



MANNVIT

Reykjanesbraut, áfangaskýrsla

- Slysatíðni fyrir og eftir minnkun lýsingar 2011

Rannsóknarverkefni unnið með styrk frá Vegagerðinni

Janúar 2017





MANNVIT
VERKFRÆÐISTOFA



Mannvit Verkfræðistofa

Urðarhvarf 6

203 Kópavogur

Sími: 422 3000

Fax: 422 3001

@: mannvit@mannvit.is

www.mannvit.is

Efnisyfirlit

Inngangur	4
Bakgrunnur	5
Forsendur og aðferðarfræði	6
Erlendar rannsóknir	12
Niðurstöður	14
Helstu niðurstöður.....	14
Marktækar breytingar	15
Aðrar niðurstöður	16
Umræða	17
Heimildir	19
Viðauki A – Skipting Reykjanesbrautar í kafla	20
Viðauki B – Slysatiðni – meðaltal fyrir og eftir ásamt 95% öryggisbili	22
Öll birtuskilyrði, öll slys	22
Öll birtuskilyrði, slys með alvarlegum meiðslum	24
Öll birtuskilyrði, slys með meiðslum	26
Öll birtuskilyrði, slys með litlum eða engum meiðslum	28
Myrkur, öll slys.....	30
Myrkur, slys með alvarlegum meiðslum.....	32
Myrkur, slys með meiðslum	34
Myrkur, slys með litlum eða engum meiðslum	36
Viðauki C – Dreifni, fjöldi atvika og nauðsynlegur fjöldi atvika með tilliti til dreifni og öryggi	38
Öll birtuskilyrði, öll slys	38
Öll birtuskilyrði, slys með alvarlegum meiðslum	40
Öll birtuskilyrði, slys með meiðslum	42
Öll birtuskilyrði, slys með litlum eða engum meiðslum	44
Myrkur, öll slys.....	46
Myrkur, slys með alvarlegum meiðslum.....	48
Myrkur, slys með meiðslum	50
Myrkur, slys með litlum eða engum meiðslum	52

Inngangur

Mannvit sótti, árið 2015, um styrk í rannsóknarsjóð Vegagerðarinnar með það meginmarkmið að meta hvort slysatiðni á Reykjanesbraut, milli Reykjanesbæjar og Hafnarfjarðar, hafi breyst í kjölfar breytinga á lýsingu brautarinnar árið 2011.

Töluvert hefur verið rætt um lýsingu á Reykjanesbraut undanfarin ár. Sérstaklega eftir að ákveðið var, árið 2011, að slökkva á lýsingu annars hvers ljósastaura í sparnaðarskyni. Ekki hefur verið skoðað sérstaklega hvort slysatiðni hafi breyst í kjölfarið en rætt hefur verið um að lýsing geri akstur í myrkri öruggari. Almennt eru þó mjög skiptar skoðanir hvað það varðar.

Verkefnið snýst um að afla upplýsinga og tölfræði varðandi slysatölur á því svæði Reykjanesbrautar þar sem lýsing var minnkuð. Einnig verður lagt mat á þróun umferðarhraða fyrir og eftir breytingar á lýsingu vegarins. Þá verður gerð samantekt á erlendum rannsóknum hvað varðar breytingar á lýsingu þjóðvega.

Að endingu verður greint með viðurkenndu tölfræðilegu prófi hvort breytingar á lýsingu Reykjanesbrautar hafi haft marktæk áhrif á umferðaröryggi vegfarenda. Einnig verða kannaðir vegkaflar utan þess svæðis sem minnkun lýsingar nær til, til samanburðar við þá kafla þar sem lýsingu var breytt.

Verkefnið var unnið af Bjarna Rúnari Ingvarssyni og Herði Bjarnasyni hjá Mannviti. Um er að ræða áfangaskýrslu og er ætlunin er að vinna að frekari úrvinnslu gagna á næstu misserum. 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.

Bakgrunnur

Undanfarin ár hafa með reglulegu millibili sprottið upp umræður um lýsingu þjóðvega. Hafa þessar umræður að miklu leyti tengst þjóðvegum nærri höfuðborgarsvæðinu (s.s. Reykjanesbraut, Hellisheiði og Vesturlandsvegi) og oftast en ekki vilja vegfarendur meiri lýsingu og telja sig þar með öruggari í umferðinni. Þrátt fyrir það ákvað Vegagerðin, árið 2011, að slökkva á öðrum hverjum ljósastaur á völdum kafla Reykjanesbrautar í sparnaðarskyni. Höfðu sumir ökumenn áhyggjur og óttuðust að verið væri að draga úr öryggi, sérstaklega í erfiðri vetrarfærð þegar ekið væri til skiptis úr ljósi í myrkur.

Nú þegar rúmlega fimm ár eru liðin frá þessari breytingu á ljósunum er ekki úr vegi að rýna í tölfræði og skoða hvort áhyggjur ökumanna hafi verið á rökum reistar.

Væntanlegur ávinningur með rannsókn á breytingum á tíðni slysa fyrir og eftir minnkun lýsingar er e.t.v. sá að hægt er að svara þeirri spurningu hvort umferðaröryggi vegfarenda hafi breyst við þessar breytingar á veglýsingu. Einnig verður skoðað hvort þörf er á frekari tölfræðilegum gögnum og greiningu.

Notendur niðurstaðna verða m.a. veghaldarar sem geta nýtt niðurstöðurnar til að vinna að bættu umferðaröryggi allra vegfarenda.

Forsendur og aðferðarfræði

Mest af þeim upplýsingum sem vegfarendur taka á móti og nota í umferðinni koma í gegnum sjónina. Sjónvegalengdir hafa þess vegna töluverða þýðingu í umferðaröryggi. Í myrkri greinir augað andstæður, smáatriði og hreyfingar í umhverfinu töluvert verr en í dagsljósi. Af þessari ástæðu er m.a. slyshættan meiri í myrkri en í dagsljósi fyrir allar gerðir vegfarenda [Høye, Elvik, Sørensen & Vaa, 2012]. Fyrir vélknúin ökutæki er slyshættan í myrkri u.þ.b. 1,5-2 sinnum meiri en í dagsbirtu. Hættan í myrkri eykst meira fyrir yngri ökumenn en eldri. Hættan í myrkri eykst einnig meira fyrir gangandi vegfarendur heldur en akandi vegfarendur [Høye, Elvik, Sørensen & Vaa, 2012].

Fram kemur í Trafíkksikkerhetshåndboken [Høye, Elvik, Sørensen & Vaa, 2012] að um 35% af öllum meiðslum sem skráð eru af lögreglu gerast við sólsetur eða í myrkri, en hlutfallið er það sama innan og utan þéttbýlis. Hlutfall af þeim slysum sem eiga sér stað í myrkri er hæst fyrir gangandi vegfarendur og í útafakstri. Um 20-25% af allri umferð á sér stað í myrki í Noregi, en slys í myrkri eru almennt alvarlegri en slys í dagsbirtu. Skv. bandarískri rannsókn var um 25% umferðar í myrkri, en um 50% af öllum banaslysum áttu sér stað í myrkri. Þessi háa slyshætta í myrkri getur að hluta til verið útskýrð með birtuskilyrðum. Aðrir þættir sem geta haft áhrif á aukna slyshættu er m.a. akstur undir áhrifum vímuefna, þreyttari ökumenn, hár hraði, lægra hlutfall ökumanna og farþega í sætisbeltum og ástand vega [Høye, Elvik, Sørensen & Vaa, 2012].

Með veglýsingu er ætlunin að draga úr slyshættu í myrkri með því að einfalda sjónræna greiningu á veginum, öðrum vegfarendum og næsta umhverfi vegarins. Aðrar ástæður fyrir veglýsingu er m.a. að auka öryggistilfinningu þegar ferðast er um í myrkri og í sumum tilfellum koma í veg fyrir glæpi [Høye, Elvik, Sørensen & Vaa, 2012].

Skilgreiningar bæði Almanaks Háskóla Íslands og Trafikkhåndboken á almanaksmyrkri er sá tími þegar sólin er 6° undir sjóndeildarhring eða neðar. Rökkur er sá tími, þegar sólin er milli 0° og 6° undir sjóndeildarhring. Á öðrum tímum sólarhrings ríkir birta [Høye, Elvik, Sørensen & Vaa, 2012; Sæmundsson, 2011].

Samgöngustofa safnar upplýsingum um slys og veitti upplýsingar um öll skráð slys á Reykjanesbraut frá byrjun janúar 2006 til um mitt ár 2016 með hnitum hvers slyss. Þar eru slysin flokkuð í fjóra flokka eftir mestu meiðslum hvers slyss og í sex flokka eftir birtuskilyrðum. Meiðslin eru flokkuð í „banaslys“, „alvarlegt slys“, „slys með litlum meiðslum“ og „óhapp án meiðsla“; en birtuskilyrðin í „dagsbirtu“, „rökkur“, „myrkur“, „götulýsingu“, „annað“ og „ekki vitað“. Einnig er þar að finna fjölda farþega í hverju slysi sem og meiðsl þeirra.

Í samráði við Vegagerðina var ákveðið að afla upplýsinga um birtustig á hverjum degi fyrir sig út frá staðsetningu sólar í stað þess að treysta á skráð gögn frá Samgöngustofu, en augljós misræmi var að finna í skráningu. Sem dæmi um misræmi má nefna að í einhverjum tilfellum var skráð að slys hafi átt sér stað við götulýsingu á miðjum sumardegum, og í dagsbirtu um miðja nótt að vetrarlagi. Þá var gerð sú nálgun að kveikt væri á götuljósum á þeim tímum sem myrkur ríkir, þ.e. þegar sólin er 6° undir sjóndeildarhring, þar sem kveikt á að vera á götulýsingu við skilgreiningu á myrkri. Í gögnum frá Samgöngustofu var ekki unnt að greina hvort um bilaðan ljósastaur væri að ræða fyrir skráð tilfelli í myrkri.

Ljósastaurar eru meðfram allri Reykjanesbrautinni til vesturs, en ekki til austurs nema á gatnamótum. Farin var skoðunarferð á Reykjanesbrautina þegar kveikt var á ljósastaurum og skráðir niður þeir staðir þar sem

slökkt var á öðrum hverjum þeirra og niðurstöðuna má sjá á Mynd 1. Vekja verður athygli á því að kveikt var á öllum ljósastaurum við gatnamót.

Fyrsti ljósastaurinn sem slökkt var á austan megin, var á 2+2 kafla (2 akreinar í hvora átt) rúmlega 200 metrum frá þeim kafla þar sem vegurinn er 1+1. Vestan megin var slökkt á öðrum hverjum ljósastaur um 200 metra til austurs frá hringtorgi við Víknaveg. Í þessari skýrslu verður svæðið þar sem slökkt er á öðrum hverjum ljósastaur ásamt gatnamótum kallað greiningarsvæði, svæðið þar sem kveikt er á öllum ljósastaurum í austri er kallað jaðarsvæði en önnur svæði utan greiningarsvæðis. Öllu svæðinu var skipt upp í 30 mismunandi kafla, eftir því hvort um



Mynd 1 - Skipting Reykjanesbrautar í kafla. Stærri mynd má sjá í viðauka A

var að ræða kafla utan greiningarsvæðis, jaðarsvæði, aðgreint utan gatnamóta eða aðgreint á gatnamótum.

Í töfluTafla 1 er ítarlegri lýsing á hverjum kafla fyrir sig.

Tafla 1 - Lýsing á hverjum kafla fyrir sig. Númerakerfið fer úr austri til vesturs.

