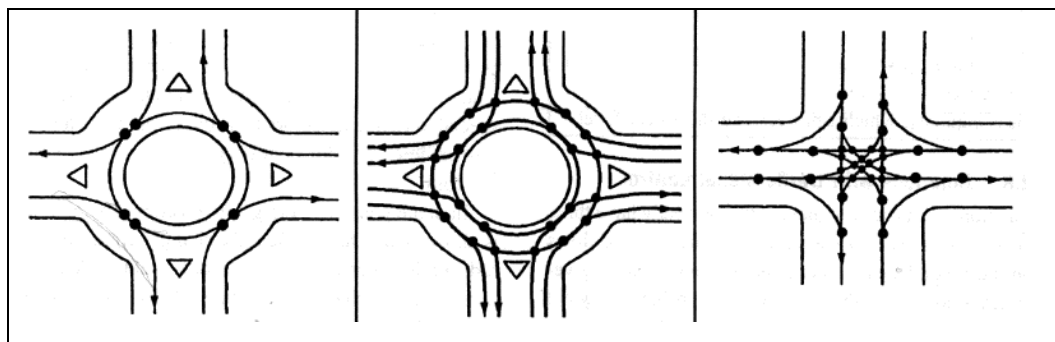




VEGAGERÐIN

Hringtorg á Íslandi

áfangaskýrsla



Bryndís Friðriksdóttir - Línuhönnun
Haraldur Sigþórsson - Línuhönnun
Þorsteinn Þorsteinsson – Háskóli Íslands

Mars 2003

Efnisyfirlit

1	Inngangur	3
2	Hönnun hringtorga á Íslandi.....	4
2.1	Flokkun íslenskra hringtorga.....	4
2.2	Hönnunaraðferðir.....	4
2.3	Gagnrýni á íslensk hringtorg	4
2.3.1	Umferðarreglur, öryggi og öryggistilfinning	5
2.3.2	Staðsetning, plangeómetría og stefna aðkomugatna.....	5
2.3.3	Hæðarsetning og þversnið aðkomugatna og hringtorgs.....	6
2.3.4	Útlit, sjónlengdir, merkingar, lýsing.....	6
2.3.5	Stærð miðeyju	7
3	Kostir og ókostir hringtorga samanborði við annars konar gatnamót.....	8
3.1	Umferðaröryggi	8
3.2	Umferðarrýmnd	8
3.3	Töf	9
3.4	Kostnaður.....	9
3.5	Óvarðir vegfarendur	9
4	Umferðaröryggi hringtorga	11
4.1	Umferðaröryggi	11
4.2	Rannsókn á umferðaróhöppum á Íslandi	13
5	Umferðarrýmnd hringtorga	14
5.1	Reikniaðferðir nokkurra land.....	15
5.1.1	Bretland.....	15
5.1.2	Noregur	17
5.1.3	Danmörk	17
5.1.4	Svíþjóð	18
5.1.5	Þýskaland	19
5.1.6	Frakkland	20
5.1.7	Sviss	21
5.1.8	Ástralía.....	23
5.2	Hermun	24
5.3	Ein- og tvíbreið hringtorg.....	25
5.4	Íslensk reikniaðferð	26
5.4.1	Samanburður á aðferðum.....	26
5.4.2	Íslensk jafna	29
6	Hvenær á að velja hringtorg.....	30
6.1	Gátlisti um við hvaða aðstæður ætti að velja hringtorg.....	30
6.2	Tillaga að íslenskum leiðbeiningum um hönnun hringtorga	31
7	Lokaorð	32
8	Lykilorðaskrá	34
9	Heimildaskrá	35
10	Lestrarskrá.....	37
	Viðauki A	
	Viðauki B	
	Viðauki C	
	Viðauki D	
	Viðauki E	

1 Inngangur

Markmið rannsóknarinnar er að fá heildaryfirsýn yfir öryggi og rýmdarútreikninga einnar og tveggja akreina hringtorga á Íslandi. Rannsóknin er styrkt af Rannsóknarráði Vegagerðarinnar, en hún á að nýtast Vegagerðinni sem og öðrum hönnuðum við ákvarðanir á gerð og hönnun hringtorga.

Ekki hafa verið gerðar margar rannsóknir á hringtorgum hér á landi, en víða erlendis hafa ítarlegar rannsóknir verið gerðar á hringtorgum. Niðurstaða flestra erlendra rannsókna er að hringtorg eru mjög öruggt gatnamótaform. Hér verða dregnar fram helstu niðurstöður á rannsókn Línuhönnunar á umferðaröryggi hringtorga, sem var gerð samhliða þessari rannsókn. Sú rannsókn fólst í því að athuga hvort þau óhöpp sem hafa orðið á hringtorgum hérlendis séu af sama toga og þau óhöpp sem hafa orðið.

Ekki er til íslenskur staðall fyrir hringtorg og því þarf að notast við erlenda staðla við hönnun hringtorga hér á landi. Það hefur verið vinsælt að nota norræna staðla og þá helst norska og sænska staðalinn. Helsti ókostur þessa, fyrir utan það að hönnun hringtorga er ekki einsleit, er að ekki er vitað hvernig rýmdarreikniaðferðir viðkomandi landa taka á umferðaraðstæðum hér á landi. Hefðir annarra landa eru mjög mismunandi sem og akstursvenjur í hringtorgum. Sum lönd hafa mikla reynslu af hringtorgum meðan önnur lönd hafa nýlega tekið upp notkun hringtorga. Helsta óvissan við notkun erlendra rýmdarreikniaðferða ríkir um tveggja akreina hringtorg en íslensk tveggja akreina torg eru einstök að því leyti að innri akreinin hefur forgang yfir þá ytri. Báðar akreinarnar nýtast því vel, ólíkt því sem á sér stað víða erlendis. Því má búast við að tvíbreið hringtorg hérlendis hafi meiri umferðarrýmd en erlend torg. Rannsóknin miðast að því að skoða reikniaðferðir átta þjóða; Noregs, Danmerkur, Svíþjóðar, Bretlands, Þýskalands, Frakklands, Sviss og Ástralíu. Athugað verður hvernig aðferðirnar passa við umferðaraðstæður á íslenskum hringtorgum og fundin verður hvaða aðferð hentar best fyrir íslenskar aðstæður. Einnig verður leitast við að finna aðferð til að reikna umferðarrýmd íslenskra hringtorga. Mikilvægt er að geta metið rýmd hringtorga með góðri vissu, til að hægt sé að bera þau betur saman við önnur gatnamótaform. Slíkt stuðlar að því að rétt gatnamót séu valin hverju sinni.

2 Hönnun hringtorga á Íslandi

2.1 Flokkun íslenskra hringtorga

Til eru margar aðferðir við að flokka hringtorg í mismunandi flokka. Þær aðferðir sem hafa verið vinsælastar hér á landi er að miða við fjölda arma hringtorga og fjölda akreina inni í hringtorginu.

Geómetría þeirra hringtorga sem eru á höfuðborgarsvæðinu var mæld og má sjá niðurstöður mælinganna í viðauka D. Alls voru mæld 60 hringtorg; 26 í Reykjavík, 9 í Kópavogi, 7 í Garðabæ, 10 í Hafnarfirði, 5 í Mosfellsbæ og 3 á Suðurlandi. Af þeim 60 torgum sem voru mæld voru 49 einbreið hringtorg og 11 tvíbreið. Algengasta gerðin af hringtorgum var einbreið fjöggra arma hringtorg, en þau voru alls 28. Alls voru 2 tveggja arma hringtorg mæld, 18 þriggja arma hringtorg, 36 fjöggra arma hringtorg, 3 fimm arma hringtorg og 1 sex arma hringtorg.

2.2 Hönnunaraðferðir

Hér á landi hafa hringtorg verið hönnuð eftir mismunandi erlendum forskriftum og stöðlum. Þetta hefur orðið til þess að hringtorgin hér á landi eru nokkuð misleit og getur það haft áhrif á þægindi og öryggi þeirra sem aka um hringtorgin.

Haft var samband við helstu hönnuði hringtorga hér á landi til að fá upplýsingar um þau hringtorg sem þeir hafa hannað. Einnig var haft samband við sveitarfélögin til að fá sambærilegar upplýsingar. Þetta var gert til að fá yfirlit yfir hönnunaraðferðir og helstu staðla sem eru notaðir hér á landi. Niðurstöður könnunarinnar má sjá í viðauka E.

Bygging hringtorga hefur greinilega aukist síðustu árin, þar sem það hefur orðið vinsælla að nota þetta gatnamótaform til að lækka umferðarhraða og bæta umferðaröryggi. Þeir staðlar sem eru helst hafðir til hliðsjónar eru norsku, sænsku og dönsku staðlarnir. Þó var breski staðalinn, ásamt þeim norska, hafður einu sinni til hliðsjónar. Oftast var það svo að sveitarfélög og hönnuðir héldu sig við sama staðal við hönnun allra sinna hringtorga. Hafa verður í huga að það voru ekki allir sem svöruðu því hvaða staðlar voru notaðir til hliðsjónar. Ekki er vitað hvort engir staðlar voru notaðir í þeim tilvikum.

2.3 Gagnrýni á íslensk hringtorg

Algengasta gagnrýni á hringtorg er sú að þau taki of mikið rými. Þetta virðist nokkuð augljóst en munurinn er ekki svo mikill að úrslitum ætti að ráða þegar lóðir í grennd hafa ekki verið markaðar. Aftur á móti eru til afar stór hringtorg, eins og til dæmis Hagatorg í Reykjavík, sem taka mikið pláss og mun meira en ef hefðbundnari gatnamót væru gerð. En þar sem fyrirfram í skipulagi er hugað að nægilegu pláss

fyrir nútímaleg hringtorg verða ekki sömu vandkvæði og þegar koma á fyrir torgi í byggð sem fyrir er.

