliðum stauranna fyrir nær-liggjandi ljósin.“ (Guðmundur Freyr, 4.10. 2017).

Vandamál skapast á gatnamótum með mörgum akreinum með mikilli umferð, þegar mótlæg umferðarljós vantar. Erfitt er að tryggja yfirsýn öikumanna, sem fjærst eru ljósunum, t.d. á miðakrein. Oft eru því sett upp aukaljós neðarlega á staurana þar sem stöðvað er, til að tryggja að öikumenn sjái ljósin. Þessi ljós hafa stundum verið kölluð „frönsk“ vegna þess, hversu algeng þau eru þar.

Segja má, að takmörkuð upplýsingagjöf sé einnig galli við miðevrópska kerfið, sérstaklega ef gatnamótin eru stór með mörgum akreinum. Á hinn bóginn er athyglisvert, að ein af ástæðum þess, að kerfið var tekið upp á sinni tíð voru víðfeðm gatnamót, þar sem öllu ægði saman, bílum, lestum, sporvögnum og hjólum. Þá þótti ruglingslegt, að setja upp mörg ljóskeir inni í gatnamótin, en frekar lagt upp með, að þegar öikumaður er loks lagður af stað á grænu, þá rými hann svæðið. Miðevrópska kerfið er einnig ódýrara. Þetta kann að hafa haft áhrif á notkun þess eftir stríð, þegar fjármagn var af skornum skammti.

Einn af göllumum við norðevrópska kerfið er tilhneiging sumra öikumanna, að ruglast og nema staðar, þegar tekin er vinstri beygja á grænu, en rétt þegar komið er inn á nýjan götukafla, blasir við rautt mótlægt ljós fyrir beina strauminn, sjá viðauka A. Þetta vandamál virðist mega minnka með því að hafa ljósið hærra og beina því þannig, að það sjáist seint í bíl, sem beygir (Wallis, 2012). „Við aðrar en sambærilegar aðstæður áttu að stoppa á rauðu ljósi, það er þegar þú beygir inn á götu á gatnamótum sem er ekki stýrt með umferðarljósum en það eru gangbrautarljós rétt við gatnamótin svo sem við Gullteig, Starhaga og Hörpu.“ (Guðbjörg Lilja, 18.9. 2017). Í breskri heimild eru þessi vandamál einmitt reifuð og lagt til, að við sérstakar aðstæður séu ekki notuð ljós handan götunnar (The Highways Agency, 2003).



Stundum horfa menn hér einmitt til ljósa fyrir aðra strauma – ekki bara þegar lagt er af stað, heldur líka til að meta, hversu lengi er hægt að nýta „rýmingartímann“, þ.e. fara yfir á rauðu. Þá er einnig getið um það í heimildum, að slæm sýn á umferðarljós við gatnamót valdi töfum og einnig hættu milli gangandi og bíla (Son, 2016). Í miðevrópska kerfinu er ekki lengur hægt að bíða í vinstri beygju í gatnamótum og treysta á mótlæga ljósið. Þessi hegðun brýtur auk þess í bága við umferðarlög, því að menn eiga ekki að leggja af stað, nema þeir sjái fram á að komast alla leið á grænu ljósi. Þetta getur valdið ruglingi, þar sem gangbrautaljós eru nærri gatnamótum, sem ekki eru með ljósum og menn túlka ljósin sem mótlæg ljós.

Ökumenn í vinstri beygju hér á landi fylgjast með umferðinni á móti og beygja ef eyður skapast, eða hún hefur numið staðar og rýma þá gatnamótin. Líklegt er þó, að þessi aðferð auki flutningsgetu gatnamóta með mikilli umferð. Hér á landi eru mörg umferðarþung gatnamót með umferðarljósum. Nægir í því sambandi að nefna Kringlumýrarbraut – Miklubraut, sem flytur umferðina með naumindum, og ætti helst að vera mislæg. Áhugavert er, að mótlæg ljós eiga ekki að vera meira en 50 m í burtu frá stöðvunarlínu, en þarna eru 46-48m (Institute of Highway Engineers, 2012). Þá eru þar óvarðar tvöfaldar vinstri beygjur, sem er óleyfilegt skv. þýskum reglum. Hægt er þó að nota „eftir grænt“ í miðevrópska kerfinu, en þá er píla fyrir vinstribeygjuna handan gatnamótanna til að hreinsa gatnamótin í lokin.

Í þýsku eða bresku stöðlunum er ekki að finna skýringuna eða tilmæli, hvort kerfið skuli almennt vera notað við uppsetningu, en þó kemur fram, að í Þýskalandi er notað miðevrópska kerfið, en í Bretlandi það norðevrópska. Ekki er á hreinu af hverju sitt hvort kerfið er notað (m.a. Nils, des 2017).

## Er hægt að blanda kerfunum saman?

Við erum á vissan hátt þegar með blandað kerfi og það er ekki vegna nýrrar stýringar gatnamóta í miðbænum, heldur eru SPUI – gatnamót með ljósaastýrðar hægri beygjur með aðal- og aukaljós þétt saman, dæmi er t.d. Höfðabakki – Vesturlandsvegur. Síðan eru til gangbrautarljós með miðeyju með miðevrópsku lagi, þ.e. ljós eru við stöðvunarlínu og svo önnur ljós við gönguleið.

Segja má, að einsleitni gatnakerfisins sé mjög mikilvæg og á það þar með auðvitað við um fyrirkomulag umferðarljósa. Þannig ætti ekki að hræra of mikið í innbyrðis afstöðu staura og stöðvunarlínu, þó að smávægilegur munur geti orðið vegna aðstæðna. Þá eru merkingar á götunni stundum á kafi í snjó og sjást því illa og eykur það enn á mikilvægi einsleitrar hönnunar.

Þá er auðvitað ekki æskilegt, að gera smærri breytingar á gatnakerfinu og færa svo tilbaka aftur. Ökumenn eru þá orðnir óvanir aðstæðum og óöruggir. „Mér finnst mjög varhugavert að gera "lifandi" prófanir á hlutum sem varða umferðaröryggi í opinni umferð án þess að hafa varað ökumenn við, þar sem hættan er að slysatíðni og meiðsli aukist. Sérstaklega er þetta varhugavert með aðgerðir sem geta gert rauðljósaakstur verri enda slík slys iðulega alvarlegir hliðarárekstrar.“ (Guðmundur Freyr, 4.10. 2017).

Sérfræðingar virðast vanir kerfinu, sem gildir hjá þeim, en mun síður hinu kerfinu. Þá virðast menn almennt ekki blanda þeim saman. Þó virðist slíkt henda í undantekningartilfellum og þá vegna óvenjulegra aðstæðna, t.d. stærðar gatnamóta, landfræðilegrar stöðu (hólar, beygjur) eða mjög þéttar miðborgar.

Ekki reyndist unnt, að bera kerfin saman, hvað varðar umferðaröryggi, enda eru aðstæður breytilegar frá einu landi til annars, m.a. skráning slysa. Nokkrir aðilar bentu á almennar upplýsingar um áhrif umferðarljósa á öryggi (Kenny & Sexton, 2009). Þar koma þó ekki fram upplýsingar, sem hægt er að nota til að draga ályktanir um kerfin, sem slík, heldur fremur deiliatriði við stillingar. Þau tvö lönd, sem einna bestu stöðu hafa í heiminum varðandi umferðaröryggi, Svíþjóð og Bretland, nota bæði norðevrópska kerfið. Ekki er þó rétt, að draga of miklar ályktanir af því, að það eru líka til þjóðir með mótlæg ljós handan gatnamótanna, eins og Ísland og Finnland, sem eru ekki með eins gott umferðaröryggi. Eins kemur Holland vel út m.t.t. umferðar-öryggis en er ekki með mótlæg ljós. Sömu sögu er að segja um Sviss (OECD, 2018).

## Framkvæmd

Canon myndbandsupptökvél var fengin að láni hjá Háskólanum í Reykjavík. Upptökuvélinni var stillt upp við gatnamót og tekin upp myndbönd af umferð bíla þar og greint. Skráð var, hvar bílar námu staðar miðað við stöðvunarlínuna og hvort það væri stöðvað inni á gangbrautinni. Reynt var að leggja mat á umferðarflæðið í gegnum viðkomandi gatnamót. Vélin þolir ekki bleytu og þurfti því að finna stað innan dyra við hver gatnamót til að hafa hana á.



Mynd 3: Upptökuvélin.

Við gatnamót Kalkofnsvegjar og Geirsgötu var látin í té aðstaða til að stilla upp upptökuvélinni í ruslakompu á fjórðu hæð í Hafnartorgi. Gluggar á ruslakompunni snéru í austur og náðust því bestu upptökurnar á umferð, sem var í norður - suður og suður - vestur. Ekki náðist að hafa í mynd stöðvunarlínuna á umferð, sem keyrði austur Geirsgötu.

Á gatnamótum Snorrabrautar og Laugarvegjar fékkst aðstaða

hjá Center Hotels og aðgangur að lausum hótélherbergjum ýmist á þriðju eða fjórðu hæð. Þar sem engin umferð er upp Laugaveginna náðist að hafa allar stöðvunarlínurnar í mynd.

Gatnamót Sæbrautar og Holtavegjar voru erfið, því að þar voru fáir góðir upptökustaðir. Aðgangur fékkst þó að efstu hæð við Skútuvog 2. Húsið stendur í um 50 m fjarlægð og í um 5 m hæð yfir gatnamótum og því var erfitt að meta nákvæma staðsetningu á bílum þegar þeir staðnæmdust við stöðvunarlínu.

Upptökur frá Sundlaugavegi og Reykjavegi, Lækjargötu og Hverfisgötu og loks Skeiðarvogi og Sæbraut voru allar teknar í 10 – 50 m fjarlægð innan úr bíl.

## Niðurstöður mælinga

Tafla 1: Eftirtalin gatnamót voru tekin til samanburðar.