Kafli	Lýsing
1	Utan greiningarsvæðis í austri
2	Akrein til austurs, jaðarsvæði
3	Akrein til vesturs, jaðarsvæði
4	Akrein til austurs, innan greiningarsvæðis
5	Akrein til vesturs, innan greiningarsvæðis
6	Gatnamót við Hvassahraun, akrein til austurs, innan greiningarsvæðis
7	Gatnamót við Hvassahraun, akrein til vesturs, innan greiningarsvæðis
8	Akrein til austurs, innan greiningarsvæðis
9	Akrein til vesturs, innan greiningarsvæðis
10	Gatnamót við Vatnsleysuströnd, akrein til austurs, innan greiningarsvæðis
11	Gatnamót við Vatnsleysuströnd, akrein til vesturs, innan greiningarsvæðis
12	Akrein til austurs, innan greiningarsvæðis
13	Akrein til vesturs, innan greiningarsvæðis
14	Gatnamót við Voga, akrein til austurs, innan greiningarsvæðis
15	Gatnamót við Voga, akrein til vesturs, innan greiningarsvæðis

Kafli	Lýsing
16	Akrein til austurs, innan greiningarsvæðis
17	Akrein til vesturs, innan greiningarsvæðis
18	Gatnamót við Grindavíkurfleggjara, akrein til austurs, innan greiningarsvæðis
19	Gatnamót við Grindavíkurfleggjara, akrein til vesturs, innan greiningarsvæðis
20	Akrein til austurs, innan greiningarsvæðis
21	Akrein til vesturs, innan greiningarsvæðis
22	Gatnamót við Stapabraut, akrein til austurs, innan greiningarsvæðis
23	Gatnamót við Stapabraut, akrein til vesturs, innan greiningarsvæðis
24	Akrein til austurs, innan greiningarsvæðis
25	Akrein til vesturs, innan greiningarsvæðis
26	Gatnamót við Njarðvíkurveg, akrein til austurs, innan greiningarsvæðis
27	Gatnamót við Njarðvíkurveg, akrein til vesturs, innan greiningarsvæðis
28	Akrein til austurs að gatnamótum við Stekk, innan greiningarsvæðis
29	Akrein til vesturs að gatnamótum við Stekk, innan greiningarsvæðis
30	Útan greiningarsvæðis í vestri (ásamt gatnamótum við Stekk)

Gögn frá Samgöngustofu innihalda hnit slysa, svo mögulegt er að greina á hvorum vegarhelming slys gerast. Vekja verður athygli á því að í þessum áfanga er ekki skoðað hve margir slasast, heldur einungis fjöldi slysa – þannig hefur fjöldi farþega í bifreið ekki áhrif á niðurstöður rannsóknarinnar.

Á heimasíðu Vegagerðarinnar má nálgast upplýsingar um fjölda ekinna kílómetra á vegköflum Reykjanesbrautar, þ.e. eftir vegnúmerum og umdæmum þar sem við á [Vegagerðin, á.d.]. Ekki eru til tæknilegar upplýsingar um lýsingu á Reykjanesbraut, en samkvæmt samtali við Vegagerðina stóð til að gera mælingar á árinu 2016. Þar sem ekki eru til mælingar á styrk lýsingar þegar kveikt er á öllum ljósastaurum eru þær mælingar ónothæfar í þessari greiningu. Vegagerðin benti enn fremur á að á tímabilinu eftir að slökkt var á helming ljósastauranna var sett upp vegrið á greiningarsvæðinu [Stefánsson, 2016].

Lokið var við tvöföldun Reykjanesbrautar þann 19. október 2008 [DV, 2008] og er sú dagsetning notuð sem upphafspunktur rannsóknarinnar. Þá var slökkt á öðrum hverjum ljósastaur á brautinni utan gatnamóta þann 1. nóvember 2011 [Mbl, 2011]. Slysaöggnin sem Samgöngustofa lagði fram ná fram á mitt ár 2016, en einungis eru til umferðartölur til og með loka ársins 2015 og markar það því enda þess tímabils sem rannsakað er.

Kannaður var stuðullinn slysatíðni $\left[\frac{\text{fjöldi slysa}}{1.000.000 \text{ eknir km}} \right]$ sem gefur upplýsingar um meðaltal fjölda slysa á hverja milljón ekna kílómetra. Gerð voru tvíhala t-próf til að kanna hvort tölfræðilegur munur sé á meðaltali stuðulsins að teknu tilliti til dreifni fyrir og eftir minnkun lýsingar – hvort sem er til hækkunar eða lækkunar. t-próf er tölfræðilegt greiningartæki sem notað er til að reikna hvort tölfræðilegur munur sé á meðaltali tveggja dreifinga að gefinni ákveðinni nákvæmni (öryggisbil). Notast er við tvíhala t-próf ef kanna á hvort

meðaltal hafi breyst, sama hvort það er til hækkunar eða lækkunar. Prófið notast við svokallaða núlltilgátu, sem hugsa má sem fullyrðingu sem er annað hvort samþykkt eða henni hafnað. Núlltilgáta t-prófsins var að slysatíðni hafi breyst. Tilgátan er einungis samþykkt ef annars vegar raunverulegur fjöldi slysa (atvika) er meiri en reiknaður nauðsynlegur fjöldi atvika út frá t-prófi (dreifni dreifinganna) og hins vegar ef niðurstöður t-prófsins gefa til kynna að núlltilgátan sé sönn með teknu tilliti til öryggisbila. Prófin voru gerð með öryggisbilunum 90%, 95%, 99% og 99,5%, en formúlur sem notast var við má finna í töflu 2.

Þar sem ekki fengust gögn um umferð eftir birtuskilyrðum er sú nálgun gerð að hlutfall umferðar eftir birtuskilyrðum væri ætíð sú sama. Með öðrum orðum; umferð er ekki dreift yfir birtuskilyrðin, sem gerir það að verkum að í útreikningum var notaður heildarfjöldi ekinna kílómetra hvers gefins vegkafla og árs. Notast var við bifreiðatalningu úr teljara Vegagerðarinnar á Strandarheiði til að áætla fjölda fjölda bifreiða á hverjum kafla fyrir sig fyrir hvern dag sem var til greiningar.

Tafla 2 - Formúlur til útreikninga á t-prófi

Gildi	Formúla
Meðaltal	$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$
Dreifni dreifingar	$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n - 1}$
t*-gildi	$t^* = \frac{\sqrt{n_1 \cdot n_2 \cdot (n_1 + n_2 - 2)} \cdot (\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{n_1 + n_2 \cdot \sqrt{(n_1 - 1) \cdot s_1^2 + (n_2 - 1) \cdot s_2^2}}$
Frígráður t-dreifingar	$df = n_2 + n_2 - 2$
Dreifni t-dreifingar	$s_p^2 = \frac{(n_1 - 1) \cdot s_1^2 + (n_2 - 1) \cdot s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$
Nauðsynlegur fjöldi atvika	$n_{min} = \frac{t^2 \cdot s_p^2}{e_a^2} \leq n$
H_0 – gildi	$H_0 = \text{tCDF}(t^*, df)$
H_A – gildi	$H_A = 1 - H_0 = \text{tCDF}((-1) \cdot t^*, df)$

x_i er gildi atviks númer i , n er fjöldi atvika í dreifingu, e_a er algildi mismunar á meðaltali dreifinga ($|\bar{X}_1 - \bar{X}_2|$) og tCDF stendur fyrir dreififall t-dreifingar (e. *t-distribution's cumulative distribution function*) sem gefur líkur á að t-gildi fyrir gefið öryggisbil sé minna en t^* . Beita þarf ítrekunum til að finna nauðsynlegan fjölda atvika, þar sem t er fall af n_{min} , en til að finna t þarf að nota andhverfu tCDF fallsins, $tINV$, sem tekur inn upplýsingar um frelsisgráður ($n_{min} - 1$) og það öryggisbil sem kanna á.

Skoðaðar voru 8 sviðsmyndir fyrir 42 mismunandi samsetningar á greiningarsvæði (þar af koma 30 vegna greiningar á hverjum kafla fyrir sig). Eftirfarandi sviðsmyndir voru skoðaðar:

- Öll birtuskilyrði og öll slys
- Öll birtuskilyrði og slys með alvarlegum meiðslum eða banaslys
- Öll birtuskilyrði og slys með öllum meiðslum eða banaslys
- Öll birtuskilyrði og slys með litlum eða engum meiðslum
- Myrkur og öll slys
- Myrkur og slys með alvarlegum meiðslum eða banaslys
- Myrkur og slys með meiðslum/banaslys
- Myrkur og slys með litlum eða engum meiðslum

Eftirfarandi samsetningar á greiningarsvæði voru notaðar:

- Hver kafla fyrir sig (30 kaflar í heild)
- Aðgreindir kaflar innan greiningarsvæðis
- Aðgreindir kaflar innan greiningarsvæðis – akreinar til vesturs
- Aðgreindir kaflar innan greiningarsvæðis – akreinar til austurs
- Gatnamót
- Gatnamót – akreinar til vesturs
- Gatnamót – akreinar til austurs
- Allir kaflar
- Allir kaflar á greiningarsvæði, bæði innan og utan gatnamóta
- Kaflar utan greiningarsvæðis
- Akreinar til vesturs, innan og utan gatnamóta
- Akreinar til austurs, innan og utan gatnamóta
- Aðlögunarkafli í austri (jaðarsvæði)

Á sama hátt, með tvíhala t-prófi, er kannað hvort meðalhraðinn hafi breyst marktækt með gögnum frá Vegagerðinni um meðalhraða hvers dags frá sjálfvirkum mæli á Reykjanesbraut við Strandarheiði. Gögn úr mælinum gefa upplýsingar um fjölda bifreiða hvers dags, meðalhraða, frjálstan meðalhraða (meðalhraði umferðar við lágan þéttleika umferðar), 85% hraða (sá hraði sem 85% ökumanna keyra undir) og 85% frjálstan meðalhraða (sá hraði sem 85% ökumanna keyra undir við lágan þéttleika umferðar). Þá er einnig hægt að sjá fjölda bifreiða flokkað eftir hraða með stökkum um 10 km/klst. frá 30 km/klst. að 120 km/klst.

Mögulegar útkomur t-prófa og útskýringar á þeim eru eftirfarandi:

- Marktæk niðurstaða
 - Líkur á breytingu á meðaltali eru meiri en öryggisbil.
- Ómarktæk niðurstaða
 - Breyting getur verið á meðaltali, en dreifni er það mikil að líkur á breytingunni eru minni en gefið öryggisbil.
 - Fjöldi atvika (slys) eru færri en reiknaður nauðsynlegur fjöldi atvika fyrir marktækni.
- Ónægar upplýsingar
 - Fjöldi atvika er ekki nægur til að reikna breytingu á meðaltali.

Erlendar rannsóknir

Greining á áhrifum uppsetningar veglýsingar á hollenskum vegum sýnir að gera má ráð fyrir um 54% fækkun slysa á vegum utanbæjar við uppsetningu lýsingar við góðar aðstæður. Á hraðbrautum (götur með hámarkshraða 120 km/klst.) er fækkunin 49%. Slysum við þurrar aðstæður fækkuðu um 56% á hraðbrautum við uppsetningu götuljósa, en um 49% á utanbæjarvegum. Við blautt yfirborð var fækkunin 45% á utanbæjarvegum en um 46% á hraðbrautum. Í snjó/ís var 22% fækkun slysa á vegum utanbæjar og 33% fækkun slysa á hraðbrautum [Wanvik, 2009].

Þá fundu M. Jaccott og W. Frith [2013] út í rannsókn sinni á slysum á Nýja Sjálandi að fylgni milli fjölda bílslysa að næturlagi (breyta) deilt með fjölda bílslysa að degi til (fasti), og meðal yfirborðslýsingu $\left[\frac{\text{cd}}{\text{m}^2}\right]$ sé hægt að lýsa með fylgnistuðlinum $R^2 = 0,99$ með jöfnunni

$$y = 0,53 \cdot e^{-0,43 \cdot x}$$

Þar sem

$$y = \frac{\text{slys að næturlagi (breyta)}}{\text{slys að degi (fasti)}}$$

$$x = \text{meðal yfirborðslýsing.}$$

Þegar rýnt er í jöfnuna sést að minni lýsing eykur hlutfallið. Slys að næturlagi er breytan í hlutfallinu, svo niðurstaða greiningarinnar er að minni götulýsing eykur fjölda slysa.