Hringtorg á Íslandi eru um sumt sérstök, einkum varðandi reglur um umferðarrétt í tveggja akreina hringtorgum. Þá eru íslensk hringtorg, eins og reyndar í nokkrum öðrum löndum, gerð eftir mismunandi forskriftum eða stöðlum. Þetta á einnig við um mörg vega- og gatnamót í landinu. Sum hringtorg hafa verið staðsett á erfiðum stöðum, t.d. í halla, og það veldur stundum vandræðum, sem koma niður á akstursgæðum um þau eða jafnvel eykur slyshættu. Ef flokka má gagnrýnisatriði um hringtorg er e.t.v. ekki úr vegi að skipta þeim í eftirtalda flokka:

- Umferðarreglur, öryggi og öryggistilfinning
- Staðsetning, plangeómetría og stefna aðkomugatna
- Hæðarlega og þversnið, bæði aðkomugatna og hringtorgs
- Útlit, sjónlengdir, merkingar, lýsing
- Stærð miðeyju

Að sjálfsögðu eru þessir flokkar tengdir og að einhverju leyti getur lagfæring á einu atriði komið niður á öðru, eins og oft er með skipulag og hönnun gatna og vega. Hönnunarferlið getur því orðið að málamiðlun milli þeirra markmiða, sem stefnt er að.

2.3.1 Umferðarreglur, öryggi og öryggistilfinning

Hringtorg á Íslandi lúta ekki sömu akstursreglum og í öðrum löndum. Réttur á innri hring umfram ytri er aðeins til á Íslandi. Útlendingar á ferð héraendis, sem aka um tveggja akreina hringtorg, þekkja yfirleitt ekki „íslensku regluna”. Nokkur lönd, t.d. Danmörk, hafa ekki fyrr en nýlega viðurkennt fleiri en eina akrein í hringnum og frekar forðast slík torg. Aftur á móti hafa Bretar ríka hefð fyrir tvíbreiðum hringtorgum.

Sumt fólk er óöruggt að ferðast um hringtorg, sérstaklega tveggja akreina torg. Þetta á sérstaklega við um gamalt fólk og nýliða í umferðinni.

Vegna mun lægri hraða að jafnaði á hringtorgum en öðrum gatnamótum, er viðurkennt að slys á gangandi og hjólandi eru þar ekki eins alvarleg. Þó eiga þessir vegfarendur stundum í vandræðum með að komast um hringtorg og freista þess að fara þvert yfir hliðargötur þó umferð sé töluverð á hringnum. Þetta getur verið hættulegt og má í einhverjum tilfellum kenna því um að gangbrautir eru þétt upp við hringtorgið en ekki a.m.k. billengd fyrir aftan, eins og víðast er mælt með.

2.3.2 Staðsetning, plangeómetría og stefna aðkomugatna

Hringtorg eru sums staðar ekki miðlæg varðandi aksturslínur. Miðeyjan er stundum ekki rétt staðsett, þ.e. miðjan fellur ekki saman við miðlínur veganna sem að liggja.

Þetta veldur því að ein aksturslínan í gegnum torgið er of bein og hraði getur því orðið of mikill.

Stundum eru hringtorg hér á landi fremur illa merkt á aðkomugötum og ekki vel lýst upp. Hringtorg eru líka stundum á stöðum sem ekki er von á hringtorgi. Útsýni að þeim er takmarkað, bæði vegna staðsetningar og hindrana til hliðar við akbrautirnar.

Yfirleitt er aðkoma að hringtorgum nokkuð rétt, þ.e. hornrétt á snertil ytra hrings torgsins. Helst eru frávik frá þessu þar sem miðja hringtorgsins er hliðsett við skurðpunkt aðkomugatna. Þetta á einkum við um þriggja arma torg og þar sem hringtorgi er komið fyrir í stað hefðbundinna gatnamóta inni í byggð sem fyrir er. Þá þrengja aðliggjandi lóðir um of að torginu. Dæmi um slíkt er torg á mótum Borgartúns og Nóatúns.

2.3.3 Hæðarsetning og þversnið aðkomugatna og hringtorgs

Í flestum löndum hafa hönnunarleiðbeiningar mælt með ákveðnum takmörkunum á lengdarhalla, bæði á hringtorgum og aðkomugötum. Sums staðar hefur hér á landi verið farið yfir þessi mörk eða a.m.k. alveg að þeim. Hliðarhalli á aðkomu að hringtorgi þarf að vera í samræmi við hliðarhalla á hringtorgi, sem nær undantekningarlaust hallar út frá miðju. Á þessu hefur stundum orðið misbrestur.

Eldri hönnunaraðferðir gerðu ráð fyrir „réttum“ þverhalla miðað við beygjuna, það er inn í torgið, en þá þarf niðurföll inn við miðeyjuna. Hraði í torgum er lítill og þetta er því óþarfi.

2.3.4 Útlit, sjónlengdir, merkingar, lýsing

Hringtorg eru oft ekki nægilega lífleg og skemmtileg. Ef þau eru vel gerð kosta þau oft mikið. Víða um heim eru hringtorg listavel gerð með ýmiss konar skrauti, sem þó trufla ekki umferðina. Hér á landi hafa hringtorg verið skreytt með gróðri, blómum á sumrin, en fleiri kosti mætti skoða. Fagurfræði er þó alltaf álitamál.

Stundum skyggja aðlæg mannvirki eða gróður þannig á að sjónlengdir verða of stuttar, en það hefur aftur áhrif á umferðaröryggi. Hönnuðir ættu alltaf að kanna nánar hvort sjónlengdir eru nægilegar, 50 til 100 metra sjónlengdir eru við hæfi, allt eftir því hver hraðinn er á því ökutæki sem nálgast torgið.

Nauðsynlegt er að samræma skiltun og yfirborðsmerkingar. Hérlandis er oft svo að merkingar miða við að vegfarendur séu öllum hnútum kunnugir. Skilti eru að jafnaði fá og smá, einkum þar sem hraðinn á aðkomu að hringtorgi er tiltölulega hár. Hringtorg utan þéttbýlis eru oft þessum annmarka búin. Til að torgin nái tilgangi sínum, sem oftast er að lækka hraða ökutækja, þá þurfa ökumenn að vera varaðir við í tæka tíð til að geta lækkað hraðann verulega, jafnvel meira en 60 km/klst, áður en komið er að torginu. Meðalhraði ökutækja inni í torgum er oft um 30 km/klst. Oftast er talið eðlilegt að hámarkshraði, þar sem hringtorg hefur verið gert, sé 50 km/klst.

Lýsing hringtorga er á stundum ábótavant og stundum hafa ökumenn á ferð í myrkri ekki tekið eftir því þegar þeir nálgast hringtorg. Sjónrænt má gefa til kynna að hringtorg sé í nánd með ýmsum hætti, t.d. með breyttri (aukinni) lýsingu eða gróðri.

Eitt sinn var álitíð mikilvægt að sjá yfir hringtorgið. Í dag á þó sú skoðun fylgi, að það sé ekki nauðsynlegt, því að skermun yfirsýnar getur dregið úr ökuhraða. Því til stuðnings eru einnig öryggissjónarmið.

2.3.5 Stærð miðeyju

Stærð miðeyju hefur áhrif á þægindi þeirra sem aka í gegnum hringtorgið. Ef þvermál miðeyju er ekki nægjanlega stórt geta akstursleiðir í hringtorginu virkað of krappar, sérstaklega fyrir stærri ökutæki. Dæmi um hringtorg, sem hefur fengið slíka gagnrýni, er torgið sem stendur á mótum Suðurlandsbrautar og Skeiðarvogs. Það er tveggja akreina, en stærri ökutæki eiga erfitt með að aka samsíða í torginu. Annað dæmi er hringtorgið, þegar ekið er inn í Blönduós en þar ná stærstu ökutækin vart vinstri beygjunni. Þetta torg hefði mátt vera stærra.

Ef miðeyjan er lítil er oft hluti af miðeyjunni eða jafnvel öll miðeyjan yfirkeyranleg. Þetta getur aftur leitt til þess að akstursleiðir í gegnum torgið verði of greiðar og ökumenn aki of hratt í gengum torgið. Dæmi um hringtorg sem hefur fengið slíka gagnrýni er hringtorg sem stendur á mótum Nóatúns og Hátúns en þar aka mjög margir ökumenn beint yfir miðeyjuna. Ef til vill er heppilegt að hafa lágan kant (5-7 cm), þar sem miðeyjan byrjar, til að ökumenn forðist að keyra upp á miðeyjuna, en geti það þó í neyðartilfellum.

3 Kostir og ókostir hringtorga samanborið við annars konar gatnamót

Kostum og ókostum hringtorga má skipta í fimm flokka og lúta þeir að umferðaröryggi, umferðarrýmd, töf, kostnaði og óvörðum vegfarendum.

3.1 Umferðaröryggi

Einn af aðalkostum hringtorga er sá að þau hafa færri bágapunkta en aðrar gerðir gatnamóta. Einnig hefur vinstri beygjum verið breytt yfir í hægri beygjur sem auðveldar akstur um þau. Við hringtorg er umferðarhraðinn lægri, en á annars konar gatnamótum, þar sem aðkomandi ökutæki þurfa að hægja á sér til þess að gefa ökutækjum inni í torginu forgang. Vegna geómetrískar hönnunar hringtorga viðhalda ökutæki oftast þessum lága hraða meðan þau aka í gegnum hringtorgið og aka því einnig út úr torginu á lágum hraða. Ofangreind atriði leiða til þess að alvarleiki slysa er yfirleitt minni á hringtorgum en á ljósastýrðum gatnamótum. Ókostur hringtorganna er hins vegar sá að gangandi vegfarendum og hjólreiðamönnum finnst þeir vera óöruggari en á ljósastýrðum gatnamótum. Það er því nauðsynlegt að hafa hugann við þessa vegfarendur þegar hringtorg eru hönnuð þar sem formun á inn- og útkeyrslum hefur áhrif á umferðaröryggi þessara hópa. Formunin hefur áhrif á umferðarhraða sem og yfirsýn ökumanna, þ.e. hvort ökumenn séu uppteknir af öðrum ökutækjum og nái því ekki að beina athygli sinni að gangandi vegfarendum og hjólreiðamönnum. Það er einnig talinn vera ókostur hringtorga að þau gefa neyðarbilum (lögreglu, sjúkrabilum og slökkvibílum) ekki forgang líkt og unnt er að gera á t.d. ljósastýrðum gatnamótum [9].