Gatnamót	Umferðarljósakerfi
Kalkofnsvegur – Geirsgata	Miðevrópska kerfið
Sundlaugavegur – Reykjavegur	Norðevrópska kerfið
Lækjargata – Hverfisgata	Miðevrópska kerfið
Snorrabraut – Laugarvegur	Norðevrópska kerfið
Holtavegur – Sæbraut	Miðevrópska kerfið (í eina akstursstefnu)
Skeiðarvogur - Sæbraut	Norðevrópska kerfið

### Kalkofnsvegur – Geirsgata

Tekin voru upp myndbönd í október - nóvember 2019 í níu daga, samtals 48 klukkutíma. Skráðar voru niðurstöður fyrir hverja akgrein fyrir sig, en ekki þá sem aka austur Geirsgötu, því að þar sást stöðvunarlínan ekki. Lotutími er breytilegur yfir daginn og breytist úr 70 sek. í 90 sek. yfir háannatíman.

Akstursstefnur:

- N - S            Bíll kemur úr norðri og ekur til suðurs.
- N - S strætó: Strætóakgrein úr norðri. Ekið til suðurs.
- S - N:            Bíll kemur úr suðri og ekur til norðurs.
- S - N strætó: Strætóakgrein úr suðri. Ekið til norðurs.
- S - V:            Bíll kemur úr suðri og tekur vinstribeygju til vesturs.

Tafla 2: Fyrir 14:30 og eftir 18:30 var lotutími 70 sek, Kalkofnsvegur – Geirsgata.

Gatnamót: Kalkofnsvegur - Geirsgata				Lotutími: 70 sek	
Aksturstepna	Stöðvunarlína				
	Virt (%)	Á línu (%)	Yfir línu (%)	Á gangbraut (%)	
N - S	71,9	17,8	6,8	3,5	
N - S strætó	81,6	13,5	3,7	1,2	
S - N	73,9	12,8	9,3	4,0	
S - N strætó	72,7	14,4	10,7	2,2	
S - V	55,4	15,7	14,5	14,4	

Tafla 3: Á milli 14:30 og 18:30 var lotutími 90 sek, Kalkofnsvegur – Geirsgata.

Gatnamót: Kalkofnsvegur - Geirsgata		Lotutími: 90 sek			
Aksturstefna	Stöðvunarlína	Virt (%)	Á línu (%)	Yfir línu (%)	Á gangbraut (%)
N - S		70,4	16,1	10,0	3,5
N - S	strætó	83,0	9,7	5,8	1,5
S - N		73,4	11,9	10,2	4,5
S - N	strætó	73,2	12,9	9,3	4,6
S - V		41,1	20,6	16,7	21,6

Sjáanlegt er, að lítill munur er á því, hvort ökumenn virði stöðvunarlínuna á háannatíma eða utan hans. Jafnvel virða ökumenn frekar stöðvunarlínuna á háannatíma.

Tafla 4: Mismunandi lotutímar teknir saman, Kalkofnsvegur – Geirsgata.

Gatnamót: Kalkofnsvegur - Geirsgata		Meðaltal lotutíma			
Aksturstefna	Stöðvunarlína	Virt (%)	Á línu (%)	Yfir línu (%)	Á gangbraut (%)
N - S		71,1	17,0	8,4	3,5
N - S	strætó	82,3	11,6	4,7	1,4
S - N		73,7	12,4	9,7	4,2
S - N	strætó	73,0	13,7	9,9	3,4
S - V		48,3	18,1	15,6	18,0

Reykjavegur - Sundlaugavegur

Upptökur voru gerðar í tvo daga í lok apríl í samtals 8 klukku tíma. Skráðar voru niðurstöður fyrir hverja akgrein fyrir sig. Þar sem upptökurnar voru gerðar innan úr bíl var sjónarhornið yfir stöðvunarlínurnar frekar lágt og var því erfitt að greina nákvæma staðsetningu á bílum þegar þeir námu staðar hjá þeim sem voru fjærst. Lotutíminn var 70 sek. alla daganna.

Akstursstefnur:

- S – A: Úr suðri og beygja til austurs.
- S – V: Úr suðri og beygja til vesturs.
- V - A: Úr vestri og keyra til austurs.
- A - S: Úr austri og beygja til suðurs.
- A - V: Úr austri og keyra til vesturs.

Tafla 5: Virðing við stöðvunarlínuna, Sundlaugavegur – Reykjavegur.

Gatnamót: Sundlaugavegur - Reykjavegur				Lotutími: 70 sek
Aksturstefna \ Stöðvunarlína	Virt (%)	Á línu (%)	Yfir línu (%)	Á gangbraut (%)
S - A	66,5	21,3	3,6	8,6
S - V	65,0	20,1	7,5	7,4
V - A	83,8	12,1	1,2	2,9
A - S	74,0	16,7	9,3	0,0
A - V	80,8	14,9	4,3	0,0

### Lækjargata – Hverfisgata

Upptökur voru gerðar í tvo daga um miðjan maí í samtals átta klukku tíma. Skráðar voru niðurstöður fyrir hverja akgrein fyrir sig. Þar sem upptökurnar voru gerðar

innan úr bíl var sjónarhornið yfir stöðvunarlínurnar lágt og var erfitt að greina nákvæma staðsetningu á bílum þegar þeir námu staðar hjá þeim sem voru fjærst. Ekki var unnt að greina stöðvunarlínuna í eina aksturstefnu, þ.e. strætóakgreinina úr suðri á Lækjargötu og var því einungis metið, hvort ekið var yfir hana eða ekki.

Aksturstefnur:

S – A strætó:	Úr suðri og beygja til austurs.
S – N:	Úr suðri og ekið til norðurs.
N - A:	Úr norðri og beygt til austurs.
N - S:	Úr norðri og ekið til suðurs.
N - S strætó:	Úr norðri og ekið til suðurs.
A - S:	Úr austri og beygt til suðurs.
A - N:	Úr austri og beygt til norðurs.

Tafla 6: Virðing við stöðvunarlínuna, Lækjargata – Hverfisgata.

Gatnamót: Lækjargata - Hverfisgata				Lotutími: 75 sek	
Aksturstefna	Stöðvunarlína			Á gangbraut (%)	
	Virt (%)	Á línu (%)	Yfir línu (%)		
S - A strætó	94,4	5,6	0,0	0,0	
S - N	86,0	10,6	2,3	1,1	
N - A	44,9	24,4	21,9	8,8	
N - S	61,8	21,9	8,7	7,6	
N - S strætó	69,5	17,2	7,3	6,0	
A - S	57,4	34,6	5,8	2,2	
A - N	69,8	23,9	3,9	2,4	

## Laugavegur - Snorrabraut

Tekin voru upp myndbönd í október - nóvember 2019 í fjóra daga, samtals 21 klukkutíma. Skráðar voru niðurstöður fyrir hverja akrein fyrir sig. Ekki var hægt að

hafa allar stöðvunarlínurnar í hverri myndatöku og var því ákveðinni stöðvunarlínu sleppt í hvert skipti: N - S hægri í einn dag, A - N í einn dag og A - V í tvo daga. Lotutími var 90 sek. alla daganna.

## Akstursstefnur:

N - S hægri:	Úr norðri og ekið til suðurs á hægri akrein.
N - S vinstri:	Úr norðri og ekið til suðurs á vinstri akrein.
S - N hægri:	Úr suðri og ekið til norðurs á hægri akrein.
S - N vinstri:	Úr suðri og ekið til norðurs á vinstri akreininni.
S - V:	Úr suðri og tekur vinstri beygju til vesturs.
A - N:	Úr austri og tekur hægri beygju til norðurs.
A - V:	Úr austri og tekur vinstri beygju til suðurs eða ekur vestur Laugavegin.

Tafla 7: Virðing við stöðvunarlínuna, Snorrabraut – Laugavegur.

Gatnamót: Snorrabraut - Laugavegur			Lotutími: 90 sek	
Aksturstefna	Stöðvunarlína			
	Virt (%)	Á línu (%)	Yfir línu (%)	Á gangbraut (%)
N - S hægri	93,5	3,9	2,2	0,4
N - S vinstri	92,8	5,9	1,0	0,3
S - N hægri	96,6	2,8	0,5	0,1
S - N vinstri	96,7	2,9	0,2	0,2
S - V	88,3	8,0	2,3	1,4
A - N	86,1	8,9	2,6	2,4
A - V	80,3	14,5	3,5	1,8



## Holtavegur – Sæbraut

Tekið var upp í þrjá daga í febrúar í samtals 17 klukkutíma. Skráðar voru niðurstöður fyrir hverja akrein fyrir sig. Upptökurnar voru gerðar inni í Skútuvogi 2 í um 50 m fjarlægð frá gatnamótunum. Umferðarljósirnir eru með skynjurum og er því lotutíminn mismunandi langur, en ef öll ljós eru virkjuð taka þau um 70 sek.

## Akstursstefnur:

S - N hægri:	Úr norðri og ekið til suðurs á hægri akreininni.
S - N vinstri:	Úr norðri og ekið til suðurs á vinstri akreininni.
S - V:	Úr suðri og tekur vinstribeygju til vesturs.
N - S hægri:	Úr suðri og ekið til norðurs á hægri akreininni.
N - S vinstri:	Úr suðri og ekið til norðurs á vinstri akreininni.
N - A:	Úr norðri og tekur vinstribeygju til austurs.
V - S:	Úr vestri og tekur hægri beygju til suðurs.
V - N:	Úr vestri og tekur vinstri beygja til norðurs.
A - S:	Úr austri og tekur hægri beygja til suðurs.
A - V:	Úr austri og keyra til vesturs.

Tafla 8: Virðing við stöðvunarlínuna, Holtavegur – Sæbraut.