Niðurstöður D. Alfred Owens og Michael Sivak [1993] hjá rannsóknarstofnun samgangna í háskólanum í Michigan eru í sömu átt og áður nefndar rannsóknir; neikvæð fylgni er á milli fjölda slysa og magni lýsingar.

Í hinni norsku handbók um öryggi á vegum, Trafikksikkerhetshåndboken [Høyve, Elvik, Sørensen & Vaa, 2012], er greint frá því að algengasta lausnin við minnkun lýsingar er að slökkva á öðrum hverjum ljósastaur. Í handbókinni er nefnt að eðlilegt sé að slysum í myrkri fjölgi um 15-25% við helmingun lýsingar á vegum. Þar má einnig finna greiningu á aukningu slysa á stöðum þar sem dregið var úr lýsingu. Kom í ljós að slysum með meiðslum hafi fjölgað um 17%, með öryggisbil á bilinu 9% - 25%, og slysum með skemmdum á eignum og/eða meiðslum fjölgað um 27%, með öryggisbil á bilinu 9% - 50%.

Í dönsku handbókinni „Vejbelysning, anlæg og planlægning“ [Vejdirektoratet, 2015] kemur fram að í olíukreppunni á áttunda áratugnum hafi á sumum stöðum verið slökkt á öðrum hverjum ljósastaur. Þar var kostnaður vegna fjölgunar slysa um 5 sinnum meiri en sparnaðurinn sem vannst við það að slökkva á öðrum hverjum ljósastaur.

Þvert á niðurstöður Trafikksikkerhetshåndboken og dönsku handbókarinnar fann hið breska National Institute for Health Research [Perkins et al., 2015] það út, að það að slökkva á götuljósum hafi ekki marktæk áhrif á fjölda slysa. Þó er tekið fram að þær niðurstöður beri að taka með fyrirvara þar sem á fáum af þeim stöðum sem kannaðir voru, var slökkt alfarið á götuljósum og hvergi var slökkt á öðrum hverjum ljósastaur. Þær niðurstöður eru þó í samræmi við aðrar niðurstöður rannsóknarinnar. Þar kemur fram að slysum hafi hvorki fjölgað á þeim stöðum þar sem slökkt var á götuljósum yfir hánóttina né þar sem styrkur ljósanna var minnkaður.

Styrkur lýsingar á yfirborði vega er mjög breytilegur eftir löndum. Sem dæmi má nefna að hraðbrautir í Bretlandi eru lýstar á bilinu $1,5 - 2,0 \text{ cd/m}^2$ og aðalvegir (e. *Strategic route*) á bilinu $1,0 - 1,5 \text{ cd/m}^2$. Bandaríkjamenn notast við minni lýsingu, en þar eru hraðbrautirnar lýstar upp með á bilinu $0,4 - 0,6 \text{ cd/m}^2$ og aðalvegir (e. *Expressway*) betur lýstir, eða á bilinu $0,6 - 1,0 \text{ cd/m}^2$. Japanir notast við svipaðan ljósstyrk eða á bilinu $0,5 - 1,0 \text{ cd/m}^2$ fyrir þann flokk sem þeir kalla „National“ sem inniheldur bæði hraðbrautir og aðalvegi [Boyce, Fotios & Richards, 2009].

Í leiðbeiningum norsku vegagerðarinnar, fyrir tæknilega hönnun á veg- og gangalýsingu (Teknisk planlegging av veg- og tunnelbelysning) frá 2014, er greint frá því að háþrýstinatríumperur og málmhalogenperur hafi haft yfirhöndina til þessa á mörkuðum fyrir veglýsingu. Hins vegar sé, með tilkomu EU-fyrirskipunar 245/2009, verið að útrýma notkun glópera sökum slakrar orkunýtni og innihalds hættulegra efna, svo sem þungmálma. Eftir stendur möguleikinn á ljósdíóðum (LED), en þær gefa betri lýsingu og eru ódýrari kostur. Þá hafa LED-ljós góðan endingatíma og litastýringu, en árið 2012 var ljósnýtni LED-ljósa svipaður (í lm/W) og bæði háþrýstinatríumpera og málmhalogenpera. Fyrir árið 2012 hafði ljósnýtni LED-ljósa aukist um 7% árlega, en fræðileg mörk ljósnýtni LED-ljósa er 5-6 sinnum hærri en nýtnin árið 2012. Þá er mögulegt að lækka styrk LED ljósanna með mun meiri sparnaði en annarra tegunda pera [Statens vegvesen, 2014].

Niðurstöður

Samantekt niðurstaða úr t-prófi fyrir flokka sem ná yfir allt greiningarsvæðið má sjá í töflu 3. Einu marktæku breytingarnar var lækkun á alvarlegum- og banaslysum við öll birtuskilyrði, en mögulega má rekja það til þess að sett var upp vegrið á greiningarkaflanum eftir að slökkt var á öðrum hverjum ljósastaur.

Tafla 3 - Samantekt niðurstaða t-prófa yfir allt greiningarsvæðið

Skilyrði	Breyting á tíðni	Slysátíðni eftir minnkun lýsingar	Slysátíðni fyrir minnkun lýsingar
Öll slys, öll birtuskilyrði	Ómarktæk hækkun	0,366	0,359
Öll slys, myrkur	Ómarktæk hækkun	0,166	0,125
Lítill og engin meiðsl, öll birtuskilyrði	Ómarktæk hækkun	0,359	0,340
Lítill og engin meiðsl, myrkur	Ómarktæk hækkun	0,161	0,121
Slys með meiðslum, öll birtuskilyrði	Ómarktæk lækkun	0,117	0,132
Slys með meiðslum, myrkur	Ómarktæk hækkun	0,055	0,045
Alvarlegt slys eða banaslys, öll birtuskilyrði	90% marktæk lækkun	0,010	0,026
Alvarlegt slys eða banaslys, myrkur	Ekki nægar upplýsingar		

Helstu niðurstöður

Almennt hefur slysátíðni á greiningarsvæðinu aukist, þó ómarktækt. Alvarlegum slysum og banaslysum við öll birtuskilyrði hefur fækkað marktækt, en öðrum slysum, með litlum eða engum meiðslum bæði við öll birtuskilyrði og í myrkri, hefur fjölgað ómarktækt. Sé einungis horft til slysa í myrkri sést að tíðni þeirra hefur hækkað, þó ómarktækt. Engin alvarleg slys eða banaslys urðu á greiningarsvæðinu í myrkri fyrir minnkun lýsingar, en tvö eftir minnkun. Erfitt er að setja fram einhverjar staðhæfingar um þau slys, enda mjög fá í tölfræðilegum skilningi, sem og sú staðreynd að af greiningartímabilinu er tímabilið fyrir breytingu á ljósastýringu mun styttra en tímabilið eftir.

Vestan greiningarsvæðisins hefur slysátíðni hækkað mun meira. Í myrkri hefur hún tvöfaldast, farið úr 0,208 slysum á 1.000.000 ekna kílómetra í 0,432 slys, og er sú niðurstaða með 90% marktækni. Austan greiningarsvæðisins er sagan þó önnur. Þar hefur tíðni slysa við öll birtuskilyrði minnkað ómarktækt, farið úr 0,551 slys á 1.000.000 ekna kílómetra í 0,537 slys og hefur tíðni alvarlegra slysa og banaslysa við öll birtuskilyrði minnkað úr 0,063 slysum á hverja 1.000.000 ekna kílómetra í 0,024 slys. Það er þó tvöfalt á við það sem átt hefur stað innan greiningarsvæðisins, en þar er slysátíðnin eftir minnkun lýsingar 0,010 slys á hverja 1.000.000 ekna kílómetra en var 0,026 slys fyrir minnkun lýsingar. Skýringu á muni þess að vera innan eða utan greiningarsvæðis má e.t.v. rekja til þess að akstursáttir eru aðgreindar á greiningarsvæðinu bæði með miðeyju og vegriði, en ekki við Vellina í Hafnarfirði.

Hækkun á slysátíðni vestan greiningarsvæðisins er það mikið meiri en lækkun hennar austan greiningarsvæðis, að ef horft er á svæðið utan greiningarsvæðis sem eina heild hefur slysátíðnin almennt

hækkað. Þannig hefur tíðni slysa utan greiningarsvæðis við öll birtuskilyrði hækkað úr 0,679 slys á 1.000.000 ekna kílómetra í 0,734, en í myrkri hefur tíðnin aukist úr 0,158 í 0,238 slys á 1.000.000 ekna kílómetra. Umræddar hækkanir eru þó ómarktækar.

Tíðni slysa í myrkri á greiningarsvæði utan gatnamóta (aðgreindar akreinar) hefur hækkað ómarktækt úr 0,093 slys á 1.000.000 ekna kílómetra í 0,159 slys. Í samanburði á tíðni slysa á aðgreindum akreinum eftir akstursstefnu sést að hækkun á slysatíðni er jöfn eftir akstursstefnum. Þannig hefur tíðni slysa á akreinum til austurs hækkað úr 0,096 í 0,168 slys á 1.000.000 ekna kílómetra samanborið við hækkun úr 0,082 í 0,154 slys á akreinum til vesturs. Þó eru þær hækkanir ekki marktækar. Við gatnamót hefur tíðni slysa hins vegar lækkað. Mest áberandi er lækkun í myrkri, en þá hefur slysatíðni farið úr 0,407 slys á 1.000.000 ekna kílómetra í 0,228 slys, sem er þó einnig ómarktæk lækkun. Á akreinum til austurs á gatnamótum hefur slysatíðni hækkað marktækt við öll birtuskilyrði, en lækkað ómarktækt í myrkri.

Marktækar breytingar

Athygli vekur að helsta hækkun á slysatíðni er í myrkri utan greiningarsvæðis, þá einna helst á kaflanum vestan gatnamóta við Stekk. Þó er einnig 95% marktæk hækkun á slysatíðni í myrkri á kafla 12 (akrein til austurs milli gatnamóta við Voga og Vatnsleysustrandar), bæði á öllum slysum og slysum með litlum eða engum meiðslum. Þá má einnig sjá að alvarlegum- og banaslysum hefur fækkað marktækt á öllu greiningarsvæðinu við öll birtuskilyrði og, ef einungis er horft til aðgreindra akreina, er marktæknin meiri. Mögulega má að hluta til rekja þá niðurstöðu til vegriðs sem sett var upp eftir að slökkt var á öðrum hverjum ljósastaur. Í töfluTafla 4 má sjá samantekt marktækra niðurstaða.

Tafla 4 - Samantekt marktækra niðurstaða

Sviðsmynd	Staðsetning	Marktækni	Hækkun/lækkun á slysatíðni
Öll birtuskilyrði, öll slys	Kafli 15	90%	Lækkun
Öll birtuskilyrði, öll slys	Kafli 17	90%	Hækkun
Öll birtuskilyrði, öll slys	Kafli 19	90%	Lækkun
Öll birtuskilyrði, öll slys	Gatnamót – akreinar til austurs	95%	Hækkun
Öll birtuskilyrði, slys með alvarlegum meiðslum eða banaslysum	Aðgreindar akreinar	95%	Lækkun
Öll birtuskilyrði, slys með alvarlegum meiðslum eða banaslysum	Greiningarsvæði	90%	Lækkun
Öll birtuskilyrði, slys með litlum eða engum meiðslum	Kafli 17	90%	Hækkun
Öll birtuskilyrði, slys með litlum eða engum meiðslum	Kafli 19	90%	Lækkun
Öll birtuskilyrði, slys með litlum eða engum meiðslum	Gatnamót – akreinar til austurs	95%	Hækkun
Myrkur, öll slys	Kafli 12	95%	Hækkun
Myrkur, öll slys	Kafli 30 (Utan)	90%	Hækkun
Myrkur, slys með meiðslum	Kafli 30 (Utan)	95%	Hækkun
Myrkur, slys með meiðslum	Utan greiningarsvæðis	95%	Hækkun
Myrkur, slys með litlum eða engum meiðslum	Kafli 12	95%	Hækkun
Myrkur, slys með litlum eða engum meiðslum	Kafli 30 (Utan)	90%	Hækkun

Athygli vekur að slysatíðni á köflum 15 og 19, akreinar til vesturs á gatnamótum við Voga og Grindavíkurfleggjara, hefur lækkað marktækt en sé horft til akreina til austurs á öllum gatnamótum hefur slysatíðni hækkað marktækt. Þá hefur slysatíðni á kafla 17, akrein til vesturs milli gatnamóta við Voga og Grindavíkurfleggjara (milli kafla 15 og 19), aukist marktækt við öll birtuskilyrði, sama hvort horft sé til allra slysa eða slysa með litlum eða engum meiðslum.