3.2 Umferðarrýmd

Á og við hringtorg hægir umferðin á sér en hún stöðvast vanalega ekki algjörlega, nema þegar mikil umferð er á hringtorgum. Þessi lækkun á umferðarhraða getur leitt til þess að ökumenn nota minna tvísýnt ökubil til að skjóta sér inn á milli ökutækjanna í hringtorginu. Hringtorg hafa því oft hærri umferðarrýmd en aðrar gerðir gatnamóta. Annað atriði sem styrkir þá skoðun að hringtorg hafi hærri umferðarrýmd en sambærileg ljósastýrð gatnamót er að gulir og rauðir tímar umferðarljósá koma ekki fyrir á hringtorgum, en þar tapast tími [9]. Hafa verður þó í huga að á mörgum stofn- og tengibrautum er búið að samstillja umferðarljós gatnamóta svo að þau myndi svo kallaða græna bylgju sem gefur slíkum ljósastýrðum gatnamótunum meiri umferðarrýmd. Einnig er vert að leiða hugann að því að hringtorg henta illa þar sem að umferðin er orðin meiri en hönnuð umferðarrýmd [8]. Hægt er að bæta við akrein á ljósastýrðum gatnamótum, t.d. þrjár akreinar beint áfram og tvær akreinar í vinstri beygju. Við slíkar aðstæður hentar ljósastýring betur þar sem að umferðarlitlir straumar eiga á hættu að læsast inni í hringtorgum [9].

Það er mikilvægt að engar truflanir séu nálægt hringtorgum, s.s. önnur gatnamót, gangbrautir o.s.frv. Ef slíkar truflanir eiga sér stað getur orðið uppsöfnun á útkeyrsluakreinum hringtorga og leiðir það til þess að umferðin á hringtorginu teppist.

3.3 Töf

Heildartöf á hringtorgum er vanalega lægri en á ljósastýrðum gatnamótum, þegar umferð er tiltölulega lítil, þar sem flest ökutæki þurfa einungis að hægja á sér í stað þess að stöðva alveg. Þetta leiðir þó ekki endilega til þess að þjónustustig hringtorga sé hærra en þjónustustig ljósastýrðra gatnamóta. Á öðrum tímum en annatímum verða oft óþarfa tafir á ljósastýrðum gatnamótum vegna gulra og rauðra tíma. Hringtorg hafa þann ókost umfram ljósastýrð gatnamót að öll ökutæki verða fyrir meiri geómetriskri seinkun. Annar ókostur hringtorga er sá að ökumenn sem lenda í því að bíða í biðröð setta sig oft við lægra tvísýnt bil en það getur aukið á tafir ökumanna á öðrum leggjum sem og óhappafjölda. Þá getur töf í hringtorgum orðið ójafnari milli strauma heldur en á ljósastýrðum gatnamótum. Hafa ber í huga að við ljósastýringu tapast 2 sekúndur í alrauðan tíma, þegar skiptir um fasa. Þjóðverjar telja heppilegast, að hafa hringtorg utan annatíma, en ljósastýringu á annatíma, en erfitt er að koma slíku við.

3.4 Kostnaður

Kostur hringtorga er m.a. sá að þau hafa minni viðhaldskostnað en ljósastýrð gatnamót þar sem að rekstur ljósastýrðra gatnamóta hefur alltaf í för með sér viðhaldskostnað á umferðarljósunum. Hins vegar krefjast hringtorg oft hærri byggingarkostnaðar í upphafi. Einn aðalkosturinn er sá að slysakostnaður er lægri þar sem slys á hringtorgum eru ekki eins alvarleg. Það má einnig flokka undir kostnað að hringtorg krefjast oftast meira rýmis en ljósastýrð gatnamót.

3.5 Óvarðir vegfarendur

Ef tekið er mið af norrænum heimildum er öryggi óvarðra vegfarenda ekki gott [8]. Ýmislegt er hægt að gera til að reyna að auka öryggi gangandi vegfarenda. Það er til bóta að staðsetja gangbrautir í nokkurri fjarlægð frá aðkomu hringtorgsins. Miðeyjur á aðkomum veita gangandi vegfarendum meira öryggi þar sem að þeir geta farið yfir götuna í tveimur áföngum og þurfa einungis að vara sig á einum straumi í einu [9]. Á hinn bóginn geta miðeyjur verið til trafala fyrir það fólk sem ferðast um í hjólastólum. Gangandi vegfarendum er gert erfiðara um vik ef akreinar inn og út úr torgi eru margar. Því fleiri sem akreinar eru því lengri vegalengd þarf vegfarandinn að ganga yfir götuna. Hringtorg eru þó afar erfið fyrir gangandi vegfarendur með laka sjón. Líklega er þó hægt með góðri hönnun að tryggja öryggi gangandi vegfarenda í einnar akbrautar hringtorgum [4].

Til þess að bæta öryggi hjólréiðamanna er í mörgum löndum notaðir hjólréiðastígar. Þessir stígar aðgreina umferð hjólandi og annarra ökutækja og gefa því betra öryggi við akstur inni í hringtorginu. Aftur á móti koma þeir ekki í veg fyrir að krossun myndist á milli hjólréiðamanna og annarra ökutækja við aðkomur.

4 Umferðaröryggi hringtorga

4.1 Umferðaröryggi

Algengustu gerðir gatnamóta hérlendis eru forgangsstýrð gatnamót (gatnamót stjórnað með hægri reglu, biðskyldu eða stöðvunarskyldu), ljósastýrð gatnamót og hringtorg. Við hönnun slíkra gatnamóta takast á tveir þættir, umferðarrýmd og umferðaröryggi. Góð hönnun felur í sér að samræma þessa tvo þætti eins vel og hægt er. Umferðarrýmd ljósastýrðra gatnamóta og hringtorga er svipuð og er yfirleitt betri en hjá forgangsstýrðum gatnamótum. Umferðaröryggi gatnamóta er háð geometríu gatnamótanna, umhverfisaðstæðum, umferðarmagni, umferðarhraða og umferðarstjórnun.

Viða erlendis hafa verið gerðar rannsóknir á umferðaröryggi gatnamóta. Rannsóknir sem voru framkvæmdar í Bandaríkjunum, Hollandi, Ástralíu, Þýskalandi og Frakklandi á níunda og tíunda áratug tuttugustu aldar leiddu í ljós að óhöppum fækkaði umtalsvert eftir að forgangsstýrðum gatnamótum var breytt í hringtorg [10]. Bæði fækkaði alvarlegum slysum sem og eignatjónsóhöppum. Einnig hefur verið algengt að bera saman umferðaröryggi hringtorga og ljósastýrðra gatnamóta. Rannsókn, sem var gerð í Frakklandi árið 1988, leiddi í ljós að færri slys urðu á hringtorgum en ljósastýrðum gatnamótum, en aftur á móti áttu sér stað alvarlegri slys í hringtorgunum [1]. Niðurstöður þessarar rannsóknar eru hins vegar í mótsögn við flestar aðrar rannsóknir sem hafa verið gerðar, hvað varðar alvarleika slysa. Samanburðarrannsóknir sem hafa verið gerðar í öðrum löndum hafa flestar sýnt að óhappatiðni hringtorga sé ekki lægri en óhappatiðni ljósastýrðra gatnamóta en hins vegar verða alvarlegri slys á ljósastýrðum gatnamótum [12].

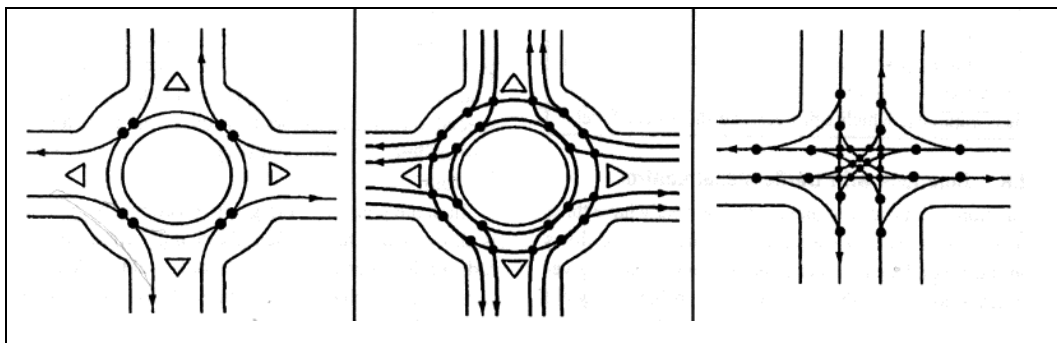
Skýra má aukið umferðaröryggi hringtorga, fram yfir ljósastýrð gatnamót, með eftirfarandi atriðum [17]:

- hringtorg hafa færri bágapunkta en ljósastýrð gatnamót. Bágapunktar eru þar sem umferðarstraumar skerast eða greinast
- umferðarhraði í hringtorgum er almennt lægri en umferðarhraði í ljósastýrðum gatnamótum
- í hringtorgum ferðast nánast öll ökutæki á svipuðum hraða, en á ljósastýrðum gatnamótum þurfa ökutæki að bremsa á rauðu ljósi og ökuhraði verður því ójafnari. Hraðabreytingin sem á sér stað á ljósastýrðum gatnamótum getur leitt til umferðaróhappa
- ákvarðanartaka ökumanna er auðveldari í hringtorgum þar sem búið er að útrýma vinstri beygjum
- víxlbágapunktar (verða til við fléttun ökutækja) koma í staðinn fyrir krossbágapunkta (verða til þar sem að tveir straumar krossa hvern annan),

víxlbágapunktur hafa lægri óhappatíðni/slysatíðni/alvarleika en krossbágapunktur [11]

Með bágapunkti er átt við stað þar sem umferðarstraumar ökutækja, hjólreiðamanna og gangandi vegfaranda skerast, koma saman eða greinast. Fjöldi bágapunkta er oft góð vísbending um umferðaröryggi gatnamóta þar sem flest slys eiga sér stað í bágapunktum, því færri bágapunktur, því færri slys. Umferðaraðstæður eru bestar ef bágapunktur gatnamóta eru allir saman komnir á litlu svæði. Ef því verður ekki við komið er best að hafa langt á milli bágapunkta svo ökumönnum gefist tími til að bregðast við aðstæðum. Góð hönnun gatnamóta felur í sér að lágmarka fjölda bágapunkta eða aðgreina þá. Ein af ástæðum þess að hringtorg eru jafnörugg og raun ber vitni er sú að þau hafa færri bágapunkta en sambærilegar tegundir gatnamóta.

Ef skoðaður er munur einbreiðs og tvíbreiðs hringtorgs sést að tvíbreiðu hringtorgin hafa fleiri bágapunkta en þau einbreiðu, en þó hafa þau færri bágapunkta en venjuleg krossgatnamót. Bágapunktur tvíbreiðra hringtorga eru færri og umferðaröryggi meira ef hafðar eru tvær inn- og útkeyrsluakreinar í stað einnar.



Mynd 1. Bágapunktur mismunandi tegunda gatnamóta [2].

Umferðarflæði hringtorga er afar lipurt, þar sem einungis eru teknar hægri beygjur, bæði þegar ekið er inn í torgið og þegar ekið er út úr því. Þegar ekið er inn í torgið þarf að veita umferð frá vinstri forgang en augljóslega kemur engin umferð frá hægri. Alvarlegustu óhöppin á ljósastýrðum gatnamótum eru oftast framanákeyrslur er tengjast vinstri beygju á gatnamótunum eða þegar ökutæki skella hornrétt saman. Óhöpp af þessum toga eru útilokuð með notkun hringtorga. Flestir árekstrar á hringtorgum verða á milli farartækja sem stefna nokkurn veginn í sömu átt og á nokkurn veginn sama hraða, þ.e.a.s. hliðarárekstrar. Þessi óhöpp eru að jafnaði ekki eins alvarleg.

Umferðarhraði hringtorga er að jafnaði lægri en umferðarhraði á flestum öðrum tegundum gatnamóta og stuðlar sá þáttur án efa að auknu umferðaröryggi. Öll ökutæki sem nálgast hringtorg þurfa í flestum tilfellum að hægja á sér til að víkja fyrir umferð sem er inni í torginu og gefst ökumönnum því lengri tími til að átta sig á aðstæðum. Þessi hraðalækkun leiðir m.a. til þess að óhöpp sem eiga sér stað á hringtorgum eru ekki jafn alvarleg og óhöpp á öðrum gatnamótum. Annar kostur

hringtorga er sá að langflest ökutæki ferðast á svipuðum hraða og því eru minni líkur á alvarlegum slysum. Ef hringtorg eru stór eykst umferðarhraðinn og umferðaröryggið minnkar [13].

Erlendum heimildum ber nokkuð vel saman hvað varðar öryggi óvarðra vegfarenda. Flestar rannsóknir benda til að huga þurfi sérstaklega vel að umhverfi gangandi vegfarenda, t.d. með því að hafa gangbrautir í hæfilega mikilli fjarlægð frá inn- og útkeyrslum hringtorga. Þó er misræmi í heimildum hvað varðar öryggi hjólreiðamanna. Í hollensku hönnunarleiðbeiningunum ASVV kemur fram að þar sem gatnamótum hefur verið breytt í hringtorg hefur slysum á hjólreiðamönnum fækkað um 30% [3]. Aftur á móti sýnir dönsk rannsókn, sem var gerð á hringtorgum á árunum 1991-1996 [13], að flest slys sem verða á hringtorgum í þéttbýli eru slys á hjólreiðarmönnum. Slys á hjólreiðamönnum eiga sér helst stað þegar ökutæki eru að koma inn í hringtorgið og hjólreiðamaður er að hjóla fram hjá innkeyrslunni. Til þess að reyna að koma í veg fyrir þessa gerð af slysum vilja yfirvöld í Danmörku breyta hámarkshraða á aðkomu í 15 km/klst [1].

4.2 Rannsókn á umferðaróhöppum á Íslandi

Í rannsókn sem Línuhönnun vann að fyrir Rannum [6], voru skoðuð umferðaróhöpp sem eru skráð í slysabanka Borgarverkfræðings. Alls voru skoðuð óhöpp á 11 hringtorgum í Reykjavík, alls 491 umferðaróhöpp.

Flest óhöppin eru af sama toga og tíðkast erlendis. Óhöppin urðu í flestum tilfellum þegar ökutæki óku inn í hringtorg og á önnur ökutæki sem voru þar fyrir eða þegar ekið var á kyrrstætt ökutæki. Kyrrstætt ökutæki í hringtorgum geta verið ökutæki sem eru að bíða eftir að komast inn í torgin eða ökutæki sem bíða eftir að komast út úr tvíbreiðu hringtorgi.

Af þeim 491 umferðaróhöppum, sem voru skoðuð, var 471 umferðaróhapp með eignartjóni, 13 óhöpp með minniháttar meiðslum, 6 óhöpp með meiriháttar meiðslum og eitt dauðaslys. Þetta er í samræmi við það sem kom hér fram á undan, þ.e.a.s. þau óhöpp sem verða á hringtorgum eru oft ekki alvarleg.

5 Umferðarrýmd hringtorga

Hugtakið umferðarrýmd (e. capacity) er notað um flutningsgetu hringtorga. Með umferðarrýmd hversrar akbrautar inn í hringtorg er átt við hversu margir bílar komast með góðu móti inn í hringtorgið á ákveðinni tímaeiningu um viðkomandi akbraut, miðað við að umferð á öðrum akbrautum haldist óbreytt. Umferð, sem er inni í hringtorginu og er í vegi fyrir þeim bílum sem ætla inn í torgið um ákveðna akbraut, hefur áhrif á rýmd þeirrar akbrautar. Ef lítil umferð er inni í hringtorginu kemst sú umferð sem kemur eftir aðkomum hringtorgs inn í hringinn án mikilla tafa. Geómetrískir eiginleikar hringtorga hafa einnig áhrif á umferðarrýmd hringtorga. Það er þó mismunandi hvernig mismunandi reiknilíkön taka á slíkum atriðum. Flest líkön innihalda þó einhverjar geómetrískar stærðir eða þá stuðla sem vísa í slíkar stærðir.

Annað veigamikið atriði er sú tölfræði sem ökutæki verða fyrir. Á ljósastýrðum gatnamótum ræður stilling umferðarljósa þeirri seinkun sem ökutækin verða fyrir, en í hringtorgum eru það aðrir þættir sem eru ráðandi. Það er hægt að skipta seinkuninni í tvennt; annars vegar geómetríska seinkun og hins vegar biðtíma sem ræðst af því umferðarmagni sem er inni í hringtorginu. Á hringtorgum geta ökumenn ekki ekið beint í gegnum gatnamótin heldur verða að aka hringinn. Þetta orsakar svo kallaða geómetríska seinkun.

Kenningar um rýmd og tölfræði falla í fjóra hópa; þumal fingursaðferð (e. deterministic), tölfræðilegar aðferðir (e. statistics), líkindaaðferð/aðferð um tvísýnt ökubil (e. probabilities/gap acceptance) og hermun (e. simulation) [1].

Þumal fingursaðferðin er oft nefnd huglægt mat þar sem aðferðin byggir meira á innsæi, reynslu og rökhyggju en hinar þrjár. Tölfræðilegar aðferðir byggja á því að fjöldi hringtorga er skoðaður og upplýsingum um hvert þeirra safnað. Þessar upplýsingar eru svo bornar saman í þeim tilgangi að tengja eina breytu við aðra. Ef samband finnst á milli breyta má nota það. Breytan sem yfirleitt vekur áhuga er rýmd en aðrar breytur eru t.d. umferðartöl og slysatíðni. Líkindaaðferðin byggir á því að í meginstraumnum, sem er umferðarstráumurinn inni í torginu, myndist mismunandi löng bíla á milli bíla. Ef þessi bílar verða nógu stórir geta farartæki skotist inn í þau úr aðkomustráumum. Gallinn er sá að þessi aðferð gerir ráð fyrir því að aðkomufarartæki hafi engin áhrif á farartæki inni í torginu. Sambandið á milli farartækja inni í hringtorgi og farartækja sem ekið er inn í það er flóknara en þessi kenning gerir ráð fyrir og erfitt er að fullyrða um það hvort bílar á milli bíla inni í torginu myndist náttúrulega eða hvort þau verði til vegna aðkomufarartækja. Þar af leiðandi hefur aðferðin um tvísýnt bil sínar takmarkanir [1]. Aðferðin byggir á tveimur breytum:

- Tvísýnt ökubil (e. critical gap, s. kritisk tidslucka): Minnsta mögulega bílar í meginstraumnum fyrir aðkomufarartæki að skjóta sér inn í. Yfirleitt er þetta minnsta bíl fasti.