Gatnamót: Holtavegur - Sæbraut		Lotutími: 70 sek			
Akstursstefna	Stöðvunarlína	Virt (%)	Á línu (%)	Yfir línu (%)	Á gangbraut (%)
	S - N h		78,3	15,4	2,8
S - N v		77,9	15,8	4,4	2,0
S - V		67,5	18,4	5,0	9,1
N - S h		88,2	9,3	1,5	1,0
N - S v		87,9	9,6	0,9	1,6
N - A		71,3	20,1	4,9	3,7
V - S		85,8	11,3	1,4	1,5
V - N		82,5	15,2	0,7	1,5
A - S		88,4	8,9	0,9	1,8
A - V		92,4	5,8	0,1	1,9

## Skeiðarvogur – Sæbraut

Tekið var upp í þrjá daga í byrjun maí ísamtals 8 klukkutíma. Skráðar voru niðurstöður fyrir hverja akrein fyrir sig. Þar sem upptökurnar voru gerðar innan úr bíl var sjónarhornið á stöðvunarlínurnar frekar lárétt og var því erfitt að greina nákvæma staðsetningu á bílum þegar þeir námu staðar, sérstaklega hjá þeim sem voru fjærst. Stöðvunarlínan sást ekki á akreinum sem komu úr suðri og austri vegna trjáa og var þeim því sleppt.

## Akstursstefnur:

- N – S h: Hægri akgrein úr norðri og ekið til suðurs.
- N – S v: Vinstri akgrein úr norðri og ekið til suðurs.
- N - A: Úr norðri og ekið til suðurs.
- A - V: Úr austri og ekið til vesturs.
- A – S h: Hægribeygjuakrein úr austri og beygja til suðurs.
- A – S v: Vinstribeygjuakrein úr austri og beygja til suðurs.

Tafla 9: Virðing við stöðvunarlínuna, Skeiðarvogur – Sæbraut.

Gatnamót: Skeiðarvogur - Sæbraut				Lotutími: 70 sek
Aksturstefna \ Stöðvunarlína	Virt (%)	Á línu (%)	Yfir línu (%)	Á gangbraut (%)
N - S h	84,2	14,3	1,0	0,5
N - S v	83,6	13,6	2,8	0,0
N - A	80,6	15,0	1,8	2,6
A - V	93,9	5,5	0,6	0,0
A - S h	92,7	6,8	0,5	0,0
A - S v	85,9	12,6	1,2	0,3

## Greining

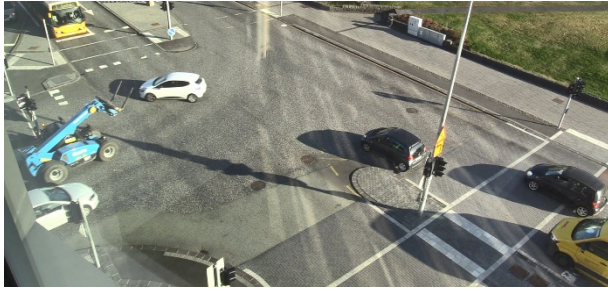
### Kalkofnsvegur – Geirsgata

Ný gatnamót Kalkofnsvegar og Geirsgötu voru opnuð haustið 2018 eru þau með miðevrópska kerfi umferðarljósá. Gatnamótunum er stillt þannig upp að stöðvunarlínan er í um 5 m fjarlægð frá ljósunum, frá stöðvunarlínunni er síðan 2 m bil í 3 m breiða gangbraut. Eftir gangbrautina kemur umferðaljósíð og svo 3 m breið hjólabraut. Bílar þurfa því að stöðva í yfir 8 m fjarlægð frá gatnamótunum. Ekki eru sérstök umferðarljós fyrir vinstribeygju þarna.

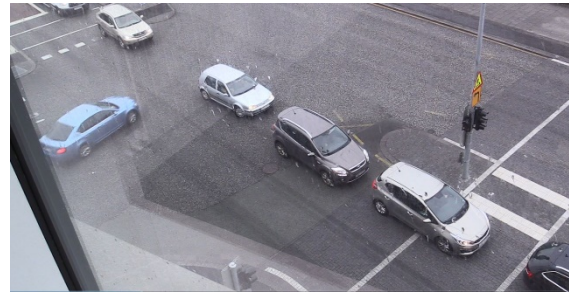


*Mynd 4: Gatnamót Kalkofnsvegar og Geirsgötu.*

Samkvæmt niðurstöðum mælinga er allur gangur á því, hvort ökumenn virði stöðvunarlínuna. Sérstaklega var það áberandi hjá þeim, sem tóku vinstribeygju inn á Geirsgötuna, þar sem rúm 50% virtu ekki stöðvunarlínuna og 18% stöðvuðu ekki fyrr en þeir voru komnir inn á gangbrautina. Tæp 30% ökumanna virtu ekki stöðvunarlínuna á hinum aksturstefnunum og 4% stöðvaði á gangbrautinni.

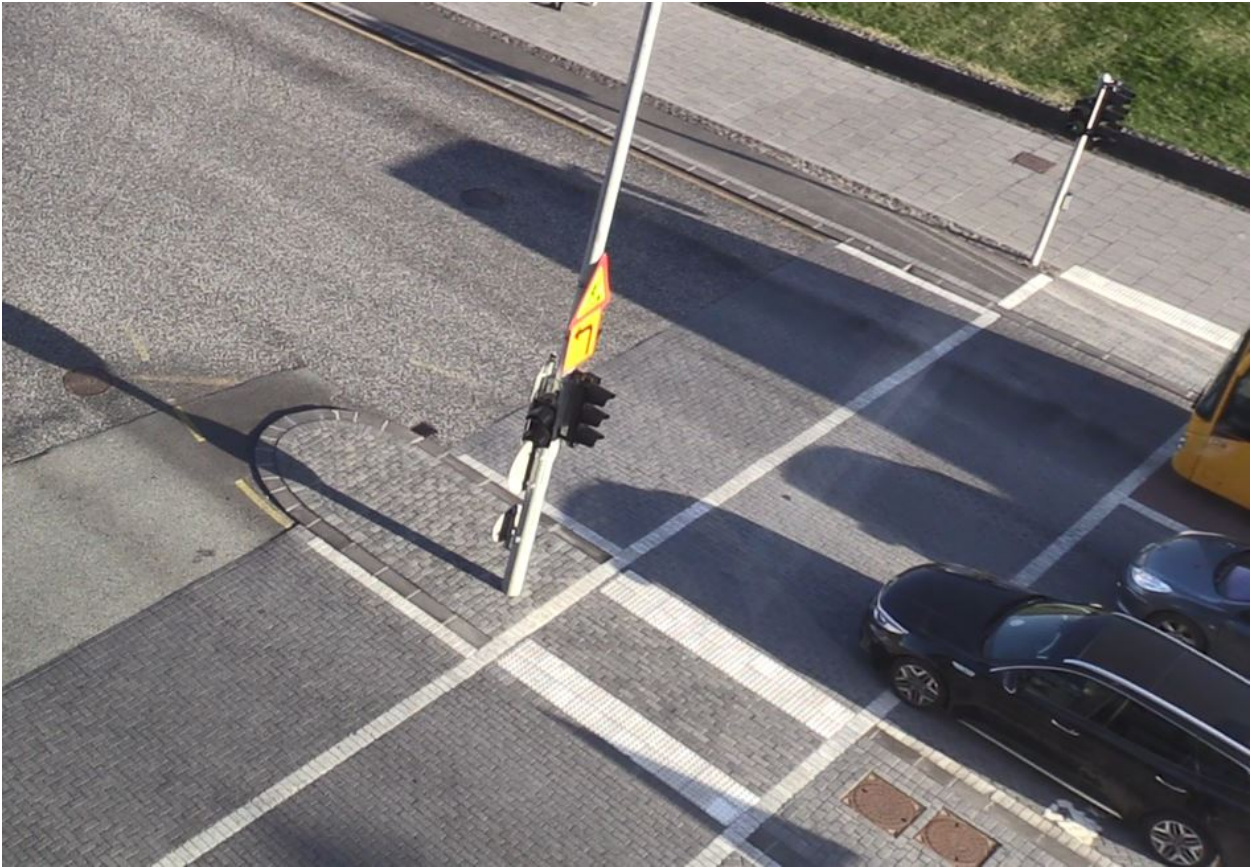


*Mynd 5: Einn bíll rétt svo nær yfir á meðan annar situr fastur á hjólabrautinni.*



*Mynd 6: Bílalest myndast frá gatnamótum Lækjargötu og Hverfisgötu.*

Þetta háa hlutfall gæti m.a. skýrst af því ökumenn hafa ekki lært á nýja kerfið og stöðva í sömu fjarlægð frá umferðarljósinu og þeir eru vanir. Önnur ástæða gæti verið að þar sem bilið á milli stöðvunarlínu og gangbrautar er meira en venjulega þá aki menn yfir stöðvunarlínuna og noti gangbrautarlínuna sem stöðvunarlínu. Upp komu fjölmörg tilvik, þegar ökumenn tóku vinstribeygju inn á Geirsgötu, að þeir festust inni á gatnamótunum. Þurfu þeir þá annaðhvort að bíða eftir að aðrir ökumenn létu þá vita að þeir mættu keyra yfir, því að þeir sáu engin umferðarljós, eða að bakka aftur fyrir umferðarljósið og stöðva á gangbrautinni til að sjá það. Algengt var að ökumenn öpuðu hver eftir öðrum. Ef fyrsti ökumaðurinn, sem stöðvaði, virti stöðvunarlínuna, gerðu hinir ökumennirnir við hliðina á honum það líka, en ef sá fyrsti stöðvaði inni á gangbrautinni, gerðu hinir það líka.



*Mynd 7: Ef fyrsti bíllinn, sem stöðvar, fer yfir stöðvunarlínuna, gera ökumenn á bílum við hliðina það líka.*

Í norðevrópska kerfinu sjá ökumenn umferðaljósinn fyrir umferðina, sem kemur þvert á þeirra aksturstefnu, og geta því áætlað hvenær kemur grænt á þá. Á þessum gatnamótum er fyrirkomulag ekki þannig og áberandi var, hvað margir ökumenn voru að reyna að giska á hvenær það kæmi grænt á þá og þannig þjófstarta. Ökumenn byrjuðu á að láta bílinn renna áfram meðan þeir biðu eftir grænu og oft voru þeir búnir að láta bílinn renna alla leið inn á gangbrautina áður en það kom loks grænt ljós.