Aðrar niðurstöður

Þrátt fyrir almennt miklar breytingar í meðaltölum reynist erfitt að ná marktækni. Það má einna helst skýra með fáum atburðum (slysum), sér í lagi fyrir breytingar á lýsingu á Reykjanesbraut. Ekki er hægt að nýta eldri gögn en þau sem nýtt voru í þessari rannsókn, þar sem aðstæður eru ekki sambærilegar vegna tvöföldunar brautarinnar.

Samkvæmt t-prófi hefur engin marktæk breyting orðið í meðalhraða á Reykjanesbraut við Strandarheiði. Meðalhraðinn fyrir minnkun lýsingar var 95,2 km/klst., en var eftir breytingar 94,1 km/klst. Líkindastuðullinn fyrir breytingu á meðalhraða er $t_0 = 1,17 \cdot 10^{-16}$, sem segir að líkurnar á breytingu á meðalhraða séu langt innan skekkjumarka. Dreifni meðalhraða fyrir minnkun lýsingar var 3,11 km²/klst² og eftir minnkun lýsingar 9,57 km²/klst². Ekki er vitað hvers vegna dreifnin hefur hækkað þrefalt, en þessar niðurstöður benda til þess að hraðamismunur hægasta og hraðasta ökutækis hafi aukist til muna og skynsamlegt að kanna orsakir þess.

Ekki eru til upplýsingar um styrk lýsingar á Reykjanesbraut áður en slökkt var á öðrum hverjum ljósastaur, en fróðlegt gæti reynst að bera saman styrk núverandi lýsingar við erlendar tölur.

Umræða

Niðurstöður rannsóknarinnar eru í þá átt að tíðni slysa á greiningarsvæðinu, bæði með og án meiðsla í myrkri, hafi aukist ómarktækt. Það verður þó að hafa í huga að ekki fengust gögn um dreifingu umferðar á birtuskilyrði, og þar af leiðandi var gert ráð fyrir að sama hlutfall umferðar ferðaðist í myrkri/götulýsingu um greiningarsvæðið, fyrir og eftir minnkun lýsingar. Varast verður að draga ályktanir um ágæti lýsingar á Reykjanesbrautinni, þar sem tíðni slysa vestan greiningarsvæðis hefur hækkað mun meira og er slysatíðnin þar yfir þrefalt meiri en á greiningarsvæðinu. Það er samt sem áður athyglisvert að slysatíðnin hafi aukist meira í myrkri en við öll birtuskilyrði.

Samanburður á slysatíðni allra slysa í myrkri annars vegar og hins vegar við öll birtuskilyrði, þar sem slysatíðni í myrkri hefur hækkað en nánast staðið í stað við öll birtuskilyrði, sýnir að tíðni slysa í birtu hefur minnkað. Af þessum sökum væri ekki úr vegi að kanna hvort breytingar hafi átt sér stað í dreifingu umferðar yfir sólarhringinn og taka með í greiningu sem þessa. Þá mætti einnig kafa dýpra í orsakir slysa og greina breytingar í mynstri. Einnig mætti kanna breytingu á fjölda ferðamanna í slysum og, ef mögulegt, hvort ferðamaður sé slysavaldur.

Þá mætti einnig skoða hvaða áhrif flug hefur á slysatíðni á Reykjanesbraut, en rökstyðja mætti að öikumenn sem koma úr næturflugi séu verr hvíldir en aðrir öikumenn. Vefsíðan Allt um flug [Allt um flug, 2012] gaf út grein þann 28. júlí 2012, þar sem greint var frá því að sjaldan hafi jafn margar flugvélar lent og tekið á loft að næturlagi. Það má því gera ráð fyrir að aukning hafi orðið í flugum innan hefðbundins svefntíma.

Fjöldi atburða (slysa) er í mörgum tilfellum ekki nægur til að niðurstaða sé marktæk. Það má einna helst rekja til þess stutta greiningartímabils frá opnun tvíbreiðrar Reykjanesbrautar að þeim tímapunkti er slökkt var á öðrum hverjum ljósastaur. Lítið er hægt að gera við þessari staðreynd, en það að taka lengra greiningartímabil myndi orsaka skekkju í niðurstöðum vegna fjölgunar breytna.

Ekki virðist vera tenging milli tíðni slysa og aukins umferðarhraða, en meðalumferðarhraði á greiningarsvæði á brautinni hefur lækkað úr 95,2 km/klst. í 94,1 km/klst. Dreifni umferðarhraða hefur þó hækkað umtalsvert, sem getur mögulega verið áhyggjuefni. Það þýðir að bilið milli þeirra sem aka hægst og hraðast hefur aukist og skapar það mögulega slysaáætlu. Fróðlegt væri því að kafa dýpra í orsakasamhengi hærri dreifni umferðarhraða og minnkun lýsingar, sem og í samhengi við aukna slysatíðni í myrkri.

Engar rannsóknir hafa verið gerðar á styrkleika lýsingar við yfirborð Reykjanesbrautar, svo ekki er unnt að bera saman breytingar hárleendis við niðurstöður erlendra rannsókna, né styrk götuljósa hárleendis við styrk þeirra erlendis. Þá væri einnig áhugavert að kanna hvort lýsing frá þeim ljósastaurum sem kveikt er á, sé of mikil með tilliti til lengdar á milli þeirra, þ.e. hvort augað náði að venjast bæði myrkrinu á milli kveiktra ljósastaura og svo aftur birtunni af þeim ljósastaurum sem kveikt er á.

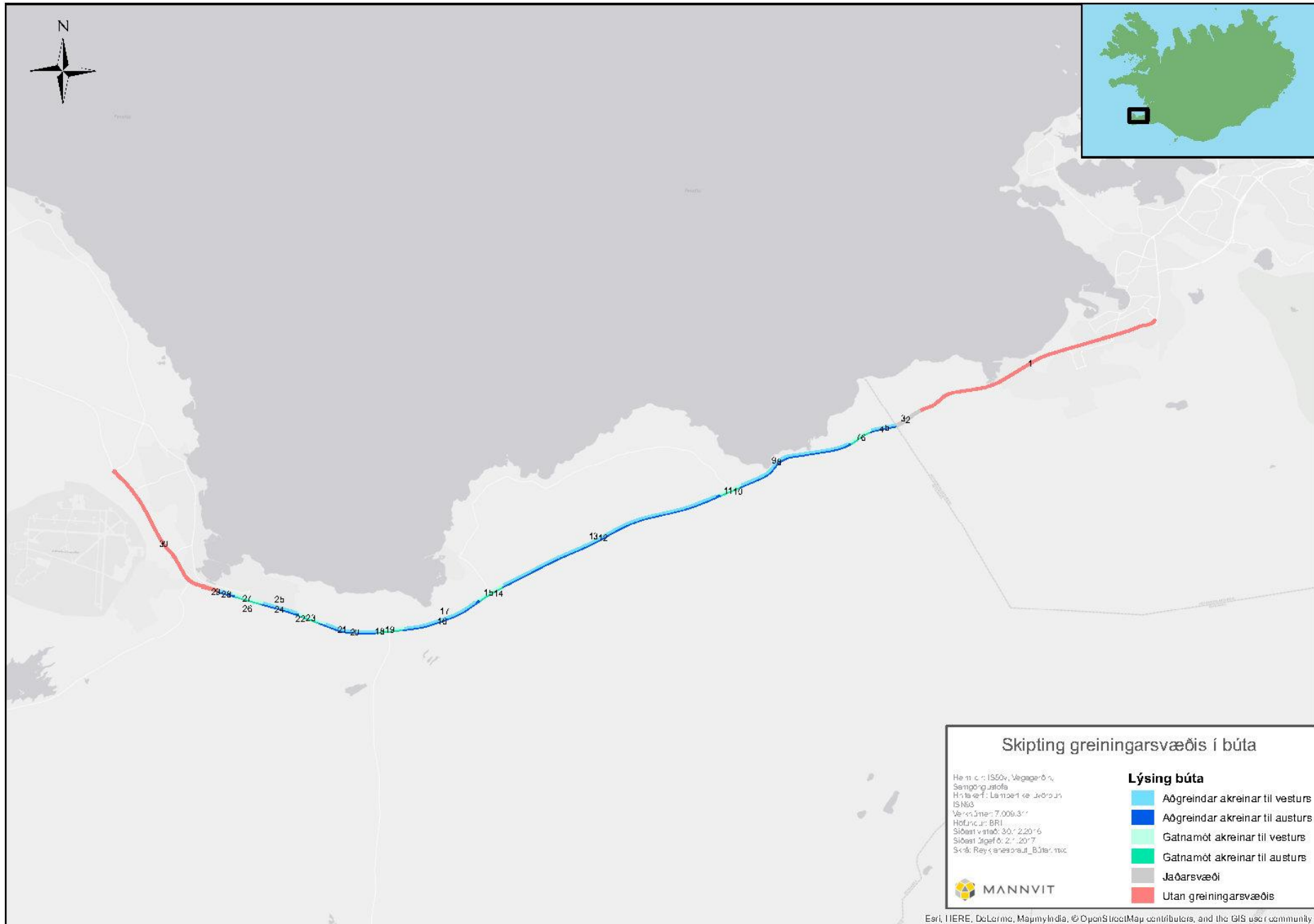
Enn fremur gæti verið athyglisvert að kanna áhrif þess þegar slökknar á ljósastaur, sem kveikt á að vera á, og þannig kveikt á fjórða hverjum ljósastaur á tímabili (u.þ.b. 260 m á milli virkra ljósastaura). Í því ljósi mætti rannsaka hvaða áhrif það hefur á aðlögunartíma augna og viðbragðstíma öikumanns, að aka úr mikilli birtu (rétt fyrir aftan virkan ljósastaur) í mikið myrkur og aftur í mikla birtu (260 metra á um 10 sekúndum miðað við 90 km/klst.).

Þá má vekja athygli á því að einnig er hægt að ná svipuðum fjárhagslegum ábata með því að dimma ljósdíóður (LED), sem þó skila jafnari dreifingu ljóss (þar sem ekki þarf að slökkva á öðrum hverjum ljósastaur) og ná mögulega sterkari og stillanlegri lýsingu en fæst frá núverandi perum. Þær hafa lengri endingartíma og eru með svipaða orkunýtingu, ef ekki meiri nýtni (í lm/W) en glóperur. Þá liggur einnig fyrir fyrirskipun frá EU um að útrýma eigi notkun glópera.