- Fylgitími (e. follow up time): Bilið á milli farartækis sem var að aka inn í hringtorgið og næsta farartækis á eftir á aðkomugötunni. Þetta bil þarf að vera af ákveðinni stærð svo að farartækið sem er næst í röðinni á aðkomugötunni geti fylgt því fyrsta á eftir inn í hringtorgið. Þetta bil er yfirleitt fasti og oft áætlað sem $0,6 \cdot \text{tvísýna bilið}$ [1].

Við ákvörðun þessara breyta er tekið mið af umferðarmagni og stærð beygjustrauma (hægri, beint áfram, vinstri), umferðarhraða, geómetríu hringtorgs, umhverfisaðstæðum, gerð farartækja og ástandi ökumanna. Undir geómetríu flokkast t.d. breidd og fjöldi akreina inn í hringtorgið og fjöldi akreina inni í hringtorginu. Ytra þvermál og horn aðkomu hafa lítil áhrif á rýmd. Vegfarendur sem fara yfir aðkomugötur á gangbrautum hafa hins vegar umtalsverð áhrif á rýmd hringtorgsins.

Síðasta aðferðin, hermun umferðar, er vinsæl aðferð til að athuga umferðarstrauma og hegðan ökumanna á gatnamótum. Þessi aðferð krefst hjálpar tölvu og verður fjallað nánar um hana síðar.

5.1 Reikniaðferðir nokkurra landa

Flest lönd nota annaðhvort tölfræðilegar aðferðir eða aðferð um tvísýnt ökubil til að meta umferðarrýmd hringtorga. Í aðferðinni um tvísýnt ökubil er rýmd hringtorgs háð umferð inn í hringtorgið, umferðinni inni í torginu og eyðum í umferðinni. Aðalforsenda aðferðarinnar er sú að ökumaðurinn fari inn í torgið ef honum býðst eyða sem er stærri en svokallað tvísýnt ökubil.

Tölfræðilegar aðferðir byggja á einföldu og oftast línulegu sambandi á milli umferðar inni í torginu og rýmdar. Líkönin hafa oft þann ókost að það þarf að safna saman upplýsingum við mettað ástand. Til að fá áreiðanlegar niðurstöður þarf að safna saman gögnum frá mörgum hringtorgum og það getur reynst erfitt að nálgast slíkar upplýsingar. Margir fræðimenn eru því á þeirri skoðun að aðferðin fyrir tvísýnt ökubil sé áreiðanlegra tæki til að meta umferðarrýmd [9].

Hér á eftir verður fjallað nánar um reiknilíkön átta landa; Noregs, Danmerkur, Svíþjóðar, Bretlands, Þýskalands, Frakklands, Sviss og Ástralíu. Reiknilíkönin byggja ýmist á aðferð um viðtekið bil eða aðhvarfsgreiningu. Síðar verður reynt að meta hvernig þessar formúlur reynast við reikninga á umferðarrýmd íslenskra hringtorga. Hér á eftir verður notast við táknið C til að tákna umferðarrýmd fyrir hvern straum.

5.1.1 Bretland

Formúla fyrir umferðarrýmd í Bretlandi var fundinn út frá rannsóknum á mettuðum hringtorgum, þ.e.a.s. hringtorgum sem hafa mettunarprósentu nálægt einum. Þessar rannsóknir eru þær umfangsmestu sem gerðar hafa verið og gefa nálgun á geómetrískum gildum fyrir bresk hringtorg. Jafnan sem er notuð er kennd við Kimber þar sem að hún byggir á rannsóknum hans frá árinu 1980 [9].

$$C = k(F - f_c Q_c) \quad (1)$$

Hér stendur C fyrir umferðarrýmd með eininguna ökutæki á klukkustund og Q_c fyrir umferð inni í hringtorginu einnig með eininguna ökutæki á klukkustund. F, f_c og k eru fastar ákvarðaðir út frá geómetríu hringtorgs og eru þeir skilgreindir sem [9]:

$$F = 303 \cdot x \quad (2)$$

$$f_c = 0.21(1 + 0.2 \cdot x)t_d$$

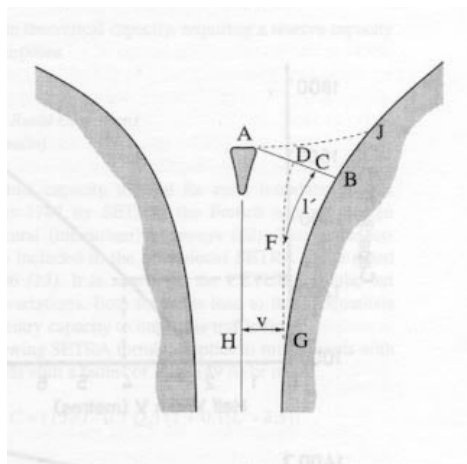
$$k = 1.151 - 0.00347\Phi - \frac{0.978}{r}$$

þar sem hjálparstærðirnar x, S og t_d eru skilgreindar sem:

$$x = v + \frac{e - v}{1 + 2 \cdot S}, \quad S = 1.6 \cdot \frac{e - v}{l'}$$

$$t_d = 1 + \frac{0.5}{1 + e^{\left(\frac{D-60}{10}\right)}}$$

Auk þess að nota hinar hefðbundnu geómetrísku stærðir, eins og ytra þvermál hringtorgs (D), akreinabreidd (v) og innakstursbreidd (e) nota Bretar einnig breiddarútvíkkun (l'), aðkomuradíus (r) og aðkomuhorn (Φ), sjá mynd 2. Ytra þvermál hringtorgsins, akreinabreidd, innakstursbreidd, breiddarútvíkkun og aðkomuradíus hafa eininguna metra en aðkomuhornið hefur eininguna gráður.



Mynd 2. Skýringarmynd fyrir jöfnu fyrir umferðarrýmd samkvæmt bresku reglunni. Innakstursbreidd (e) er fjarlægðin á milli punktanna A og B [9].

Það má segja að það sé ókostur aðferðarinnar hversu mikið hún tekur tillit til geómetrísku stærða þar sem að bresk hringtorg hafa aðra hönnun en t.d. þau íslensku. Þar sem að það er rík hefð fyrir tvíbreiðum hringtorgum í Bretlandi, aðhyllast Bretar

Þá hönnun að hafa mikla breiddarútvíkkun til þess að auðvelda uppsöfnun ökutækja áður en þau aka inn í hringtorgið. Slík hönnun tíðkast ekki hér á landi.

5.1.2 Noregur

Norska aðferðin er byggð á aðferð sem kemur fram í breskri skýrslu eftir Kimber [5]. Hún er því einfaldari útgáfa af bresku aðferðinni:

$$C = k(F - fQ_c) \quad (3)$$

Hér stendur Q_c fyrir umferð inni í hringtorgið. Leiðréttingarfastinn k er háður hlutfalli þungra ökutækja sem og halla hringtorgsins og er fenginn út úr töflu. Fastarnir F og f og hjálparstærðin x og S eru ákvarðaðir út frá geómetríu hringtorgs;

$$F = 275 \cdot x \quad (4)$$

$$f = 0.282(1 + 0.2 \cdot x)$$

$$x = v + \frac{e - v}{1 + 2 \cdot S}, \quad S = 1.6 \cdot \frac{e - v}{l'}$$

Hér stendur v fyrir akreinaþreidd, e fyrir innakstursþreidd og l' fyrir breiddarútvíkkun, líkt og í bresku jöfnunni. Þrátt fyrir að norska aðferðin taki tillit til geómetrískra stærða tekur hún ekki tillit til stærðar á miðeyju, sem er ákveðinn galli.

Unnt er að reikna tölur þeirra ökutækja sem aka í gegnum hringtorgið, f' gefur meðalseinkun en f'' gefur heildarseinkun [5]:

$$f' = \frac{3600}{C - Q} \quad [\text{sek}/\text{ökutæki}] \quad (5)$$

$$f'' = \frac{Q}{C - Q} \quad [\text{sek}]$$

5.1.3 Danmörk

Aðferðin sem er notuð í Danmörku til að reikna umferðarrýmd hringtorga byggir á aðferð um tvísýnt ökubil. Samkvæmt dönsku skýrslunni Rundkørsler [14], sem var gefinn út af dönsku vegagerðinni árið 1997, er eftirfarandi formúla notuð til að reikna út umferðarrýmd hringtorga:

$$C = Q_c \frac{e^{-Q_c \cdot \tau / 3600}}{1 - e^{-Q_c \cdot \delta / 3600}} \quad (6)$$

Hér stendur τ fyrir tvísýna bilið og δ fyrir fylgitíma. Stærð á þessum gildum fæst úr töflu 1.

Tafla 1. Gildi á tvísýnu bili og fylgitíma fyrir dönsku reikniregluna [14].

	Bifreið – Bifreið	Bifreið – létt umferð
t	4.5 sek	2.5 sek
δ	2.8 sek	

Ef fjöldi ökutækja sem aka út á viðkomandi armi fer yfir 400 ökutæki á klukkustund verður að leiðrétta umferðarrýmnd viðkomandi aðkomu með því að draga frá 10% af reiknuðu rýmndinni [14].

Aðferðin tekur ekkert tillit til geómetríu hringtorga, en verst er þó að hún gerir ekki ráð fyrir því að hringtorgin geti verið tvíbreið. Hér hefur því verið gerð sama nálgun og gerð er í hollensku hönnunarleiðbeiningunum ASVV, að tvíbreið hringtorg hafi 50% meiri umferðarrýmnd en einbreið hringtorg.