Sérstakt umferðaljós er fyrir strætó sem keyrir norður Kalkofnsveginn en þegar það lýsir er rautt ljós í allar aðrar aksturstefnur. Bílar sem voru á akgreininni við hliðina eða fyrir aftan strætóa áttu það til að smygla sér yfir þegar ljósið byrjaði að loga. Má áætla að þeir ökumenn sem gerðu það voru ekki að fylgjast með ljósunum heldur ekið af stað vegna þess að strætóinn ók af stað. Í öllu tilvikum var það strætóinn sem ók af stað fyrst og bílinn fylgdi á eftir.



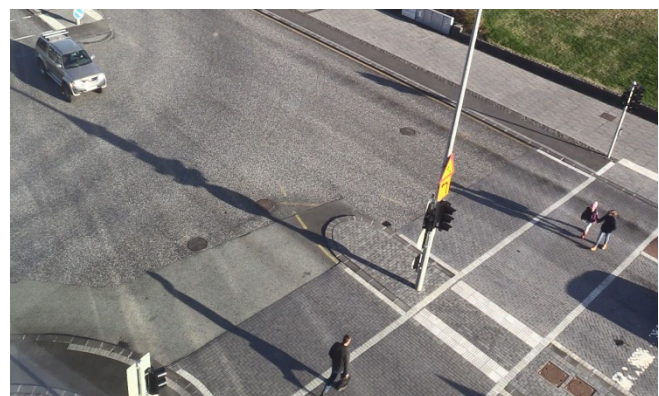
*Mynd 8: Strætóljósið kviknar á meðan rautt logar á hinar akreinarnar.*

*Mynd 9: Bíll eltir strætóinn, þótt það sé rautt á hann.*

Af og til myndast bílalest frá gatnamótum Lækjargötu og Hverfisgötu, sem teygir sig inn á gatnamót Kalkofnsvegur og Geirsgötu og hindrar þannig vinstribeygju inn á Geirsgötu. Bílar festast þá út á gatnamótunum á meðan umferðin kemur frá Geirsgötunni og vita svo ekki, hvenær þeir mega leggja af stað, því að þeir sjá engin umferðarljós.



*Mynd 10: Ökumaður situr fastur á hjólabrautinni, þar sem hann sér enginn umferðarljós.*

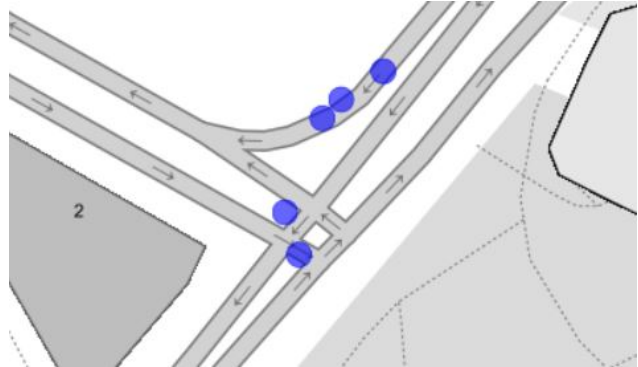


*Mynd 11: Ökumaður heldur af stað, þegar síðasti bíll hefur þverað hann og keyrir svo yfir gangbrautina, þótt það sé grænt fyrir gangandi.*

Töluverð umferð er um gatnamótin bæði fyrir og eftir breytingar, eða hátt í 20 þús. bílar á sólarhring á aðliggjandi götum. Árið 2019 er fyrsta heila árið eftir breytingar með tölur yfir óhöpp en þau reyndust 5 talsins og voru öll án meiðsla. Á síðustu 10 árunum þar á undan voru óhöpp á bilinu 2 - 12 þannig 2019 er svipað. Frá 2009 hafa einungis orðið 3 óhöpp með minni háttar meiðslum á fólki, síðast 2018 á meðan framkvæmdir stóðu yfir, en ekki orðið alvarleg né banaslys.



Mynd 12: Umferðarmagn á Kalkofnsvegi og Geirsgötu árið 2019.



Mynd 13: Umferðarslys, sem urðu þar á árinu 2019.

## Reykjavegur – Sundlaugarvegur

Gatnamót Reykjavegar og Sundlaugavegar eru með norðevrópska kerfinu, s.s. umferðarljós beggja vegna gatnamótanna. Fyrir umferð um Reykjavegin er stöðvunarlínán í um 1 m fjarlægð frá umferðarljósunum og eftir ljósin kemur gangbrautin. Umferð, sem ekur austur Sundlaugavegin fer fyrst yfir hraðahindrun áður en hún kemur að stöðvunarlínunni, sem er í 1 m fjarlægð frá umferðarljósinu og gangbrautinni. Fyrir umferð, sem ekur vestur Sundlaugavegin er stöðvunarlínán í línu við umferðarljósið, en þar er engin gangbraut. Sérstakt vinstribeygjuljós kviknar fyrir umferð, sem fer af Sundlaugaveginum og inn á Reykjavegin, og logar það í nokkrar sekúndur eftir að rautt ljós kemur á umferð á móti.



*Mynd 14: Gatnamót Reykjavegar og Sundlaugavegar.*



Samkvæmt niðurstöðum mælinga var 1 af hverjum 3 ökumönnum, sem keyrðu Reykjavegin, ekki að virða stöðvunarlínuna og milli 12 – 15% stöðvuðu ekki fyrr en yfir gangbrautinni. 74 - 84% ökumanna virtu stöðvunarlínuna á Sundlaugaveginum og 3% ökumanna, sem ók vestur Sundlaugavegin, stöðvuðu yfir gangbrautinni. Engin gangbraut er hjá umferðarljósunum fyrir þá, sem komu austur Sundlaugavegin. Það eru engin sérstök strætóljós á gatnamótunum.



*Mynd 15: Ökumaður stöðvar á gangbrautinni.*



*Mynd 16: Ökumaður ekur fram fyrir umferðarljósið.*

Mikið er um gangandi og hjólandi umferð ungmenna og urðu þau oft að hafa gæta sín. Ökumenn stöðvuðu iðulega yfir gangbrautinni og þeir, sem tóku vinstribeygju vestur Sundlaugaveg, sáu ekki græna karlinn á gangbrautinni og byrjuðu að flauta á fólk, sem var að ganga yfir hana.



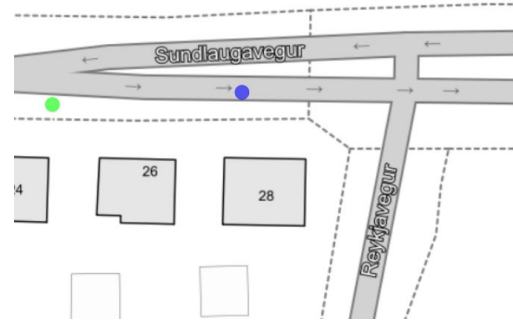
*Mynd 17: Ökumaður kemur á grænu ljósi af Reykjaveginum og þarf að stöðva fyrir gangandi umferð.*

Umferðin

gatnamótin var 7 – 9 þús. bílar á sólarhring árið 2019. Engin slys urðu á

við

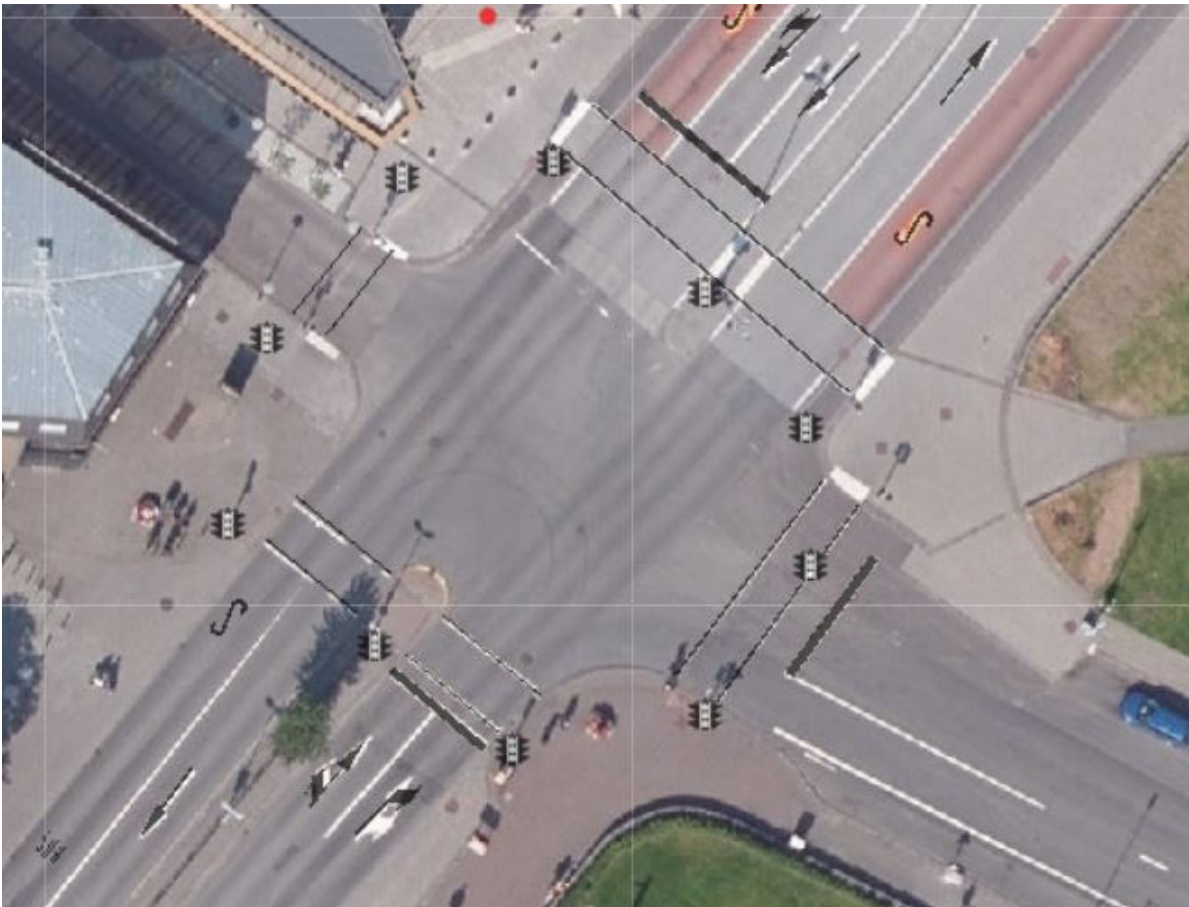
gatnamótunum sjálfum það ár, en ein aftanákeyrsla varð á Sundlaugaveginum. Á síðustu 10 árunum þar á undan voru óhöpp á bilinu 0 -3 þannig að 2019 er undir meðaltali. Árið 2009 var ekið á hjólreiðamann, sem var að fara yfir gangbrautina, og slasaðist hann alvarlega. Engin önnur alvarleg eða minniháttar slys hafa orðið á gatnamótunum síðastliðin 10 ár.