Heimildir

- Allt um flug. (2012). *Næturflyg til Íslands sjaldan eins líflegt og nú*. Sótt af http://www.alltumflug.is/flugfrettir/1800/N%C3%A6turflug_til_%C3%8Dslands_sjaldan_eins_l%C3%ADflegt_og_n%C3%BA þann 03.01.2017
- Boyce, PR., Fotios, S. & Richards, M. (2009). *Road lighting and energy saving*. Lighting Research and Technology, vol 41, p. 245-260. doi: 10.1177/1477153509338887
- DV. (2008). *Tvöföld Reykjanesbraut komin í gagnið*. Sótt af <http://www.dv.is/frettir/2008/10/19/tvofold-reykjanesbraut-komin-i-gagnid/> þann 20.02.2016
- Høye, A., Elvik, R., Sørensen, M. W. J. & Vaa, T. (2012). *Trafikksikkerhetshåndboken*, (4.útgáfa). Transportøkonomisk institutt, Oslo, Noregur. ISBN 978-82-480-1399-0
- Jackett, M. & Frith, W. (2013). *Quantifying the impact of road lighting on road safety – A New Zealand Study*, IATSS Research, vol 36, p. 139-145. doi: 10.1016/j.iatsr.2012.09.001
- Mbl. (2011). *Dimmir yfir Reykjanesbraut*. Sótt af http://www.mbl.is/frettir/innlent/2011/11/01/dimmir_yfir_reykjanesbraut/ þann 20.02.2016
- Owens, D. A., Sivak, M. (1993). *The Role of Reduced Visibility in Nighttime Road Fatalities*. Transportation Research Institute, The University of Michigan. Ann Arbor, Michigan, BNA.
- Perkins, C., Steinbach, R., Tompson, L., Green, J., Johnson, S., Grundy, C., ... Edwards, P. (2015). *What is the effect of reduced street lighting on crime and road traffic injuries at night? A mixed-methods study*. Public Health Research, vol 3, issue 11. National Institute for Health Research. doi: 10.3310/phr03110
- Statens vegvesen. (2014). *Teknisk planlegging av veg- og tunnelbelysning*, (Handbók V124). Vegdirektoratet, Oslo, Noregur. ISBN: 978-82-7207-665-7
- Stefánsson, Bjarni. (2016). *Munnleg heimild - símaviðtal*. Vegagerðin.
- SunEarthTools. (2017). *Calculation of sun's position in the sky for each location on the earth at any time of day*. Sótt af http://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php þann 23.10.2017
- Sæmundsson, Þorsteinn. (2011). *Almanaksskýringar*. Háskóli Íslands. Sótt af <http://www.almanak.hi.is/rim.html> þann 30.03.15
- Vegagerðin. (á.d.). *Umferð á þjóðvegum*. Sótt af <http://www.vegagerdin.is/upplýsingar-og-utgafa/umferdin/umfthjodvegum/> þann 15.02.2016
- Vejdirektoratet. (2015). *Håndbog, Vejbelysning, Anlæg og planlægning*. Transportministeriet, Kaufmannahöfn, Danmörk. EAN: 9788793248762
- Wanvik, P.O. (2009). *Effects of road lighting: An analysis based on Dutch accident statistics 1987-2006*, Accident Analysis and Prevention, vol 41, p. 123-128. doi: 10.1016/j.aap.2008.10.003

Viðauki A – Skipting Reykjanesbrautar í kafla



Viðauki B – Slysatiðni – meðaltal fyrir og eftir ásamt 95% öryggisbili

Samsetning á greiningarsvæði	H_0	t^*	\bar{x}_{eftir}	$\bar{x}_{\text{eftir, 95\% min}}$	$\bar{x}_{\text{eftir, 95\% max}}$	\bar{x}_{fyrir}	$\bar{x}_{\text{fyrir, 95\% min}}$	$\bar{x}_{\text{fyrir, 95\% max}}$
Öll birtuskilyrði, öll slys								
Kafli 1	0,445	-0,139	0,537	-2,131	3,205	0,551	-2,374	3,475
Kafli 2			9,724			0,755	0,143	1,367
Kafli 3			0,683	0,028	1,337	0,613		
Kafli 4			0,560	0,382	0,739	3,198		
Kafli 5								
Kafli 6			0,697	0,571	0,823			
Kafli 7			1,101	0,923	1,279			
Kafli 8	0,677	0,466	0,430	-0,747	1,606	0,354	-0,082	0,790
Kafli 9	0,137	-1,119	0,399	-0,458	1,257	0,683	-0,167	1,533
Kafli 10								
Kafli 11			1,007	0,522	1,492			
Kafli 12	0,644	0,373	0,342	-0,209	0,892	0,280	-0,145	0,706
Kafli 13	0,785	0,803	0,355	-0,328	1,038	0,244	-0,264	0,752
Kafli 14			1,029	0,013	2,044			
Kafli 15	0,099	-1,379	0,618	-0,193	1,429	1,364	-0,081	2,810
Kafli 16	0,536	0,094	0,311	0,082	0,539	0,282	0,161	0,404
Kafli 17	0,948	1,763	0,852	-1,137	2,842	0,349	0,053	0,645
Kafli 18			0,704	0,259	1,150	0,369		
Kafli 19	0,099	-1,447	0,568	0,458	0,678	1,637	-0,547	3,822
Kafli 20			1,062	0,510	1,613			

Samsetning á greiningarsvæði	H_0	t^*	\bar{x}_{eftir}	$\bar{x}_{eftir, 95\% \text{ min}}$	$\bar{x}_{eftir, 95\% \text{ max}}$	\bar{x}_{fyrir}	$\bar{x}_{fyrir, 95\% \text{ min}}$	$\bar{x}_{fyrir, 95\% \text{ max}}$
Kafli 21	0,325	-0,503	0,545	0,358	0,732	1,594	1,288	1,899
Kafli 22								
Kafli 23			0,286			2,216	0,830	3,602
Kafli 24								
Kafli 25	0,448	-0,149	0,396	0,286	0,506	0,444	0,307	0,581
Kafli 26			1,022	0,451	1,593	0,505		
Kafli 27			0,513			0,694		
Kafli 28						0,469		
Kafli 29								
Kafli 30	0,740	0,645	1,144	-5,041	7,329	1,011	-2,627	4,649
Aðgreint	0,642	0,364	0,345	-0,916	1,605	0,316	-0,907	1,539
Aðgreint - akrein til vesturs	0,623	0,315	0,374	-0,860	1,608	0,342	-0,655	1,340
Aðgreint - akrein til austurs	0,674	0,453	0,337	-0,560	1,234	0,286	-0,304	0,877
Gatnamót	0,412	-0,223	0,458	-0,498	1,415	0,499	-0,978	1,977
Gatnamót - akrein til vesturs	0,144	-1,079	0,426	-0,341	1,194	0,686	-0,894	2,266
Gatnamót - akrein til austurs	0,974	2,054	0,628	-0,618	1,875	0,259	-0,102	0,619
Allt svæði - einnig utan	0,545	0,114	0,474	-4,025	4,974	0,469	-2,882	3,819
Greiningarsvæði	0,540	0,100	0,366	-1,151	1,884	0,359	-1,257	1,974
Utan	0,729	0,610	0,734	-4,719	6,188	0,679	-3,507	4,865
Akreinar til vesturs	0,390	-0,281	0,389	-0,977	1,754	0,417	-0,999	1,833
Akreinar til austurs	0,771	0,743	0,368	-0,692	1,429	0,287	-0,336	0,909
Jaðarsvæði	0,363	-0,361	0,476	0,013	0,939	0,632	-0,110	1,374

Samsetning á greiningarsvæði	H_0	t^*	\bar{x}_{eftir}	$\bar{x}_{\text{eftir, 95\% min}}$	$\bar{x}_{\text{eftir, 95\% max}}$	\bar{x}_{fyrir}	$\bar{x}_{\text{fyrir, 95\% min}}$	$\bar{x}_{\text{fyrir, 95\% max}}$
Öll birtuskilyrði, slys með alvarlegum meiðslum								
Kafli 1	0,148	-1,261	0,024	0,018	0,031	0,063	0,017	0,110
Kafli 2								
Kafli 3								
Kafli 4								
Kafli 5								
Kafli 6								
Kafli 7								
Kafli 8								
Kafli 9								
Kafli 10								
Kafli 11								
Kafli 12								
Kafli 13			0,062					
Kafli 14								
Kafli 15								
Kafli 16								
Kafli 17								
Kafli 18								
Kafli 19								
Kafli 20								
Kafli 21								

Samsetning á greiningarsvæði	H_0	t^*	\bar{x}_{eftir}	$\bar{x}_{\text{eftir, 95\% min}}$	$\bar{x}_{\text{eftir, 95\% max}}$	\bar{x}_{fyrir}	$\bar{x}_{\text{fyrir, 95\% min}}$	$\bar{x}_{\text{fyrir, 95\% max}}$
Kafli 22								
Kafli 23								
Kafli 24								
Kafli 25								
Kafli 26								
Kafli 27								
Kafli 28								
Kafli 29								
Kafli 30			0,111	-0,049	0,270			
Aðgreint	0,018	-5,133	0,013	-0,091	0,117	0,074	0,062	0,087
Aðgreint - akrein til vesturs			0,026					
Aðgreint - akrein til austurs						0,144	0,119	0,168
Gatnamót						0,032		
Gatnamót - akrein til vesturs						0,057		
Gatnamót - akrein til austurs								
Allt svæði - einnig utan	0,461	-0,099	0,027	-0,020	0,075	0,029	-0,013	0,070
Greiningarsvæði	0,093	-1,598	0,010	-0,067	0,086	0,026	0,011	0,041
Utan	0,500	-0,001	0,056	-0,035	0,146	0,056	0,011	0,101
Akreinar til vesturs			0,019			0,014		
Akreinar til austurs						0,116	0,096	0,136
Jaðarsvæði								

Samsetning á greiningarsvæði	H_0	t^*	\bar{x}_{eftir}	$\bar{x}_{\text{eftir, 95\% min}}$	$\bar{x}_{\text{eftir, 95\% max}}$	\bar{x}_{fyrir}	$\bar{x}_{\text{fyrir, 95\% min}}$	$\bar{x}_{\text{fyrir, 95\% max}}$
Öll birtuskilyrði, slys með meiðslum								
Kafli 1	0,417	-0,210	0,152	-0,231	0,535	0,165	-0,108	0,438
Kafli 2						0,544		
Kafli 3			0,184					
Kafli 4								
Kafli 5								
Kafli 6								
Kafli 7								
Kafli 8	0,495	-0,014	0,156	0,029	0,283	0,157	-0,091	0,405
Kafli 9	0,516	0,046	0,119	0,093	0,146	0,113	0,093	0,133
Kafli 10								
Kafli 11								
Kafli 12	0,625	0,328	0,123	-0,077	0,323	0,102	0,019	0,185
Kafli 13			0,118	0,031	0,206	0,057		
Kafli 14			0,514	0,364	0,665			
Kafli 15						0,213		
Kafli 16						0,094		
Kafli 17			0,341	-0,023	0,704			
Kafli 18								
Kafli 19						1,219	0,381	2,056
Kafli 20			0,604	0,505	0,703			
Kafli 21			0,182			0,873		

Samsetning á greiningarsvæði	H_0	t^*	\bar{x}_{eftir}	$\bar{x}_{\text{eftir, 95\% min}}$	$\bar{x}_{\text{eftir, 95\% max}}$	\bar{x}_{fyrir}	$\bar{x}_{\text{fyrir, 95\% min}}$	$\bar{x}_{\text{fyrir, 95\% max}}$
Kafli 22								
Kafli 23						2,438		
Kafli 24								
Kafli 25						0,911		
Kafli 26			0,368					
Kafli 27								
Kafli 28								
Kafli 29								
Kafli 30	0,189	-0,892	0,371	-0,946	1,687	0,472	-0,771	1,715
Aðgreint	0,507	0,017	0,116	-0,146	0,379	0,116	-0,078	0,310
Aðgreint - akrein til vesturs	0,612	0,287	0,119	-0,072	0,309	0,101	-0,022	0,223
Aðgreint - akrein til austurs	0,423	-0,196	0,112	-0,110	0,334	0,123	-0,051	0,297
Gatnamót	0,401	-0,256	0,166	-0,101	0,432	0,185	-0,169	0,538
Gatnamót - akrein til vesturs	0,440	-0,157	0,233	0,114	0,352	0,262	-0,066	0,590
Gatnamót - akrein til austurs	0,622	0,332	0,185	-0,031	0,402	0,157	-0,052	0,365
Allt svæði - einnig utan	0,242	-0,701	0,152	-0,702	1,005	0,171	-0,582	0,925
Greiningarsvæði	0,360	-0,359	0,117	-0,171	0,405	0,132	-0,241	0,505
Utan	0,386	-0,292	0,224	-0,789	1,238	0,241	-0,386	0,868
Akreinar til vesturs	0,328	-0,450	0,111	-0,100	0,322	0,134	-0,208	0,476
Akreinar til austurs	0,448	-0,133	0,116	-0,138	0,370	0,124	-0,052	0,299
Jaðarsvæði			0,179	0,149	0,209	0,273		