Í dönsku skýrslunni Rundkørsler er einnig að finna jöfnu til að reikna meðalbiðtíma þeirra ökutækja sem aka um hringtorgið:

$$t = \frac{3600}{of(C - Q)} \quad [\text{sek}/\text{ökut}] \quad (7)$$

$$of = \frac{1}{1 + L_b(L_{pe} - 1)}$$

Hér stendur Q fyrir umferð aðkomu, L_b fyrir hlut þungra ökutækja, L_{pe} er hlut fólksbílaeininga fyrir þung ökutæki og stærðin of er notuð til að umreikna fólksbílaeiningar/klukkustund yfir í ökutæki/klukkustund.

Einnig var skoðað danska reikniforritið DanKap. Forritið byggir á sambærilegum reiknireglum og jöfnur (6) og (7) en ekki fengust þó nákvæmar upplýsingar um hvernig forritið reiknar umferðarrýmnd hringtorga. Helsti kostur forritsins umfram ofangreindar jöfnur er sá að DanKap gefur kost á því að reikna umferðarrýmnd tvíbreiðra hringtorga.

5.1.4 Svíþjóð

Sú aðferð sem er skoðuð hér er að finna í bókinni Beräkning av kapacitet, körlängd, fördröjning i vägtrafikanläggningar TV 131 [7], sem var gefin út árið 1977 af sænsku vegagerðinni. Aðferðin byggist á því að meta umferðarrýmnd út frá umferðarmagni á aðkomum og inni í hringtorginu, lengd og breidd fléttusvæðanna inni í hringtorginu, tvísýnu ökubili og þjónustutíma (b). Þessi aðferð krefst mikillar handavinnu þar sem hún byggir á því að lesin séu gildi af grafi fyrir flestar stærðirnar. Jafnan fyrir umferðarrýmnd hringtorga er gefin sem

$$C = (Q_1 + Q_2 + \dots + Q_s) / B \quad (8)$$

$$B = \frac{q_1 \cdot b_1 + q_2 \cdot b_2 + \dots + q_s \cdot b_s}{n_k \cdot 3600}$$

Hér stendur Q fyrir umferð á aðkomum, B fyrir mettnarprósentu hveðrar aðkomu, b fyrir þjónustutíma og n_k fyrir fjölda akreina á aðkomu. Einnig er hægt að finna biðtíma og seinkun, sem verður vegna hringtorgsins út frá töflugildum og gröfum, en það er of flókið mál að fara út í þá útreikninga hérna.

Eins og sjá má tekur sænska aðferðin tillit til margra geómetríka stærða sem og atriða sem lúta að tvísýnu bili. Þetta verður til þess að aðferðin verður mjög flókin og seinvirk.

5.1.5 Þýskaland

Á tíunda áratug tuttugustu aldar gerði Stuwe rannsókn á hringtorgum til að meta umferðarrýmð þeirra. Jafnan sem fékkst út frá þessum rannsóknum byggir á aðhvarfsgreiningarlíkani og er veldisfall notað til að lýsa sambandi á milli umferðar inn í torgið og þeirri umferð sem er inni í torginu (Q_c) [9]:

$$C = A \cdot e^{-\frac{BQ_c}{10000}} \quad (9)$$

Fastarnir A og B eru ákvarðaðir út frá fjölda akreina inni í hringtorginu og fjölda akreina á aðkomugötu. Í ljós kom að þýsku fastarnir voru nokkuð lægri en sambærilegar rannsóknir í Bretlandi gáfu [9]. Þetta skýrði Stuwe með því að Bretar væru vanari að aka í gegnum hringtorg þar sem að slík tegund gatnamóta hefur verið til staðar í Bretlandi lengi. Afrakstur rannsókna Stuwe má sjá í töflu 2 hér að neðan.

Tafla 2. Gildi fyrir fastana A og B fyrir þýska reikniaðferð sem byggir á veldisfalli [9].

Fjöldi akreina		A	B
Inni í torginu	A armi		
1	1	1089	7,42
2-3	1	1200	7,30
2	2	1553	6,69
3	2	2018	6,68

Síðari rannsóknir, framkvæmdar af Brilon, skiluðu línulegri formúlu fyrir rýmð hringtorga og er eftirfarandi formúla notuð nú til dags [9]:

$$C = D + E \cdot Q_c \quad (10)$$

D og E eru fastar sem eru ákvarðaðir út frá fjölda akreina inni í hringtorginu og fjölda akreina á aðkomugötu. Líkt og áður voru tölfræðilegar upplýsingar frá mörgum hringtorgum notaðar við ákvörðun þessara fasta.

Tafla 3. Gildi fyrir fastana D og E fyrir þýska reikniaðferð [9].

Fjöldi akreina	D	E
Inn í torg / Inni í torgi		
1 / 1	1218	-0.74
1 / 2 eða 1 / 3	1250	-0.53
2 / 2	1380	-0.50
2 / 3	1409	-0.42

Ókostur þýsku jafnanna er sá að þær taka ekki tillit til geómetríu. Eina hönnunarlega atriðið sem jöfnurnar taka tillit til eru fjöldi akreina, en til þess er notaður stuðull. Stuðlarnir eru fengnir frá rannsóknum á hringtorgum í Þýskalandi. Þetta hentar illa fyrir íslenskar aðstæður, sérstaklega í ljósi þess að Þjóðverjar hafa öðruvísi aksturs venjur í gegnum hringtorgin. Þar hefur ytri hringurinn forgang fram yfir þann innri sem leiðir oft til þess að fáir ökumenn treysta sér til að nota innri akreinina þar sem að þeir eiga á hættu að teppast þar inni.

5.1.6 Frakkland

Í Frakklandi eru notaðar tvær formúlur til að reikna umferðarrýmd hringtorga og fer það eftir því hvort hringtorgið er í þéttbýli eða dreifbýli hvor aðferðin er notuð. Fyrir hringtorg í þéttbýli er notuð jafna sem var þróuð árið 1988 af CETUR, stofnun sem ber ábyrgð á umferð í þéttbýli [10]. Jafnan er frábrugðin öðrum jöfnum þar sem að hún lýsir umferðarrýmd hringtorga sem falli af þeirri umferð sem hindrar akstur frá aðkomu Q_g (e. impeding flow) en ekki þeirri umferð sem er inni í hringtorginu Q_c . Sú umferð sem er talinn hindra aðkomuumferð er sú umferð sem er inni í hringtorginu ásamt þeirri umferð sem fer út á viðkomandi aðkomu, Q_s . Frakkar telja að útafakstursumferðin hafi áhrif á aðkomuumferð þar sem að oft ríkir töluverð óvissa um hvort ökutæki ætli sér að aka út úr hringtorginu eða ekki þar sem ekki allir ökumenn gefa stefnuljós.

$$C = 1500 - \frac{5}{6} Q_g \quad \text{ef } Q_g < 1800 \quad (11)$$

$$C = 0 \quad \text{ef } Q_g \geq 1800$$

$$Q_g = Q_c + \alpha \cdot Q_s$$

Stuðulinn α er breyta sem er fall af breidd miðeyju aðkomuleggja. Ekki fundust upplýsingar um stærð á fastanum α og því reyndist erfitt að meta hvernig frönsku jöfnurnar mætu íslensk hringtorg. Franska jafnan tekur ekki tillit til tvíbreiðra hringtorga en samkvæmt heimildum er gert ráð fyrir að umferðarrýmd aukist um 40% við tilkomu viðbótar akreinar [10]. Franska aðferðin til að reikna meðaltöf ökutækja í hringtorgi er gefin með formúlunni:

$$t = (2000 + 2Q_g)/(C - Q_e) \quad [\text{sek}] \quad (12)$$

þar sem Q_e stendur fyrir umferðarflæði á aðkomu legg [ökutæki/klst].

Formúla fyrir umferðarrýmd hringtorga í dreifbýli var þróuð árið 1987 af SETRA, stofnun sem sér um þjóðvegi í dreifbýli. Formúlan er svipuð þeirri sem var þróuð af CETUR þar sem að umferðarrýmdin er háð þeirri umferð sem hindrar innkomu inn í hringtorgið. Formúlan er háð því að radíus hringtorga (innri hrings) sé 15 metrar eða stærri [10]:

$$C = (1330 - 0,7Q_g)(1 + 0,1(l_e - 3,5)) \quad (13)$$

Hér stendur Q_g fyrir þá umferð er hindrar innáakstur og er skilgreind sem:

$$Q_g = (Q_c + \frac{2}{3}Q'_s)(1 - 0.085(l_h - 8))$$

$$Q'_s = Q_s(15 - l_i)/15$$

$$Q'_s = 0 \text{ ef } l_i > 15$$

Aðkomubreidd er táknuð með l_e , akreinubreidd inni í torginu er táknuð með l_h og breidd miðeyju á aðkomu er táknuð með l_i .

Helsti ókostur frönsku jafnanna er sá að lítið af geómetrískum stærðum eru notaðar til að reikna út umferðarrýmdina. Í stað þess eru notaðir stuðlar til að lýsa geómetrískum stærðum sem og akstri ökumanna í gegnum hringtorgin. Þetta hentar illa fyrir íslenskar aðstæður, sérstaklega í ljósi þess að Frakkar, líkt og Þjóðverjar, hafa örðuvísi akstur í gegnum hringtorgin. Þar hefur ytri hringurinn forgang fram yfir þann innri, sem leiðir oft til þess að fáir ökumenn treysta sér til að nota innri akreinina þar sem að þeir eiga á hættu að teppast þar inni. Þá eru akreinar ekki alltaf merktar í hringtorgum og menn aka eftir hendinni. Slík hegðun er óþekkt á Íslandi og hefur þetta áhrif á fastana.