*Mynd 19: Umferðaróhöpp á Reykjavegi og Sundlaugavegi árið 2019.*

## Lækjargata – Hverfisgata

Ný gatnamót Lækjargötu og Hverfisgötu voru að fullu opnuð vorið 2020, eftir að Hverfisgatan var opnuð fyrir umferð. Gatnamótin eru með miðevrópska kerfinu. Gatnamótunum er stillt þannig upp að fyrir umferð úr norðri er stöðvunarlínan í um 5 m fjarlægð frá ljósunum, frá stöðvunarlínunni er 2 m bil í 3 m breiða gangbraut. Eftir gangbrautina kemur umferðarljósið og svo 3 m breið hjólabraut. Bílar þurfa því að stöðva í yfir 8 m fjarlægð frá gatnamótunum. Umferð sem kemur úr suðri er með gamla laginu þannig að stöðvunarlínan er í 1 m fjarlægð frá umferðarljósinu og svo kemur 3 m breið sameiginleg gang- og hjólabraut. Fyrir umferð, sem kemur niður Hverfisgötu, er stöðvunarlínan í 2 m fjarlægð frá umferðarljósinu, en svo kemur sameiginleg gang- og hjólabraut. Engin umferðarljós eru fyrir vinstribeygjur.



*Mynd 20: Gatnamót Lækjargötu og Hverfisgötu.*

Mælingar sýndu, að ökumenn virtu oft ekki stöðvunarlínuna. Sérstaklega var það áberandi hjá þeim, sem tóku vinstribeygju upp Hverfisgötu, þar sem rúm 55% virtu ekki stöðvunarlínuna og 9% stöðvuðu ekki fyrr en þeir voru komnir inn á gangbrautina. 30 - 40% ökumanna virtu ekki stöðvunarlínuna á aksturstefnunum úr norðri og austri og 6 - 8% stöðvaði yfir gangbrautinni. Ökumenn, sem komu úr suðri, samkvæmt gömlu uppsetningunni, komu töluvert betur út, en þar virtu yfir 85% ökumanna stöðvunarlínuna og einungis um 1 – 2 % keyrðu inn á gangbrautina.



*Mynd 21: Ökumenn, sem koma úr norðri, virða oft ekki stöðvunarlínuna.*

Sérstakt umferðarljós er fyrir strætó, sem ekur suður Lækjargötu og beygir upp Hverfisgötu. Umferðarljósið er á strætó akreininni, sem er fjærst Hverfisgötunni, og þarf því strætóinn að þvera Lækjargötuna fyrir framan almenna umferð og getur það stundum valdið ruglingi, ef ökumenn hafa stöðvað of framarlega á gatnamótunum.



*Mynd 22: Umferðarljós fyrir strætó kviknar og bill eltir strætóinn, því að hann stöðvaði of framarlega og sá ekki á umferðarljósin.*



*Mynd 23: Strætóinn tekur vinstribeygju þvert fyrir bíl, sem þarf að stöðva og bakka aftur fyrir ljósin.*

Af og til aka menn yfir á rauðu. Þeir, sem keyra niður Hverfisgötuna stöðva stundum of neðarlega. Ef ökumenn sjá ekki umferðarljósið, bíða þeir oft eftir að Lækjargata rýmist og smylga sér svo yfir.



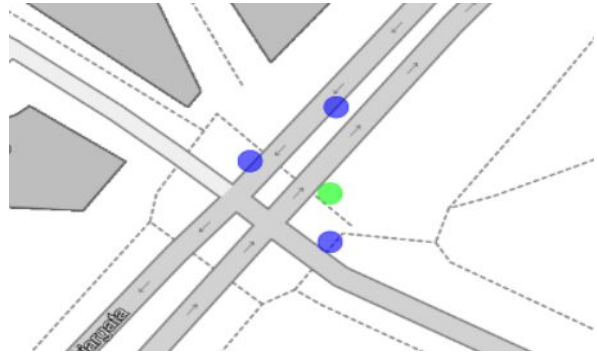
*Mynd 24: Ökumaður stöðvar of framarlega og sér því ekki umferðarljósið.*



*Mynd 25: Ökumaður keyrir yfir á rauðu, þegar engin umferð er eftir Lækjargötu.*



*Mynd 26: Umferðarmagn á Lækjargötu og Hverfisgötu árið 2019.*



*Mynd 27: Umferðaslys sem urðu á árinu 2019.*

Umferðin um Lækjargötu bæði fyrir og eftir breytingar er rúmlega 7 þús. bílar á sólarhring. Árið 2019 var Hverfisgatan lokuð og eru því tölurnar yfir slysin ekki samanburðarhæfar. Þau reyndust 4 talsins og voru öll án meiðsla. Á síðustu 10 árunum þar á undan voru óhöpp á bilinu 4 - 8 þannig 2019 er með fæstu óhöppin. Frá 2009 hafa einungis orðið 9 óhöpp með minniháttar meiðslum á fólki, síðast 2019 á meðan framkvæmdir stóðu yfir, en hvorki alvarleg né banaslys á tímabilinu.

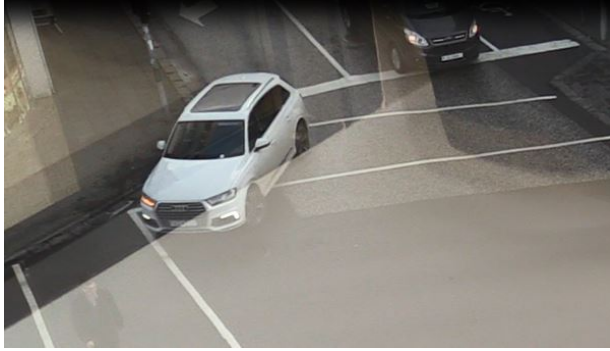
## Laugavegur - Snorrabraut

Stöðvunarlínan er við hliðina á umferðaljósunum við gatnamótin, en svo kemur 1 m bil í 3 m breiða gangbraut. Sérstök ljós eru fyrir vinstribeygju frá Snorrabraut inn Laugaveg.



*Mynd 28: Gatnamót Laugarvegjar og Snorrabrautar.*

Ökumenn virða stöðvunarlínuna í 80 – 97 % tilfella og keyra einungis inn á gangbrautina í 0,1 – 2% tilfella. Ökumenn sem keyrðu vestur Laugarveginn frá Hlemmi stóðu sig verst, sama hvort þeir voru á vinstri eða hægri akrein. Líklegasta ástæðan fyrir því er, að stöðvunarlínan er ekki þvert á gangbrautina heldur kemur hún á ská undir u.þ.b. 20° horni.

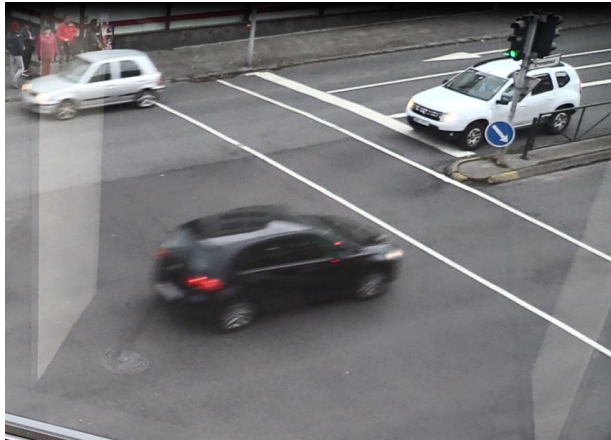


*Mynd 29: Stöðvunarlínan er skökk miðað gangbrautina.*



*Mynd 30: Bílar bíða á meðan gangandi umferð fer yfir við hægribeygjuna.*

Stundum óku þeir, sem komu frá Snorrabraut og beygðu til vinstri niður Laugaveg, yfir á móti rauðu ljósi.

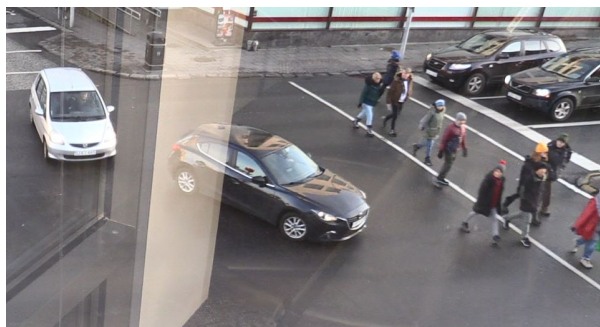


*Mynd 31: Ökumaður fylgist með umferðinni á móti.*

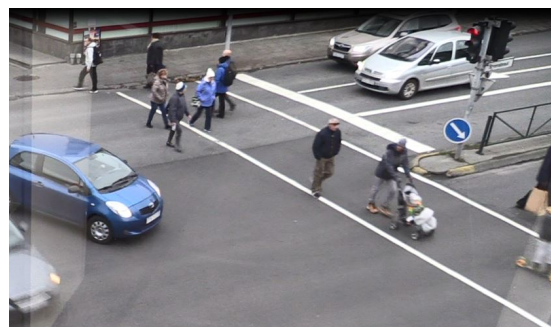


*Mynd 32: Ökumaður leggur af stað þegar bil myndast í umferðina á móti.*

Mikið er um gangandi umferð á gatnamótunum og ökumenn í vinstri- og hægribeygjum frá Hlemmi að aka yfir gangbraut, þar sem fólk gengur yfir á grænu.