Samsetning á greiningarsvæði	H_0	t^*	\bar{x}_{eftir}	$\bar{x}_{\text{eftir, 95\% min}}$	$\bar{x}_{\text{eftir, 95\% max}}$	\bar{x}_{fyrir}	$\bar{x}_{\text{fyrir, 95\% min}}$	$\bar{x}_{\text{fyrir, 95\% max}}$
Öll birtuskilyrði, slys með litlum eða engum meiðslum								
Kafli 1	0,550	0,126	0,516	-1,937	2,969	0,504	-1,920	2,928
Kafli 2			9,724			0,755	0,143	1,367
Kafli 3			0,683	0,028	1,337	0,613		
Kafli 4			0,560	0,382	0,739	3,198		
Kafli 5								
Kafli 6			0,697	0,571	0,823			
Kafli 7			1,101	0,923	1,279			
Kafli 8	0,804	0,878	0,430	-0,747	1,606	0,304	-0,083	0,690
Kafli 9	0,137	-1,119	0,399	-0,458	1,257	0,683	-0,167	1,533
Kafli 10								
Kafli 11			1,007	0,522	1,492			
Kafli 12	0,587	0,222	0,325	-0,065	0,715	0,280	-0,145	0,706
Kafli 13	0,731	0,624	0,326	-0,301	0,952	0,244	-0,264	0,752
Kafli 14			1,029	0,013	2,044			
Kafli 15	0,152	-1,089	0,618	-0,193	1,429	1,169	-0,007	2,346
Kafli 16	0,634	0,361	0,311	0,082	0,539	0,212	0,176	0,247
Kafli 17	0,948	1,763	0,852	-1,137	2,842	0,349	0,053	0,645
Kafli 18			0,704	0,259	1,150	0,369		
Kafli 19	0,099	-1,447	0,568	0,458	0,678	1,637	-0,547	3,822
Kafli 20			1,062	0,510	1,613			
Kafli 21	0,325	-0,503	0,545	0,358	0,732	1,594	1,288	1,899

Samsetning á greiningarsvæði	H_0	t^*	\bar{x}_{eftir}	$\bar{x}_{\text{eftir, 95\% min}}$	$\bar{x}_{\text{eftir, 95\% max}}$	\bar{x}_{fyrir}	$\bar{x}_{\text{fyrir, 95\% min}}$	$\bar{x}_{\text{fyrir, 95\% max}}$
Kafli 22								
Kafli 23			0,286			1,478	1,167	1,789
Kafli 24								
Kafli 25	0,448	-0,149	0,396	0,286	0,506	0,444	0,307	0,581
Kafli 26			1,022	0,451	1,593	0,505		
Kafli 27			0,513			0,694		
Kafli 28						0,469		
Kafli 29								
Kafli 30	0,654	0,398	1,074	-4,126	6,275	0,988	-2,379	4,356
Aðgreint	0,677	0,459	0,335	-0,895	1,566	0,300	-0,855	1,456
Aðgreint - akrein til vesturs	0,573	0,184	0,360	-0,839	1,560	0,342	-0,655	1,340
Aðgreint - akrein til austurs	0,760	0,709	0,331	-0,537	1,198	0,256	-0,272	0,784
Gatnamót	0,491	-0,022	0,458	-0,498	1,415	0,462	-0,848	1,772
Gatnamót - akrein til vesturs	0,205	-0,835	0,426	-0,341	1,194	0,618	-0,786	2,021
Gatnamót - akrein til austurs	0,974	2,054	0,628	-0,618	1,875	0,259	-0,102	0,619
Allt svæði - einnig utan	0,620	0,307	0,459	-3,789	4,707	0,444	-2,598	3,486
Greiningarsvæði	0,605	0,266	0,360	-1,132	1,851	0,340	-1,168	1,848
Utan	0,731	0,616	0,698	-4,336	5,731	0,643	-3,086	4,371
Akreinar til vesturs	0,409	-0,231	0,378	-0,957	1,714	0,401	-0,912	1,715
Akreinar til austurs	0,831	0,964	0,363	-0,678	1,405	0,262	-0,303	0,827
Jaðarsvæði	0,363	-0,361	0,476	0,013	0,939	0,632	-0,110	1,374

Samsetning á greiningarsvæði	H_0	t^*	\bar{x}_{eftir}	$\bar{x}_{\text{eftir, 95\% min}}$	$\bar{x}_{\text{eftir, 95\% max}}$	\bar{x}_{fyrir}	$\bar{x}_{\text{fyrir, 95\% min}}$	$\bar{x}_{\text{fyrir, 95\% max}}$
Myrkur, öll slys								
Kafli 1	0,404	-0,244	0,141	-0,152	0,435	0,161	-0,023	0,344
Kafli 2			9,724			0,544		
Kafli 3			0,196					
Kafli 4						3,198		
Kafli 5								
Kafli 6								
Kafli 7			53,691					
Kafli 8			0,122	-0,169	0,413	1,593		
Kafli 9	0,379	-0,318	0,407	0,000	0,814	0,555	0,115	0,994
Kafli 10								
Kafli 11			3,062					
Kafli 12	0,961	1,906	0,243	-0,031	0,517	0,054	0,045	0,063
Kafli 13			0,101	0,027	0,175	0,035		
Kafli 14								
Kafli 15						65535,000		
Kafli 16			0,067					
Kafli 17			0,597	-0,182	1,375			
Kafli 18			0,235					
Kafli 19						0,853	0,683	1,023
Kafli 20								
Kafli 21						0,797		

Samsetning á greiningarsvæði	H_0	t^*	\bar{x}_{eftir}	$\bar{x}_{\text{eftir, 95\% min}}$	$\bar{x}_{\text{eftir, 95\% max}}$	\bar{x}_{fyrir}	$\bar{x}_{\text{fyrir, 95\% min}}$	$\bar{x}_{\text{fyrir, 95\% max}}$
Kafli 22								
Kafli 23						4,876	0,658	9,095
Kafli 24								
Kafli 25								
Kafli 26			0,341			0,505		
Kafli 27								
Kafli 28								
Kafli 29								
Kafli 30	0,944	1,629	0,432	-0,511	1,376	0,208	-0,075	0,491
Aðgreint	0,884	1,204	0,159	-0,145	0,464	0,093	-0,096	0,282
Aðgreint - akrein til vesturs	0,889	1,249	0,168	-0,133	0,468	0,096	-0,114	0,306
Aðgreint - akrein til austurs	0,837	0,999	0,154	-0,083	0,392	0,082	0,004	0,161
Gatnamót	0,185	-0,916	0,228	-0,118	0,574	0,407	-0,072	0,886
Gatnamót - akrein til vesturs	0,317	-0,489	0,327	0,010	0,643	0,467	-0,077	1,011
Gatnamót - akrein til austurs	0,374	-0,334	0,221	-0,059	0,501	0,288	0,160	0,415
Allt svæði - einnig utan	0,827	0,945	0,191	-0,328	0,710	0,137	-0,156	0,429
Greiningarsvæði	0,743	0,656	0,166	-0,155	0,487	0,125	-0,150	0,399
Utan	0,831	0,964	0,238	-0,429	0,904	0,158	-0,057	0,372
Akreinar til vesturs	0,706	0,547	0,170	-0,142	0,483	0,134	-0,180	0,448
Akreinar til austurs	0,779	0,777	0,162	-0,091	0,415	0,098	0,003	0,194
Jaðarsvæði	0,463	-0,102	0,268	0,163	0,373	0,303	-0,136	0,742

Samsetning á greiningarsvæði	H_0	t^*	\bar{x}_{eftir}	$\bar{x}_{\text{eftir, 95\% min}}$	$\bar{x}_{\text{eftir, 95\% max}}$	\bar{x}_{fyrir}	$\bar{x}_{\text{fyrir, 95\% min}}$	$\bar{x}_{\text{fyrir, 95\% max}}$
Myrkur, slys með alvarlegum meiðslum								
Kafli 1								
Kafli 2								
Kafli 3								
Kafli 4								
Kafli 5								
Kafli 6								
Kafli 7								
Kafli 8								
Kafli 9								
Kafli 10								
Kafli 11								
Kafli 12								
Kafli 13			0,062					
Kafli 14								
Kafli 15								
Kafli 16								
Kafli 17								
Kafli 18								
Kafli 19								
Kafli 20								
Kafli 21								

Samsetning á greiningarsvæði	H_0	t^*	\bar{x}_{eftir}	$\bar{x}_{\text{eftir, 95\% min}}$	$\bar{x}_{\text{eftir, 95\% max}}$	\bar{x}_{fyrir}	$\bar{x}_{\text{fyrir, 95\% min}}$	$\bar{x}_{\text{fyrir, 95\% max}}$
Kafli 22								
Kafli 23								
Kafli 24								
Kafli 25								
Kafli 26								
Kafli 27								
Kafli 28								
Kafli 29								
Kafli 30			0,028					
Aðgreint			0,012					
Aðgreint - akrein til vesturs			0,026					
Aðgreint - akrein til austurs								
Gatnamót								
Gatnamót - akrein til vesturs								
Gatnamót - akrein til austurs								
Allt svæði - einnig utan			0,011	-0,001	0,023			
Greiningarsvæði			0,009					
Utan			0,017	0,014	0,020			
Akreinar til vesturs			0,020					
Akreinar til austurs								
Jaðarsvæði								

Samsetning á greiningarsvæði	H_0	t^*	\bar{x}_{eftir}	$\bar{x}_{\text{eftir, 95\% min}}$	$\bar{x}_{\text{eftir, 95\% max}}$	\bar{x}_{fyrir}	$\bar{x}_{\text{fyrir, 95\% min}}$	$\bar{x}_{\text{fyrir, 95\% max}}$
Myrkur, slys með meiðslum								
Kafli 1			0,052	0,003	0,101	0,015		
Kafli 2						0,544		
Kafli 3								
Kafli 4								
Kafli 5								
Kafli 6								
Kafli 7								
Kafli 8								
Kafli 9			0,119	0,093	0,146			
Kafli 10								
Kafli 11								
Kafli 12			0,066	0,041	0,091			
Kafli 13			0,051	0,021	0,080			
Kafli 14								
Kafli 15								
Kafli 16								
Kafli 17			0,170	0,143	0,197			
Kafli 18								
Kafli 19								
Kafli 20								
Kafli 21								

Samsetning á greiningarsvæði	H_0	t^*	\bar{x}_{eftir}	$\bar{x}_{\text{eftir, 95\% min}}$	$\bar{x}_{\text{eftir, 95\% max}}$	\bar{x}_{fyrir}	$\bar{x}_{\text{fyrir, 95\% min}}$	$\bar{x}_{\text{fyrir, 95\% max}}$
Kafli 22								
Kafli 23						2,438		
Kafli 24								
Kafli 25								
Kafli 26								
Kafli 27								
Kafli 28								
Kafli 29								
Kafli 30	0,988	2,618	0,157	-0,103	0,417	0,047	0,024	0,071
Aðgreint	0,848	1,057	0,054	-0,040	0,147	0,027	0,008	0,046
Aðgreint - akrein til vesturs			0,063	-0,033	0,159	0,056		
Aðgreint - akrein til austurs	0,613	0,299	0,040	-0,023	0,103	0,032	0,020	0,044
Gatnamót	0,397	-0,276	0,127	0,061	0,193	0,158	0,004	0,311
Gatnamót - akrein til vesturs			0,087			0,257	0,095	0,419
Gatnamót - akrein til austurs			0,107					
Allt svæði - einnig utan	0,839	0,999	0,065	-0,081	0,211	0,042	-0,027	0,111
Greiningarsvæði	0,656	0,406	0,055	-0,045	0,155	0,045	-0,025	0,116
Utan	0,981	2,233	0,082	-0,079	0,244	0,031	-0,005	0,067
Akreinar til vesturs	0,784	0,810	0,058	-0,042	0,158	0,039	-0,013	0,091
Akreinar til austurs	0,650	0,397	0,043	-0,027	0,113	0,034	0,007	0,061
Jaðarsvæði			0,089			0,273		