5.1.7 Sviss

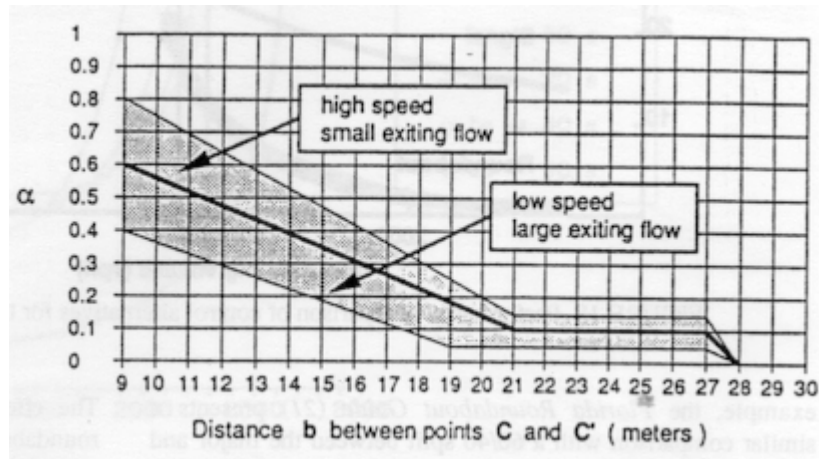
Í svissneska staðlinum „The Swiss Roundabout Guide” er lögð fram línuleg formúla fyrir rýmd á hringtorgi sem er sambærileg þeirri sem lögð var fram af CETUR [10]:

$$C = 1500 - \frac{8}{9} \cdot Q_g \quad (14)$$

þar sem Q_g er umferð sem hindrar innáakstur og er skilgreind:

$$Q_g = b \cdot Q_c + \alpha \cdot Q_s$$

Fastarnir b og α eru háðir hegðan umferðar og stærðum á geómetrískum gildum. Gildi α er fengið út frá eftirfarandi grafi:



Mynd 3. Fastinn α fyrir svissneska reikniaðferð. Fjarlægðin á milli C og C' er sú fjarlægð sem er á milli bágapunkta útaf- og innaksturs inni í hringtorginu [10].

Fastinn b er hins vegar háður fjölda akreina inni í hringtorginu [10]:

Ein akrein:	$b = 0.9 - 1.0$
Tvær akreinar:	$b = 0.6 - 0.8$
Þrjár akreinar:	$b = 0.5 - 0.6$

Til að ákvarða rýmd hringtorgs, sem hefur nokkrar akreinar inn í torgið, er svokallaður mettnarfasti (e. saturation coefficient) ákvarðaður bæði við innkeyrslu og við fyrsta bágapunkt þeirra farartækja er aka inn í torgið [10]:

Mettunarprósenta við innkeyrslu:
$$TCU_e = \frac{\gamma \cdot Q_e}{C} \cdot 100 \quad (15)$$

Mettunarprósenta við bágapunkt:
$$TCU_c = \frac{\gamma \cdot Q_e + 8,9 \cdot Q_g}{1500} \cdot 100$$

Breytan γ er háð því hversu margar innkeyrsluakreinar eru [10]:

Ein akrein:	$\gamma = 1.0$
Tvær akreinar:	$\gamma = 0.6 - 0.7$
Þrjár akreinar:	$\gamma = 0.5$

Líkt og franska aðferðin hentar sú svissneska illa fyrir íslenskar aðstæður þar sem að hún byggir á stuðlum til að lýsa geómetrískum stærðum sem og akstri ökumanna í gegnum hringtorgin. Þar hefur hægri akreinin inni í torginu forgang gagnvart þeirri vinstri sem er öfugt við það sem tíðkast hér á landi.

5.1.8 Ástralía

Ástralir eru almennt íhaldsamir við hönnun hringtorga. Talsverðar rannsóknir hafa verið helgaðar rýmdar- og umferðartafareikningum fyrir hringtorg og er mið tekið af formúlu Tanners sem byggir á líkani fyrir tvísýnt ökutæki (e. gap acceptance model) [9]:

$$c = \frac{q_c(1 - \Delta q_c)e^{-q_c(T-\Delta)}}{1 - e^{-q_c T_0}} \quad (16)$$

Hér stendur q_c fyrir ökutæki inni í hringtorginu [ökutæki/sek], T fyrir tvísýnt bíl, T_0 fyrir fylgítíma (e. follow up time) og Δ fyrir minnsta forskot (e. headway). Í Ástralíu eru eftirfarandi gildi notuð fyrir einbreið hringtorg; $T = 3-4$ sek, $T_0 = 2$ sek og $\Delta = 1$ eða 2 . Fyrir tvíbreið hringtorg eru notuð gildin; $T = 4$ sek, $T_0 = 2$ sek og $\Delta = 0$ [9].

Að vísu lýsir það ekki raunveruleikanum nógu vel að gera ráð fyrir að T og T_0 séu fastar og að minnsta forskot sé tilviljunarkennt. Í raun og veru ferðast ökutæki í tveimur skrefum; fyrst koma ökutæki sem eru bundin (e. bunched vehicles), en þau verða að bíða eftir öðrum ökutækjum sem hafa réttinn, í seinna skrefinu er óbundin ökutæki sem geta ferðast frjálst án þess að taka tillit til annarra ökutækja þar sem að engin slík ökutæki eru til staðar. R. J. Troutbeck endurskoðaði formúlu Tanners og komst að eftirfarandi niðurstöðu [9]:

$$C = \frac{3600(1 - \theta)q_c \cdot e^{-\lambda(T-\Delta)}}{1 - e^{-\lambda T_0}} \quad (17)$$

$$\lambda = \frac{(1 - \theta)q_c}{1 - \Delta \cdot q_c}$$

þar sem θ er hlutfall bundinna bíla og fundið samkvæmt töflu 4, Δ er minnsta forskot og er það 2s fyrir einbreitt hringtorg og 1s fyrir tvíbreitt [9].

Tafla 4. Hlutfall bundinna bíla [9].

Fjöldi akreina inni í hringtorgi	Ein	Fleiri en ein
Forskot milli bundinni ökutækja [s]	2.0	1.0
Umferð inni í hringtorgi [ökutæki/klst]		
0	0.250	0.250
300	0.375	0.313
600	0.500	0.375
900	0.625	0.438
1200	0.750	0.500
1500	0.875	0.563
1800	1.000	0.625
2000		0.667
2200		0.708
2400		0.750
2600		0.792

Kostur jöfnunnar er sá, að fyrir aðkomu með tvær akreinar gerir formúlan greinarmun á aðalstraumi og aukastraumi innan hvernar aðkomu, þ.e.a.s. aðalstraumur er á þeirri akrein sem hefur fleiri ökutæki. Ökumenn í aðalstraumi hafa minna tvísýnt bil sem leiðir til hærri umferðarrýmdar. Það getur aðeins verið einn aðalstraumur á aðkomu en margir aukastraumar. Ef aðkoma hefur aðeins eina akrein er umferð þeirrar akreinar álitin vera aðalstraumur [9].

Troutbeck fann út nýjar jöfnur til að reikna tvísýnt bil og fylgitíma fyrir hverja akrein og eru þessar jöfnur notaðar í Austroad design guideline. Fylgitími fyrir aðalstraum fæst frá jöfnunni [9]:

$$T_{0\text{dom}} = 3.37 - 0.000394Q_c - 0.0208D + 0.000089D^2 - 0.395n_e + 0.388n_c \quad (18)$$

þar sem D er ytra þvermál hringtorgsins, n_e fjöldi akreina á aðkomu og n_c fjöldi akreina inni í hringtorginu.

Fylgitími fyrir aukastraum fæst með eftirfarandi formúlu [9]:

$$T_{0\text{sub}} = 2.149 + 0.5135T_{0\text{dom}} \frac{Q_{\text{dom}}}{Q_{\text{sub}}} - 0.8735 \frac{Q_{\text{dom}}}{Q_{\text{sub}}} \quad (19)$$

Af jöfnum (18) og (19) sést að ef fylgitími aðalstraumsins er langur þá verður fylgitími aukastraumsins einnig langur þar sem að hann er fall af gildum aðalstraumsins.

Tvísýna bilið er háð fylgitímanum (T_0), umferð inni í hringtorginu (Q_c), fjölda akreina inni í hringtorginu (n_c) og breidd akreina á aðkomu (e_c) [9]:

$$\frac{T}{T_0} = 3.6135 - 0.0003137Q_c - 0.3390e_c - 0.2775n_c \quad (20)$$

Einnig var skoðað ástralska reikniforritið aaSIDRA. Forritið byggir á sambærilegum reiknireglum og tekur því einnig á tvíbreiðum hringtorgum.

5.2 Hermun

Hermun verður sívinsælli til að athuga afköst hringtorga. Ýmis flókin tölvuforrit sem notuð eru til að herma eftir umferð hafa verið sett saman á undanförunum áratugum og mörgum er það sammerkt að þau þurfa öflugar tölvur til að vinna. Þessi forrit eru notuð um víða veröld til að herma eftir umferð á gatnamótum með og án umferðarljósna en aðeins sum hafa verið aðlöguð að því að herma eftir umferð á hringtorgum. Öflugar tölvur gera það að verkum að hermunarforrit, sem áður nýttust helst í vísindalegum rannsóknum, eru nú hagnýt verkfæri umferðarverkfræðinga. Hermilíkön af þessu tagi hafa verið þróuð og rannsökuð í Ástralíu (INSECT), Frakklandi (OCTAVE), Þýskalandi (KNOSIMO), Bretlandseyjum (SIMRO) og Sviss

svo eitthvað sé nefnt [3]. Einnig hefur Verkfræðistofan Línuhönnun notað forritið Corsim til að herma einnar akreinar hringtorg með sæmilegum árangri.