*Mynd 33: Gangandi.*



*Mynd 34. Vinstribeygjan bíður.*

Af og til myndast bílalest frá gangbrautarljósunum við Njálsgötu, sem teygir sig niður að Laugavegi og trufla þar með vinstribeygjuna af Snorrabrautinni. Bílar eiga það til, að festast á gangbrautinni eftir að bílalestin myndast.

Töluverð umferð er um gatnamótin, 12 þús. bílar aka Snorrabrautina á sólarhring og milli 4 og 5 þús bílar aka Laugarveginn. Óhöpp árið 2019 reyndust 2 talsins og voru bæði án meiðsla. Á síðustu 10 árunum þar á undan voru óhöpp á bilinu 1 – 6, utan ársins 2012 þegar óhöppin voru 11, þannig 2019 er undir meðalári. Tvö slys urðu með minniháttar meiðslum, bæði skiptin var ekið á reiðhjólmann. Hvorki hafa orðið alvarleg né banaslys á tímabilinu.



Mynd 35: Umferðarmagn við gatnamót Laugavegar og Snorrabrautar.

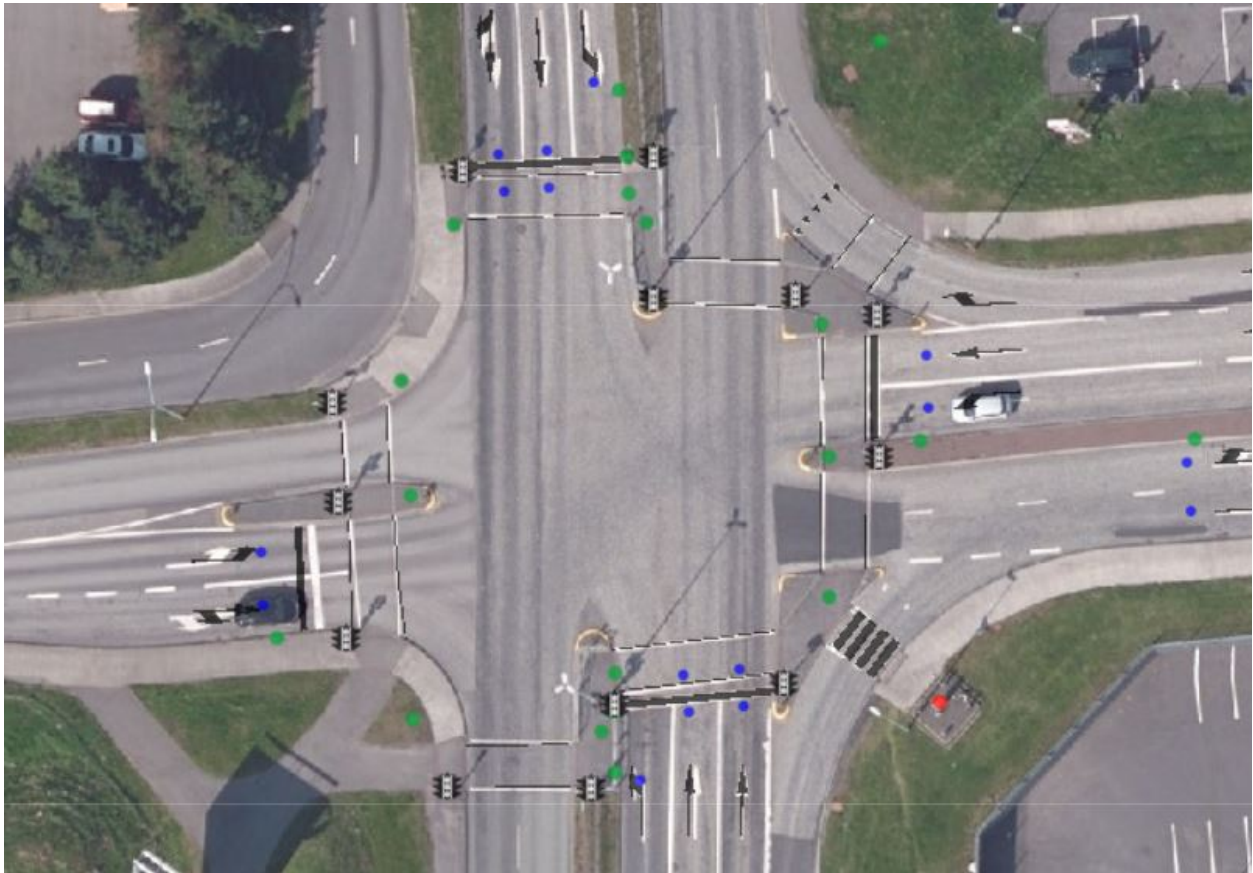


Mynd 36: Umferðarslys á árinu 2019.



## Holtavegur – Sæbraut

Gatnamótin eru samkvæmt norðevrópska kerfinu þannig að stöðvunarlínun er við hliðina á umferðarljósunum, en svo kemur 1 m bil í 3 m breiða gangbraut. Sérstök umferðarljós eru fyrir vinstribeygju af Sæbraut inn á Holtaveg frá báðum aksturstefnum. Stakt umferðarljós er fyrir þá, sem koma vestur Holtaveg og taka vinstribeygju suður Sæbraut. Það kviknar þegar rautt kemur á umferðina á móti og er til þess að hleypa stóru trukkunum, sem koma frá Samskip, yfir gatnamótin. Umferð, sem ekur austur Holtavegin, fer eftir miðevrópska kerfinu og er ekki með ljós handan gatnamótanna heldur er lítið umferðaljós fest í augnhæð á umferðarljósastaurinn, svo að þeir sem stöðva við stöðvunarlínuna sjái umferðaljós. Ekki eru sérstök umferðaljós fyrir strætó á gatnamótunum.



Mynd 37: Gatnamót Sæbrautar og Holtavegar.

Samkvæmt niðurstöðunum virða ökumenn, sem aka beint eftir Sæbrautinni stöðvunarlínuna í 78 – 88 % tilfella og aka einungis inn á gangbrautina í 1 – 4% tilfella. Ökumenn, sem óku vestur Holtaveg virtu stöðvunarlínuna í um 85% tilfella

og fóru inn á gangbrautina í tæpum 2% tilfella. Ökumenn, sem tóku vinstribeygju af Sæbrautinni stóðu sig verst, en þar var stöðvunarlína virt í 68 – 71% tilfella og ekið inn á gangbrautina í 4 – 9% tilfella. Best kom virðing við stöðvunarlínuna út hjá þeim sem óku austur Holtaveginn og fylgdu miðevrópska kerfinu, en þar virtu 88 – 92% ökumanna stöðvunarlínuna og einungis tæp 2% óku inn á gangbrautina.



*Mynd 38: Ökumaður stöðvar inn á gangbrautinni.*

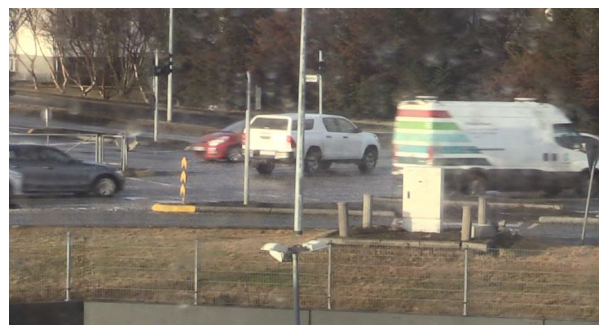


*Mynd 39: Ökumaður keyrir fram fyrir umferðarljósastaurinn.*

Af og til gerist það að ökumenn, sem ætla beygja til austurs af Sæbrautinni, fylgi umferðinni, sem ekur beint yfir Holtaveginn, og taki vinstribeygju inn á Holtaveginn, þótt það sé rautt ljós í þá aksturstefnu.



*Mynd 40: Ökumaður ekur af stað þegar grænt ljós kemur á þá, sem keyra beint yfir gatnamótin.*



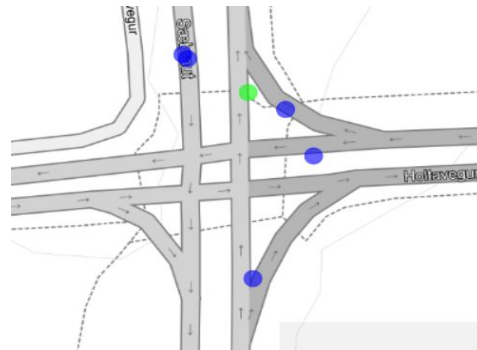
*Mynd 41: Ökumaður ekur yfir á móti rauðu ljósi.*

Töluverð umferð er um gatnamótin, 30 þús. bílar aka Sæbrautina á sólarhring og milli 4500 og 7000 bílar aka Holtaveginn. Óhöpp árið 2019 reyndust 6 talsins og

voru fimm án meiðsla en eitt með minniháttar meiðslun. Á síðustu 10 árunum þar á undan voru óhöpp á bilinu 3 - 12 þannig 2019 er meðalár. Árið 2009 var áberandi verst með 12 óhöpp og þar af 4 með minniháttar meiðslum, en ekkert annað ár hafið fleiri enn eitt óhapp með meiðslum. Hvorki urðu alvarleg né banaslys á tímabilinu.



Mynd 42: Umferðarmagn á gatnamótum Holtavegar og Sæbrautar.



Mynd 43: Umferðaróhöpp árið 2019.