Samsetning á greiningarsvæði	H_0	t^*	\bar{x}_{eftir}	$\bar{x}_{\text{eftir, 95\% min}}$	$\bar{x}_{\text{eftir, 95\% max}}$	\bar{x}_{fyrir}	$\bar{x}_{\text{fyrir, 95\% min}}$	$\bar{x}_{\text{fyrir, 95\% max}}$
Myrkur, slys með litlum eða engum meiðslum								
Kafli 1	0,369	-0,338	0,134	-0,137	0,406	0,161	-0,023	0,344
Kafli 2			9,724			0,544		
Kafli 3			0,196					
Kafli 4						3,198		
Kafli 5								
Kafli 6								
Kafli 7			53,691					
Kafli 8			0,122	-0,169	0,413	1,593		
Kafli 9	0,379	-0,318	0,407	0,000	0,814	0,555	0,115	0,994
Kafli 10								
Kafli 11			3,062					
Kafli 12	0,961	1,906	0,243	-0,031	0,517	0,054	0,045	0,063
Kafli 13			0,092	0,050	0,134	0,035		
Kafli 14								
Kafli 15						65535,000		
Kafli 16			0,067					
Kafli 17			0,597	-0,182	1,375			
Kafli 18			0,235					
Kafli 19						0,853	0,683	1,023
Kafli 20								
Kafli 21						0,797		

Samsetning á greiningarsvæði	H_0	t^*	\bar{x}_{eftir}	$\bar{x}_{\text{eftir, 95\% min}}$	$\bar{x}_{\text{eftir, 95\% max}}$	\bar{x}_{fyrir}	$\bar{x}_{\text{fyrir, 95\% min}}$	$\bar{x}_{\text{fyrir, 95\% max}}$
Kafli 22								
Kafli 23						5,969		
Kafli 24								
Kafli 25								
Kafli 26			0,341			0,505		
Kafli 27								
Kafli 28								
Kafli 29								
Kafli 30	0,926	1,482	0,405	-0,484	1,293	0,208	-0,075	0,491
Aðgreint	0,865	1,112	0,153	-0,139	0,445	0,093	-0,096	0,282
Aðgreint - akrein til vesturs	0,852	1,064	0,154	-0,125	0,433	0,096	-0,114	0,306
Aðgreint - akrein til austurs	0,837	0,999	0,154	-0,083	0,392	0,082	0,004	0,161
Gatnamót	0,238	-0,725	0,228	-0,118	0,574	0,370	0,013	0,727
Gatnamót - akrein til vesturs	0,399	-0,262	0,327	0,010	0,643	0,400	0,026	0,774
Gatnamót - akrein til austurs	0,374	-0,334	0,221	-0,059	0,501	0,288	0,160	0,415
Allt svæði - einnig utan	0,806	0,867	0,184	-0,304	0,671	0,134	-0,150	0,419
Greiningarsvæði	0,745	0,661	0,161	-0,150	0,473	0,121	-0,144	0,386
Utan	0,792	0,818	0,224	-0,391	0,839	0,158	-0,057	0,372
Akreinar til vesturs	0,706	0,544	0,160	-0,135	0,454	0,126	-0,175	0,427
Akreinar til austurs	0,779	0,777	0,162	-0,091	0,415	0,098	0,003	0,194
Jaðarsvæði	0,463	-0,102	0,268	0,163	0,373	0,303	-0,136	0,742

Viðauki C – Dreifni, fjöldi atvika og nauðsynlegur fjöldi atvika með tilliti til dreifni og öryggi

Samsetning á greiningarsvæði	s_{eftir}^2	s_{fyrir}^2	s_p^2	n_{eftir}	n_{fyrir}	$n_{req\ 99,5\%}$	$n_{req\ 99\%}$	$n_{req\ 95\%}$	$n_{req\ 90\%}$
Öll birtuskilyrði, öll slys									
Kafli 1	0,260	0,513	0,320	77	48	9.954	8.120	4.061	2.466
Kafli 2		1,064		2	4				
Kafli 3	0,390			6	2				
Kafli 4	0,633			3	2				
Kafli 5									
Kafli 6	0,316			3					
Kafli 7	0,632			3					
Kafli 8	0,310	0,103	0,189	15	8	149	122	63	39
Kafli 9	0,180	0,176	0,178	14	14	41	34	18	12
Kafli 10									
Kafli 11	0,669		0,335	4					
Kafli 12	0,045	0,054	0,048	21	12	346	282	143	88
Kafli 13	0,066	0,139	0,075	22	8	60	50	26	17
Kafli 14	1,428		0,952	5					
Kafli 15	0,598	1,127	0,832	6	8	16	14	8	6
Kafli 16	0,047	0,042	0,045	6	4	1.412	1.152	577	352
Kafli 17	1,330	0,121	0,381	11	5	12	10	7	5

Samsetning á greiningarsvæði	s_{eftir}^2	s_{fyrir}^2	s_p^2	n_{eftir}	n_{fyrir}	$n_{req\ 99,5\%}$	$n_{req\ 99\%}$	$n_{req\ 95\%}$	$n_{req\ 90\%}$
Kafli 18	0,564			4	2				
Kafli 19	0,242	3,230	1,056	3	7	11	9	6	5
Kafli 20	0,421		0,281	5					
Kafli 21	0,099	1,860	0,145	4	3	38	31	17	12
Kafli 22									
Kafli 23		5,460		2	4				
Kafli 24									
Kafli 25	0,241	0,376	0,294	3	3	304	249	126	78
Kafli 26	0,926			4	2				
Kafli 27				2	2				
Kafli 28					2				
Kafli 29									
Kafli 30	1,292	0,830	1,080	83	46	470	384	193	119
Aðgreint	0,041	0,068	0,048	107	62	1.948	1.589	796	484
Aðgreint - akrein til vesturs	0,079	0,089	0,083	55	33	1.353	1.104	553	337
Aðgreint - akrein til austurs	0,044	0,036	0,041	52	29	592	483	243	149
Gatnamót	0,071	0,235	0,100	38	28	2.082	1.699	851	518
Gatnamót - akrein til vesturs	0,093	0,373	0,152	20	21	62	51	27	18
Gatnamót - akrein til austurs	0,278	0,088	0,184	18	7	13	11	7	5
Allt svæði - einnig utan	0,177	0,162	0,171	313	190	59.846	48.815	24.405	14.816
Greiningarsvæði	0,041	0,076	0,050	153	96	38.558	31.451	15.724	9.546
Utan	0,512	0,520	0,515	160	94	1.053	859	431	263
Akreinar til vesturs	0,070	0,106	0,081	75	54	2.599	2.120	1.061	646
Akreinar til austurs	0,045	0,032	0,040	70	36	285	233	118	73
Jaðarsvæði	0,116	0,501	0,167	8	6	155	127	65	41

Samsetning á greiningarsvæði	S_{eftir}^2	S_{fyrir}^2	S_p^2	n_{eftir}	n_{fyrir}	$n_{req\ 99,5\%}$	$n_{req\ 99\%}$	$n_{req\ 95\%}$	$n_{req\ 90\%}$
Öll birtuskilyrði, slys með alvarlegum meiðslum									
Kafli 1	0,001	0,006	0,002	3	4	11	9	6	5
Kafli 2									
Kafli 3									
Kafli 4									
Kafli 5									
Kafli 6									
Kafli 7									
Kafli 8									
Kafli 9									
Kafli 10									
Kafli 11									
Kafli 12									
Kafli 13				2					
Kafli 14									
Kafli 15									
Kafli 16									
Kafli 17									
Kafli 18									
Kafli 19									
Kafli 20									
Kafli 21									

Samsetning á greiningarsvæði	s_{eftir}^2	s_{fyrir}^2	s_p^2	n_{eftir}	n_{fyrir}	$n_{req\ 99,5\%}$	$n_{req\ 99\%}$	$n_{req\ 95\%}$	$n_{req\ 90\%}$
Kafli 22									
Kafli 23									
Kafli 24									
Kafli 25									
Kafli 26									
Kafli 27									
Kafli 28									
Kafli 29									
Kafli 30	0,035		0,023	5					
Aðgreint	0,216	0,003	0,006	3	3	3	3	3	3
Aðgreint - akrein til vesturs				2					
Aðgreint - akrein til austurs		0,012			3				
Gatnamót					2				
Gatnamót - akrein til vesturs					2				
Gatnamót - akrein til austurs									
Allt svæði - einnig utan	0,001	0,001	0,001	11	10	3.243	2.646	1.324	804
Greiningarsvæði	0,116	0,000	0,000	3	5	9	8	5	4
Után	0,004	0,003	0,004	8	5	21.066.135	17.183.041	8.590.240	5.214.625
Akreinar til vesturs				2	2				
Akreinar til austurs		0,008			3				
Jaðarsvæði									

Samsetning á greiningarsvæði	s_{eftir}^2	s_{fyrir}^2	s_p^2	n_{eftir}	n_{fyrir}	$n_{req\ 99,5\%}$	$n_{req\ 99\%}$	$n_{req\ 95\%}$	$n_{req\ 90\%}$
Öll birtuskilyrði, slys með meiðslum									
Kafli 1	0,022	0,022	0,022	21	12	1.071	874	439	267
Kafli 2					2				
Kafli 3				2					
Kafli 4									
Kafli 5									
Kafli 6									
Kafli 7									
Kafli 8	0,046	0,175	0,072	4	4	54.350	44.332	22.164	13.456
Kafli 9	0,014	0,008	0,010	3	3	3.106	2.534	1.268	770
Kafli 10									
Kafli 11									
Kafli 12	0,022	0,010	0,015	8	5	163	133	68	43
Kafli 13	0,004			8	2				
Kafli 14	0,451			3					
Kafli 15					2				
Kafli 16					2				
Kafli 17	0,183		0,122	5					
Kafli 18									
Kafli 19		1,992	0,996		4				
Kafli 20	0,197			3					
Kafli 21				2	2				

Samsetning á greiningarsvæði	S_{eftir}^2	S_{fyrir}^2	S_p^2	n_{eftir}	n_{fyrir}	$n_{req\ 99,5\%}$	$n_{req\ 99\%}$	$n_{req\ 95\%}$	$n_{req\ 90\%}$
Kafli 22									
Kafli 23					2				
Kafli 24									
Kafli 25					2				
Kafli 26				2					
Kafli 27									
Kafli 28									
Kafli 29									
Kafli 30	0,195	0,219	0,205	27	22	103	85	44	28
Aðgreint	0,006	0,005	0,005	36	23	305.780	249.416	124.691	75.694
Aðgreint - akrein til vesturs	0,007	0,006	0,006	18	10	479	391	197	121
Aðgreint - akrein til austurs	0,009	0,008	0,009	18	13	1.226	1.001	502	306
Gatnamót	0,032	0,042	0,037	9	11	457	374	188	115
Gatnamót - akrein til vesturs	0,040	0,058	0,052	4	8	574	468	236	144
Gatnamót - akrein til austurs	0,065	0,867	0,084	5	3	87	71	37	24
Allt svæði - einnig utan	0,021	0,023	0,022	96	70	546	446	224	137
Greiningarsvæði	0,005	0,011	0,007	48	36	1.041	850	426	260
Utan	0,062	0,034	0,046	48	34	1.516	1.237	620	378
Akreinar til vesturs	0,006	0,021	0,009	22	18	314	257	130	80
Akreinar til austurs	0,009	0,006	0,008	23	16	3.359	2.740	1.371	833
Jaðarsvæði	0,018			3	2				