## Skeiðarvogur – Sæbraut

Gatnamótin eru samkvæmt norðevrópska kerfinu þannig að stöðvunarlínun er við hliðina á umferðarljósunum svo kemur 1 m bil í 3 m breiða gangbraut. Sérstök umferðaljós eru fyrir vinstribeygju af Sæbrautinni inn á Skeiðarvoginn úr báðum aksturstefnum. Ekki eru sérstök umferðarljós fyrir strætó á gatnamótunum.



Niðurstöður mælinga gefa til kynna, að ökumenn, sem óku Sæbrautina, virði stöðvunarlínuna í 80 – 84 % tilfella og óku einungis inn á gangbrautina í 1 – 3% tilfella. Ökumenn, sem óku vestur Skeiðavoginn, virtu stöðvunarlínuna í um 86 - 94% tilfella og fóru inn á gangbrautina í undir 1% tilfella.

Helsta hættan á gatnamótunum var, að mikið af trukkum óku vestur Kleppsmýrarveginn til að taka vinstribeygju inn á Sæbrautina. Trukkarnir skyggðu á umferð, sem ók þvert yfir gatnamótin og birgði þeim sýn, sem voru að taka vinstribeygju af Skeiðarvogi.



*Mynd 45: Ökumaður trukks sér gangstæða umferð seint og verður því að gefa í, til að komast yfir áður en bíllinn á móti kemur að gatnamótunum.*

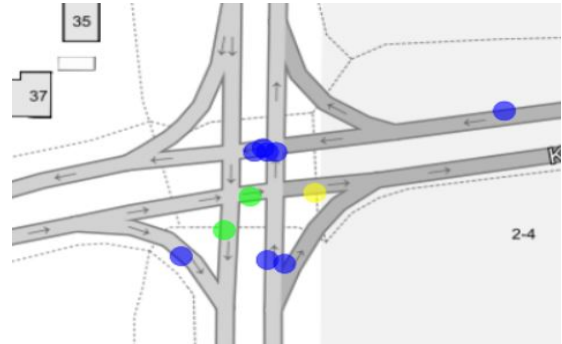


*Mynd 46: Rýmingartími er með minnsta móti og er því umferð af Sæbrautinni oft lögð af stað áður enn bílar, sem koma af Kleppsmýrarvegi og Skeiðavogi, eru komnir í gegn.*

Um 40 þús. bílar keyra Sæbrautina, 8 þús. keyra Skeiðarvoginn og 10 þús. aka Kleppmýrarveginn á sólarhring. Árið 2019 urðu eitt alvarlegt slys, tvö slys með minniháttar meiðslum og sjö óhöpp án meiðsla á gatnamótunum. Á síðast liðnum 10 árum hafa orðið á bilinu 3 – 17 slys á gatnamótunum og fyrir utan 2019 hefur orðið eitt alvarlegt slys. Mest hefur orðið eitt slys með minnihátta meiðslum á ári og sker því árið 2019 sig úr hvað varðar slys með meiðslum. Ekkert banaslys hefur orðið á tímabilinu.



Mynd 47: Umferðarmagn á gatnamótum Skeiðarvogs og Sæbrautar.



Mynd 48: Slys árið 2019 á Skeiðarvogi – Sæbraut.

## Samanburður

### Kalkofnsvegur/Geirsgata og Reykjavegur/Sundlaugavegur

Bæði gatnamótin eru T gatnamót, en umferð um Kalkofnsveg-Geirsgötu er næstum því þrisvar sinnum meiri. Fleiri akreinar eru þ.a.l. við gatnamót Kalkofnsvegar-Geirsgötu eða ein almenn akrein og ein strætóakrein í hvora átt, þegar ekið er eftir Kalkofnsveginum í stað einnar almennrar akreinar, þegar ekið er eftir Sundlaugavegi.

Virðing við stöðvunarlínuna var aðeins betri á gatnamótum Reykjavegar-Sundlaugavegar eða milli 66 – 84% í stað 48 – 82% en það, sem dró gatnamót Kalkofnsvegar-Geirsgötu upp yfir 80% voru strætóakreinarnar, sem er vegna þess að framhjólin á strætóum eru langt undir vagninum og því svolítið matskennt hvenær strætóinn er kominn á stöðvunarlínuna. Við bæði gatnamótin komu vinstribeygjuakreinarnar verst út.

Þegar skoðað er, hversu hátt hlutfall stöðvar ekki fyrr enn inn á gangbrautinni, sést að það er langhæst við vinstribeygju á gatnamótum Kalkofnsvegar-Geirsgötu eða yfir 18%. Þegar beygt er til vinstri eða hægri af Reykjavegi stöðva 7,4 – 8,6% ökumanna inni á gangbrautinni. Ökumenn, sem aka beint eftir Kalkofnsveginum stöðva í 1,4 – 4,2 % tilfella á gangbrautinni, en lægri prósentu á strætóakreinunum. Þeir, sem aka eftir Sundlaugaveginum stöðva í um 3% tilvika inn á gangbrautinni.

Það var mikið meira um vandamál á Kalkofnsvegi-Geirsgötu, en þar komu upp fjölmörg tilfelli að bílar festust í gatnamótunum og þurftu að bakka aftur út úr þeim, sem var þó ekki alltaf hægt, því að oft var kominn annar bill fyrir aftan þá.

## Lækjargata-Hverfisgata og Laugavegur-Snorrabraut

Bæði gatnamótin eru krossgatnamót með eina einstefnugötu út úr þeim til vesturs. Laugavegur-Snorrabraut hafa einni akgrein fleiri eða sérstaka vinstribeygjuakrein af Snorrabraut inn Laugarveg, en vinstribeygjuakreinin af Lækjargötu inn Tryggvagötu er sameiginleg vinstri akreinni eftir Lækjargötunni. Umferðin um Laugarveg er svipuð og umferðin um Hverfisgötu, en umferðin á Snorrabraut er tvisvar sinnum meiri en umferðin á Lækjargötu.

Virðing við stöðvunarlínuna var töluvert betri á gatnamótum Laugavegar-Snorrabrautar eða milli 80 – 97% á móti 45 – 94%, en það sem dró gatnamót Lækjargötu-Hverfisgötu upp í 97%, var önnur strætóakreininn. Við bæði gatnamótin komu vinstribeygjuakreinarnar verst út.

Þegar skoðað er, hversu hátt hlutfall stöðvar ekki fyrir en inn á gangbrautinni sést að það er hæst við vinstribeygju af Lækjargötu upp Hverfisgötu eða um 9%. Þegar beygt er til vinstri eða hægri af Hverfisgötunni stöðva 2,5% ökumanna inn á gangbrautinni. Ökumenn sem aka beint eftir Lækjargötunni stöðva 1,1 – 7,6 % ökumanna á gangbrautinni, en lægri prósentu á strætóakreinunum.

Það var meira um vandamál á Lækjargötu-Hverfisgötu, þar sem akstur á móti rauðu af Hverfisgötunni kom þrisvar sinnum fyrir á 8 tíma upptöku á meðan það var enginn akstur á móti rauðu á 21 tíma upptökum á Laugavegi-Hverfisgötu. Strætóumferðarljósið á Lækjargötu virtist rugla ökumenn og þurftu strætóar að aka fyrir ökumenn, sem fylgdu þeim af stað, en þeir sem sagt urðu þess valdandi, að bílar óku á móti rauðu. Helsta vandamálið á Laugarvegi-Snorrabraut var, að bílalest varð til frá gangbrautarljósinu við Njálsgötu og niður að gatnamótunum og höfðu þá bílar numið staðar inn á þeim, þegar grænt ljós kom á aðrar aksturstefnur.



## Holtavegur-Sæbraut og Skeiðarvogur-Sæbraut

Bæði gatnamótin eru við Sæbraut með um 700 m milli bili og eru því mjög sambærileg. Einungis er einni fleiri akreinar inn í gatnamót Skeiðarvogar-Sæbrautar, en akreinar út af þeim eru jafn margar. Umferðin um Skeiðarvog-Sæbraut er meiri, sem er skiljanlegt, því að þau eru nær umferðabýngri götum, Miklubraut og Reykjanesbraut.

Virðing við stöðvunarlínuna var örlítið betri á gatnamótum Skeiðvog-Sæbrautar eða milli 80 – 94% á móti 68 – 93%. Við bæði gatnamótin komu vinstribeygjuakreinar verst út.

Þegar skoðað er, hversu hátt hlutfall stöðvar ekki fyrr en inn á gangbrautina er komið, sést að það er hæst við vinstribeygju af Sæbrautinni inn á Holtaveg eða um 9%. Vinstribeygjur af Holtavegi voru milli 1 og 2%. Það sama átti við um gatnamót Skeiðarvog-Sæbrautar, þar sem á vinstribeygjur af Sæbrautinni stöðvuðu 2,6% ökumanna inn á gangbrautinni en þeir, sem tóku vinstribeygju af Skeiðarvogi eða Kleppsmýrarvegi stöðvuðu undir 1% á stöðvunarlínunni.

Athyglisvert er, að á akreinum af Holtavegi til austurs, kemur miðevrópska kerfið betur út, en allar akstursstefnur á báðum gatnamótunum á Sæbrautinni, en kemur verr úr en aksturstefnur þvert á Sæbrautina.

Svipuð vandamál voru á báðum gatnamótunum, eins og að þeir sem tóku vinstribeygju af Sæbrautinni virtu síður stöðvunarlínuna, sjálfsagt vegna þess að þeir komu á meiri hraða að henni og þeir, sem tóku vinstribeygju inn á Sæbrautina, voru oft lengi að rýma gatnamótin. Meira sást þó af akstri á móti rauðu ljósi á gatnamótum Holtavegar-Sæbrautar.

## Mat á niðurstöðum

Erfitt er að sjá að nýja kerfið hér á landi, miðevrópska kerfið, hafi umtalsverða kosti umfram núverandi kerfi. Á þeim tveimur nýju gatnamótum niður í bæ sem útfærð eru samkvæmt miðevrópska kerfinu er virðing við stöðvunarlínuna lítil og mun algengara á ökumenn stöðvi inni á gangbrautinni en á öðrum gatnamótum með gamla norðevrópska kerfinu. Töluvert var um að ökumenn væru óöruggir á nýju gatnamótunum og þurftu oft að bakka aftur að umferðarljósastaurnum.