Samsetning á greiningarsvæði	S_{eftir}^2	S_{fyrir}^2	S_p^2	n_{eftir}	n_{fyrir}	$n_{req\ 99,5\%}$	$n_{req\ 99\%}$	$n_{req\ 95\%}$	$n_{req\ 90\%}$
Öll birtuskilyrði, slys með litlum eða engum meiðslum									
Kafli 1	0,229	0,387	0,269	74	44	11.260	9.185	4.593	2.789
Kafli 2		1,064		2	4				
Kafli 3	0,390			6	2				
Kafli 4	0,633			3	2				
Kafli 5									
Kafli 6	0,316			3					
Kafli 7	0,632			3					
Kafli 8	0,310	0,101	0,197	15	7	42	35	19	13
Kafli 9	0,180	0,176	0,178	14	14	41	34	18	12
Kafli 10									
Kafli 11	0,669		0,335	4					
Kafli 12	0,024	0,054	0,030	20	12	948	774	388	237
Kafli 13	0,062	0,139	0,072	20	8	93	77	40	25
Kafli 14	1,428		0,952	5					
Kafli 15	0,598	0,937	0,748	6	7	21	18	10	8
Kafli 16	0,047	0,025	0,040	6	3	79	65	34	22
Kafli 17	1,330	0,121	0,381	11	5	12	10	7	5
Kafli 18	0,564			4	2				
Kafli 19	0,242	3,230	1,056	3	7	11	9	6	5
Kafli 20	0,421		0,281	5					
Kafli 21	0,099	1,860	0,145	4	3	38	31	17	12

Samsetning á greiningarsvæði	S_{eftir}^2	S_{fyrir}^2	S_p^2	n_{eftir}	n_{fyrir}	$n_{req\ 99,5\%}$	$n_{req\ 99\%}$	$n_{req\ 95\%}$	$n_{req\ 90\%}$
Kafli 22									
Kafli 23		1,928		2	3				
Kafli 24									
Kafli 25	0,241	0,376	0,294	3	3	304	249	126	78
Kafli 26	0,926			4	2				
Kafli 27				2	2				
Kafli 28					2				
Kafli 29									
Kafli 30	0,974	0,728	0,868	78	45	1.177	961	482	294
Aðgreint	0,040	0,064	0,047	104	59	1.174	959	481	293
Aðgreint - akrein til vesturs	0,078	0,089	0,082	53	33	3.892	3.175	1.587	965
Aðgreint - akrein til austurs	0,042	0,033	0,039	51	26	226	185	94	58
Gatnamót	0,071	0,201	0,095	38	26	199.189	162.474	81.226	49.309
Gatnamót - akrein til vesturs	0,093	0,331	0,143	20	19	94	77	40	26
Gatnamót - akrein til austurs	0,278	0,088	0,184	18	7	13	11	7	5
Allt svæði - einnig utan	0,163	0,141	0,154	302	180	7.920	6.461	3.231	1.963
Greiningarsvæði	0,041	0,070	0,048	150	91	5.253	4.285	2.144	1.302
Utan	0,460	0,437	0,451	152	89	978	799	401	244
Akreinar til vesturs	0,069	0,095	0,078	73	52	3.704	3.022	1.511	918
Akreinar til austurs	0,044	0,029	0,038	69	33	162	132	68	42
Jaðarsvæði	0,116	0,501	0,167	8	6	155	127	65	41

Samsetning á greiningarsvæði	s_{eftir}^2	s_{fyrir}^2	s_p^2	n_{eftir}	n_{fyrir}	$n_{req\ 99,5\%}$	$n_{req\ 99\%}$	$n_{req\ 95\%}$	$n_{req\ 90\%}$
Myrkur, öll slys									
Kafli 1	0,013	0,010	0,012	21	12	795	649	326	199
Kafli 2				2	2				
Kafli 3				2					
Kafli 4					2				
Kafli 5									
Kafli 6									
Kafli 7				2					
Kafli 8	0,241			4	2				
Kafli 9	0,089	0,550	0,113	8	4	145	118	61	38
Kafli 10									
Kafli 11				2					
Kafli 12	0,017	0,002	0,010	15	3	9	8	5	4
Kafli 13	0,004			7	2				
Kafli 14									
Kafli 15					2				
Kafli 16				2					
Kafli 17	0,327		0,272	8					
Kafli 18				2					
Kafli 19		0,578			3				
Kafli 20									
Kafli 21					2				

Samsetning á greiningarsvæði	S_{eftir}^2	S_{fyrir}^2	S_p^2	n_{eftir}	n_{fyrir}	$n_{\text{req 99,5\%}}$	$n_{\text{req 99\%}}$	$n_{\text{req 95\%}}$	$n_{\text{req 90\%}}$
Kafli 22									
Kafli 23		354,702			3				
Kafli 24									
Kafli 25									
Kafli 26				2	2				
Kafli 27									
Kafli 28									
Kafli 29									
Kafli 30	0,083	0,031	0,061	32	10	24	20	11	8
Aðgreint	0,005	0,006	0,006	49	19	66	55	29	19
Aðgreint - akrein til vesturs	0,011	0,017	0,012	25	10	34	28	16	11
Aðgreint - akrein til austurs	0,007	0,003	0,005	24	9	46	38	20	14
Gatnamót	0,027	0,069	0,037	15	12	55	45	24	16
Gatnamót - akrein til vesturs	0,054	0,160	0,081	8	8	103	85	44	28
Gatnamót - akrein til austurs	0,053	0,046	0,051	7	4	125	103	53	33
Allt svæði - einnig utan	0,006	0,004	0,005	121	56	286	234	119	73
Greiningarsvæði	0,004	0,007	0,005	68	34	347	283	143	88
Utan	0,024	0,007	0,014	53	22	113	93	48	30
Akreinar til vesturs	0,009	0,018	0,011	33	18	253	207	105	65
Akreinar til austurs	0,006	0,002	0,004	31	13	100	83	43	27
Jaðarsvæði	0,031	3,842	0,047	4	3	776	634	318	194

Samsetning á greiningarsvæði	S_{eftir}^2	S_{fyrir}^2	S_p^2	n_{eftir}	n_{fyrir}	$n_{req\ 99,5\%}$	$n_{req\ 99\%}$	$n_{req\ 95\%}$	$n_{req\ 90\%}$
Myrkur, slys með alvarlegum meiðslum									
Kafli 1									
Kafli 2									
Kafli 3									
Kafli 4									
Kafli 5									
Kafli 6									
Kafli 7									
Kafli 8									
Kafli 9									
Kafli 10									
Kafli 11									
Kafli 12									
Kafli 13				2					
Kafli 14									
Kafli 15									
Kafli 16									
Kafli 17									
Kafli 18									
Kafli 19									
Kafli 20									
Kafli 21									

Samsetning á greiningarsvæði	S_{eftir}^2	S_{fyrir}^2	S_p^2	n_{eftir}	n_{fyrir}	$n_{req\ 99,5\%}$	$n_{req\ 99\%}$	$n_{req\ 95\%}$	$n_{req\ 90\%}$
Kafli 22									
Kafli 23									
Kafli 24									
Kafli 25									
Kafli 26									
Kafli 27									
Kafli 28									
Kafli 29									
Kafli 30				2					
Aðgreint				2					
Aðgreint - akrein til vesturs				2					
Aðgreint - akrein til austurs									
Gatnamót									
Gatnamót - akrein til vesturs									
Gatnamót - akrein til austurs									
Allt svæði - einnig utan	0,000		0,000	5					
Greiningarsvæði				2					
Után	0,000			3					
Akreinar til vesturs				2					
Akreinar til austurs									
Jaðarsvæði									

Samsetning á greiningarsvæði	s_{eftir}^2	s_{fyrir}^2	s_p^2	n_{eftir}	n_{fyrir}	$n_{req\ 99,5\%}$	$n_{req\ 99\%}$	$n_{req\ 95\%}$	$n_{req\ 90\%}$
Myrkur, slys með meiðslum									
Kafli 1	0,002			6	2				
Kafli 2					2				
Kafli 3									
Kafli 4									
Kafli 5									
Kafli 6									
Kafli 7									
Kafli 8									
Kafli 9	0,014			3					
Kafli 10									
Kafli 11									
Kafli 12	0,002		0,001	4					
Kafli 13	0,002		0,001	4					
Kafli 14									
Kafli 15									
Kafli 16									
Kafli 17	0,015			3					
Kafli 18									
Kafli 19									
Kafli 20									
Kafli 21									

Samsetning á greiningarsvæði	S_{eftir}^2	S_{fyrir}^2	S_p^2	n_{eftir}	n_{fyrir}	$n_{req\ 99,5\%}$	$n_{req\ 99\%}$	$n_{req\ 95\%}$	$n_{req\ 90\%}$
Kafli 22									
Kafli 23					2				
Kafli 24									
Kafli 25									
Kafli 26									
Kafli 27									
Kafli 28									
Kafli 29									
Kafli 30	0,020	0,011	0,019	12	3	34	36	3	3
Aðgreint	0,002	0,000	0,001	17	6	29	24	13	9
Aðgreint - akrein til vesturs	0,004			10	2				
Aðgreint - akrein til austurs	0,003	0,000	0,001	7	4	155	127	65	41
Gatnamót	0,012	0,032	0,020	4	5	155	127	65	41
Gatnamót - akrein til vesturs		0,075		2	4				
Gatnamót - akrein til austurs				2					
Allt svæði - einnig utan	0,002	0,001	0,001	41	18	86	70	37	23
Greiningarsvæði	0,001	0,001	0,001	23	13	319	260	132	81
Utan	0,005	0,002	0,004	18	5	10	9	6	5
Akreinar til vesturs	0,003	0,002	0,003	12	6	41	34	18	12
Akreinar til austurs	0,002	0,001	0,002	9	5	118	97	50	32
Jaðarsvæði				2	2				

Samsetning á greiningarsvæði	S_{eftir}^2	S_{fyrir}^2	S_p^2	n_{eftir}	n_{fyrir}	$n_{req\ 99,5\%}$	$n_{req\ 99\%}$	$n_{req\ 95\%}$	$n_{req\ 90\%}$
Myrkur, slys með litlum eða engum meiðslum									
Kafli 1	0,012	0,010	0,011	20	12	411	336	170	104
Kafli 2				2	2				
Kafli 3				2					
Kafli 4					2				
Kafli 5									
Kafli 6									
Kafli 7				2					
Kafli 8	0,241			4	2				
Kafli 9	0,089	0,550	0,113	8	4	145	118	61	38
Kafli 10									
Kafli 11				2					
Kafli 12	0,017	0,002	0,010	15	3	9	8	5	4
Kafli 13	0,002			5	2				
Kafli 14									
Kafli 15					2				
Kafli 16				2					
Kafli 17	0,327		0,272	8					
Kafli 18				2					
Kafli 19		0,578			3				
Kafli 20									
Kafli 21					2				

Samsetning á greiningarsvæði	S_{eftir}^2	S_{fyrir}^2	S_p^2	n_{eftir}	n_{fyrir}	$n_{\text{req 99,5\%}}$	$n_{\text{req 99\%}}$	$n_{\text{req 95\%}}$	$n_{\text{req 90\%}}$
Kafli 22									
Kafli 23					2				
Kafli 24									
Kafli 25									
Kafli 26				2	2				
Kafli 27									
Kafli 28									
Kafli 29									
Kafli 30	0,079	0,031	0,059	30	10	27	22	13	9
Aðgreint	0,005	0,006	0,005	47	19	76	62	33	21
Aðgreint - akrein til vesturs	0,010	0,017	0,012	23	10	44	36	20	13
Aðgreint - akrein til austurs	0,007	0,003	0,005	24	9	46	38	20	14
Gatnamót	0,027	0,043	0,032	15	11	80	66	34	22
Gatnamót - akrein til vesturs	0,054	0,095	0,067	8	7	318	260	131	81
Gatnamót - akrein til austurs	0,053	0,046	0,051	7	4	125	103	53	33
Allt svæði - einnig utan	0,006	0,004	0,005	116	55	331	270	137	84
Greiningarsvæði	0,004	0,006	0,005	66	33	332	272	137	85
Utan	0,022	0,007	0,013	50	22	152	125	64	40
Akreinar til vesturs	0,008	0,017	0,010	31	17	240	196	100	62
Akreinar til austurs	0,006	0,002	0,004	31	13	100	83	43	27
Jaðarsvæði	0,031	3,842	0,047	4	3	776	634	318	194