Ein skýring gæti verið að ökumenn séu ekki búnir að læra á miðevrópska kerfið, þar sem gangbrautin er á undan umferðarljósinu. Ökumenn nema staðar í sömu fjarlægð frá ljósinu og þeir eru vanir og fara þar með inn á gangbrautina. Stöðvunarlínan virtist líka oftast frekar afmáð á gatnamótunum niður í bæ, sem gæti valdið því að ökumenn sjái þær síður. Best kom miðevrópska kerfið út í hægri beygjum, eins og af Holtavegi.

Varla er skynsamlegt af hafa bæði kerfin í gangi hingað og þangað um borgina og myndi það sjálfsagt auka rugling ökumanna. Erfitt væri að breyta alveg yfir í miðevrópska kerfið, en því myndi fylgja mikill kostnaður, rask og óöryggi, einkum á stærri gatnamótum. Mögulega væri hægt að hugsa sér miðevrópska kerfið á stöku stað í miðbænum, þar sem mikið er af óvörðum vegfarendum, en umferð ökutækja lítil.

Samt má spyrja sig, til hvers þarf að breyta kerfinu? Aðgengi óvarinna vegfarenda myndi batna, en bílaumferðar versna. Að okkar dómi eru heildaráhrif á umferðaröryggi óviss. Menn hafa vanist hinu kerfinu og hægt væri að grípa til annarra aðgerða til að aðstoða óvarða vegfarendur og veita þeim forgang. T.d. má stuðla að því að aðstæður verði einsleitir og stöðvunarlína sé ekki of nálægt hinum óvörðu.

Varðandi slys vegna núverandi hefðbundins umferðarljósakerfis, þ.e. að menn ruglist af ljósum fyrir aðra, þá ruglast menn eflaust einnig í miðevrópska kerfinu, t.d. missa af ljósunum og festast í gatnamótunum. Einhver slík tilvik yrðu alltaf.

Tafla 10: Samantekt umferðarljósakerfa.

Kerfi	Kostir	Gallar
Norðevrópska	<p>Upplýsingar góðar</p> <p>Sýnileiki nægur</p> <p>Lágmarkar tafir á bílaumferð</p>	<p>Farið yfir stöðvunarlínu, jafnvel stöðvað á gönguleið</p> <p>Ökumenn og gangandi fylgjast stundum með ljósi fyrir aðra strauma</p> <p>Numið staðar inni í gatnamótum ef beygt er</p>
Miðevrópska	<p>Ódýrara</p> <p>Ekki er stöðvað í vinstribeygju inni í gatnamótum</p> <p>Ökumenn og gangandi geta ekki nýtt sér aukaljós fyrir aðra strauma til að taka ákvarðanir</p>	<p>Erfið útfærsla í stórum gatnamótum, sem þarf stundum að leysa í með viðbótarljósum í ökumannshæð</p> <p>Dregur líklega úr flutningsgetu bílaumferðar</p> <p>Engin ljós sjáanleg eftir að farið er af stað og ökumenn geta misst af ljósunum hjá sér</p>

Tvö kerfi fyrir uppsetningu umferðarljósa, bæði með kosti og galla. Nágrannalöndin nota annaðhvort kerfið og blanda þeim ekki saman, nema við sérstakar aðstæður.

Tafla 11: Virðing stöðvunarlínu skv. norðevrópsku fyrirkomulagi umferðarljósa.

Norðevrópska kerfið				
Aksturstefna \ Stöðvunarlína	Virt (%)	Á línu (%)	Yfir línu (%)	Á gangbraut (%)
Vinstri beygja	79,6	14,2	3,4	2,8
Þverun gatnamóta (h)	87,2	9,8	1,8	1,2
Þverun gatnamóta (v)	87,8	9,5	1,9	0,8
Hægri beygja	78,4	15,1	2,3	4,2

Tafla 12: Virðing stöðvunarlínu skv. miðevrópsku fyrirkomulagi umferðarljósa.

Miðevrópska kerfið				
Aksturstefna \ Stöðvunarlína	Virt (%)	Á línu (%)	Yfir línu (%)	Á gangbraut (%)
Vinstri beygja	50,2	25,7	14,4	9,7
Strætó akgrein	79,8	12,0	5,4	2,7
Þverun gatnamóta	73,1	15,5	7,4	4,1
Hægri beygja	77,8	17,6	2,7	1,9

Virðing fyrir stöðvunarlínunni er mun verri hjá þeim umferðarljósum hérlendis, sem eru sett upp skv. miðevrópska kerfinu. Ökumenn virtust mjög óöruggir, enda óvanir nýju fyrirkomulagi.

## Heimildir

- Akre, Arvid: Traffic Engineering Research Centre, NTNU Department of Civil and Environmental Engineering, Høgskoleringen 7A, N-7491 Trondheim, Noregur, E-mail: [arvid.aakre@ntnu.no](mailto:arvid.aakre@ntnu.no), Phone: (+47) 926 19 418.
- Björg Helgadóttir verkefnastjóri hjá Reykjavíkurborg benti mér á þessa síðu: <https://borgarvefsja.is/umferðarmagn-um-gatnamót>.
- Breskir staðlar um „signal layout“:  
<http://www.standardsforhighways.co.uk/ha/standards/dmrb/vol6/section2/td5004.pdf>  
[http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20120606202850/http://assets.dft.gov.uk/publications/tal-1-06/1-06\\_1.pdf](http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20120606202850/http://assets.dft.gov.uk/publications/tal-1-06/1-06_1.pdf)  
[http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20120606202850/http://assets.dft.gov.uk/publications/tal-1-06/1-06\\_2.pdf](http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20120606202850/http://assets.dft.gov.uk/publications/tal-1-06/1-06_2.pdf)  
[http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20120606202850/http://assets.dft.gov.uk/publications/tal-1-06/1-06\\_3.pdf](http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20120606202850/http://assets.dft.gov.uk/publications/tal-1-06/1-06_3.pdf)  
[http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20120606202850/http://assets.dft.gov.uk/publications/tal-1-06/1-06\\_4.pdf](http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20120606202850/http://assets.dft.gov.uk/publications/tal-1-06/1-06_4.pdf)
- Cook, Phil: BSc C.Eng, MICE, MCIHT, FIHE, Director TMS Consultancy, Unit 1b Sovereign Court 2, Sir William Lyons Road, Coventry, UK, CV4 7EZ.
- Department for Transport: Traffic Advisory Leaflet, Part 1 of 4, mars 2006.  
<http://www.ukroads.org/webfiles/tal01-06p1.pdf>
- Department of the Environment: 9. Traffic Signals, 2015. <http://trafficsigns.ie/wp-content/uploads/2015/12/9-Traffic-Signals.pdf>
- Die Bundesregierung: Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrs-Ordnung gibt es im § 37 zu Absatz 2, IV, Informationen zur Positionierung der Signalmasten, Juris, Þýskaland.  
[http://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwvbund\\_26012001\\_S3236420014.htm](http://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwvbund_26012001_S3236420014.htm)
- Forschungsgesellschaft fuer Strassen- und Verkehrswesen: RiLSA, Ausgabe 2015.
- Guðbjörg Lilja Erlendsdóttir, Efla og seinna Reykjavíkurborg.
- Guðmundur Freyr Úlfarsson, Háskóla Íslands.
- Haraldur Sigþórsson: Mótlæg umferðarljós, október 2018, óbirt skýrsludrög fyrir Reykjavíkurborg.
- Høye, Alena: NTSA Noregi.
- Institute of Highway Engineers: IHE Traffic Signals (TSG) Forum, 2012. London.  
<http://www.theihe.org/tsgforum/index.php?p=/discussion/396/vehicles-stopping-at-secondary-head>
- Kennedy J. og Sexton, B.: TRL, Literature review of road safety at traffic signals and signalised crossings, Published Project Report PPR436, 2009. <http://content.tfl.gov.uk/literature-review-of-road-safety-at-traffic-signals-and-signalised-crossings.pdf>
- Kustra, Wojciech: NTSA Póllandi.
- Luoma, Juha: VTT Technical Research Centre of Finland, Espoo, P.O. Box 1000 (VM3), 02044 VTT, Finland, Tel. +358 40 58 19053.
- Nils Schwarzkopp, Reykjavíkurborg.
- Nordic Safety Academy, NTSA.
- Norskar handbækur N303 and V322: <https://www.vegvesen.no/fag/publikasjoner/Handboker>

- OECD Data: Road Accidents, Organisation for Economic Co-operation and Development 2018.  
Sótt 28. maí 2018. <https://data.oecd.org/transport/road-accidents.htm>
- Samgöngustofa: Upplýsingar um fjölda slysa. <http://map.is/samgongustofa/>
- Son, Songsu: „Effect of Human Reactions at Signalized Intersections on Intersection Efficiency and Safety, *Advances in Human Aspects of Transportation*, bls. 193-2003. Springer Link, Sviss 7.7. 2016. [https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-41682-3\\_17.pdf](https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-41682-3_17.pdf)
- The Highways Agency, Department of Transport: Traffic Control System, Design for All Purpose Roads, December 2003. <http://www.ukroads.org/webfiles/mch1969a.pdf>
- The Highways Agency et.al.: Design Manual for Roads and Bridges, Volume 6: Road Geometry, Section 2: Junctions, The Geometric Layout of Signal-Controlled Junctions and Signalised Roundabouts, TD 50/04, November 2004, UK.
- VHS ehf: Umferðaröryggi gangandi og hjólandi umferðar í nágrenni gatnamóta Kringlumýrarbrautar og Miklubrautar, 2017.
- Wallis, Ian: „Vehicles stopping at secondary head, IHE Traffic Signals Forum, Institute of Highway Engineers, London England, apríl 2012.  
<http://www.theihe.org/tsgforum/index.php?p=/discussion/comment/1887/>
- Þorsteinn Hermannsson, Reykjavíkurborg.