5.3 Ein- og tvíbreið hringtorg

Það er mismunandi hvernig reikniaðferðirnar taka á tvíbreiðum hringtorgum. Flestar hafa þær tók á því að reikna umferðarrýmd tvíbreiðra torga með beinum eða óbeinum hætti. Það var einungis danska aðferðin sem gaf engan kost á því að reikna umferðarrýmd tvíbreiðra torga. Hér var því notuð nálgun sem fékkst úr hollensku hönnunarleiðbeiningunum ASVV, að umferðarrýmd tvíbreiðra hringtorga væri 50% meiri en umferðarrýmd einbreiðra torga.

Til þess að sjá hvernig reikniaðferðirnar taka á tvíbreiðum hringtorgum var reiknuð umferðarrýmd dæmigerðs einbreiðs og tvíbreiðs torgs. Gert var ráð fyrir að torgin hefðu jafna umferð, þ.e.a.s allar aðkomur hefðu jafn mikla umferð. Einnig var gert ráð fyrir að umferðarmagn væri það sama.

Tafla 5. Munur á umferðarrýmd einbreiðra og tvíbreiðra hringtorga.

* Gildið er fengið úr hollensku hönnunarleiðbeiningunum ASVV,

Land	Munur
Noregur	70%
Danmörk	50%*
Svíþjóð	100%
Bretland	70%
Þýskland	30%
Frakkland	40%
Sviss	50%
Ástralía	120%
DanKap	123%
aaSIDRA	111%

Tafla 5 sýnir prósentulegan mun á umferðarrýmd eins- og tvíbreiðra hringtorga, þ.e.a.s. hversu miklu meiri umferðarrýmd tvíbreið hringtorg hafa samanborið við einbreið torg. Eins og sjá má af töflunni gefa jöfnurnar mismikla aukningu í umferðarrýmd.. Erfitt reyndist að meta hversu miklu meiri umferðarrýmd tvíbreið hringtorg á Íslandi hafa fram yfir einbreið torg, en þar sem báðar akreinar tvíbreiðra hringtorga nýtast vel hér á landi hækkar umferðarrýmdin talsvert. Það er því ljóst að jöfnurnar frá Þýskalandi og Frakklandi gefa aukningu sem er í lægri kantinum. Hinsvegar gefa jöfnurnar frá Svíþjóð og Ástralíu ásamt reikniforritunum DanKap og aaSIDRA aukningu sem er í hærri kanntinum. Þær reikniaðferðir sem gefa ásætlanlega aukningu eru norska og breska aðferðin. Hafa í huga að danska og franska reikniaðferðirnar gera ekki ráð fyrir tvíbreiðu hringtorgi og því var gert ráð fyrir prósentalegri aukningu frá umferðarrýmd einbreiðs hringtorgs (sjá kafla 5.1.3. og 5.1.6).

5.4 Íslensk reikniaðferð

5.4.1 Samanburður á aðferðum

Til þess að reyna að meta hvernig þær erlendu jöfnur, sem skoðaðar voru hér að framan, taka á íslenskum hringtorgum voru tvö íslensk hringtorg skoðuð, eitt einbreitt hringtorg og eitt tvíbreitt. Reynt var að finna hringtorg sem eru með umferð sem er nálægt hannaðri umferðarrýmd. Erfitt reyndist að finna einbreitt hringtorg sem hefur nógu mikla umferð. Skoðuð voru Melatorg og hringtorg á Selfossi (hringtorg inni í bænum). Melatorg er fögurra arma hringtorg og hafa allar aðkomur tvær akreinar, nema norðuraðkoma Suðurgötu. Hringtorgið á Selfossi er einbreitt þriggja arma hringtorg með einni akrein á öllum aðkomum. Síðdegis þann 11. júní var tekin myndbandsupptaka af Melatorgi og síðdegis þann 27. júní var hringtorgið á Selfossi myndað. Í kjölfarið voru allir straumar hringtorganna taldir. Samkvæmt talningunum fóru 3,710 ökutæki í gegnum Melatorg á hámarksklukkustund sem átti sér stað á milli 15:50 og 16:50 síðdegis. Þar af voru 8.5% þung ökutæki. Hámarksklukkustund á hringtorginu á Selfossi var á milli 17:10 og 18:10 og fóru þá 1,620 ökutæki í gegnum hringtorgið, þar af 14.6% þung ökutæki. Geómetría torganna var einnig mæld. Út frá þessum upplýsingum var umferðarrýmd torganna reiknuð og má sjá niðurstöður í viðauka A og B.

Jöfnurnar gáfu misjafnar niðurstöður og var umferðarrýmd Melatorgs, miðað við talið umferðarmagn, allt frá því að vera um 3,000 ökutæki á klukkustund upp í að vera rúmlega 7,000 ökutæki á klukkustund. Til þess að fá hugmynd um sólarhringsumferð mætti tífalda þessar tölur. Í langflestum tilvikum var mettnarhlutfall hringtorgsins hærra en 1.0. Þetta þýðir að a.m.k. ein aðkoma hafði mettnarhlutfall hærra en 1.00 og var það í langflestum tilvikum norðuraðkoma Suðurgötu. Því má segja að samkvæmt þessum reikniaðferðum er Melatorg sprungið.

Umferðarrýmd hringtorgsins á Selfossi var á bilinu rúmlega 2,500 ökutæki á klukkustund upp í að vera tæplega 4,400 ökutæki á klukkustund. Mettnarhlutfall aðkoma hringtorgsins var á bilinu 0.30 til 0.75.

Umferðarrýmd hringtorga er háð þeirri umferð sem er á hringtorgunum hverrju sinni. Umferðarrýmd hringtorga er mikil ef lítil umferð er á torgunum, en hinsvegar lækkar hún ef umferð torganna eykst. Til þess að reyna að meta hver hámarksrýmd Melatorgs og hringtorgsins á Selfossi er samkvæmt fyrrnefndum jöfnum var brugðið á það ráð að breyta umferðarmagni allra aðkomna. Þeim hlutföllum sem fengust á milli umferð aðkomana við talningar var þó haldið. Sú kúrfa sem fæst með þessum aðferðum er síðan borin saman við eftirspurnarkúrfu en þegar þessar tvær kúrfur skerast fæst hámarksumferðarrýmd. Slík línurit, sem sýna umferðarrýmd Melatorgs og hringtorgsins á Selfossi miðað við mismunandi jöfnur, má sjá í viðauka C.

Ef línuritin fyrir hámarksumferðarrým Melatorgs eru skoðuð sést að aðferðirnar gefa hámarksumferðarrýmd á bilinu 3,432 til 7,125 ökutæki á klukkustund. Ef hver aðferð

fyrir sig er skoðuð sést að aðferðirnar frá Þýskalandi, Sviss og Frakklandi virðast ekki lýsa umferðarástandi hringtorgsins vel. Samkvæmt þeim mun mesta uppsöfnun ökutækja verða á báðum aðkomum Hringbrautar, þar sem þær aðkomur hafa hæstu mettnarprósentu, en í raun á mesta uppsöfnun sér stað á norður aðkomu Suðurgötu. Annar ókostur er að aðferðirnar frá Þýskalandi, Sviss og Frakklandi gefa frekar lága hámarksuferðarrýmd. Í raun er ekki óeðlilegt að aðferðirnar frá Þýskalandi, Sviss og Frakklandi henti illa þar sem að þær byggja á aðferðum sem notast við stuðla til að lýsa eiginleikum hringtorga og hegðun ökumanna. Þessir stuðlar hafa fengist úr rannsóknum í viðkomandi löndum og því væri æskilegt að finna ný íslensk gildi fyrir stuðlana. Áströlsku aðferðinni svipar til þeirra þýsku, svissnesku og frönsku að því leyti að hún gefur mikla uppsöfnun á aðkomum Hringbrautar en þó gefur áströlska aðferðin líka mikla uppsöfnun á norðuraðkomu Suðurgötu. Annar ókostur áströlsku aðferðarinnar er sá að hún gefur háa hámarksuferðarrýmd (hefur næst hæsta gildið). Sú aðferð sem gefur hæstu hámarksuferðarrýmdina er sænska aðferðin. Annar ókostur sænsku aðferðarinnar er sá að hún er mjög flókin reikniaðferð (sjá kafla 5.1.4). Ókostur dönsku aðferðarinnar er sá að hún gerir ekki ráð fyrir tvíbreiðu hringtorgi. Því var notast við þá reglu sem fannst í hollensku hönnunarleiðbeiningunum ASVV að tvíbreið hringtorg hafi 50% meiri umferðarrýmd en einbreið hringtorg. Þrátt fyrir þetta gefur danska aðferðin næst lægstu hámarksuferðarrýmdina. Þær aðferðir sem virðast gefa niðurstöður sem taka má trúanlegar eru norska og breska aðferðin ásamt reikniforritunum DanKap og aaSIDRA.

Ef línuritinn fyrir hámarksuferðarrýmd hringtorgsins á Selfossi eru skoðuð sést að aðferðirnar gefa hámarksuferðarrýmd á bilinu 2,542 til 3,555 ökutæki á klukkustund. Gildin fyrir hámarksuferðarrýmdina eru því í langflestum tilfellum hærri en gildin sem fengust með reikniaðferðinni (byggt á umferðartalningunni). Þennan mun í umferðarrýmd má skýra með því að umferðarrýmd hringtorga er háð því umferðarmagni sem fer um hringtorgið. Ef umferðarmagnið er lágt verður umferðarrýmd torgsins hærri. Vegna þess hversu lítil umferð fór um hringtorgið á Selfossi á meðan á talningunni stóð (alls 1,620 ökutæki/klst) er erfitt að meta hvaða aðferðir gefa réttari niðurstöður en aðrar.

Önnur leið til að meta aðferðirnar er að mæla seinkun ökutækja sem aka í gegnum hringtorgin og sjá hvernig þeim mælingum ber saman við reiknuð gildi. Skoðað var dæmigert 15 mínútna tímabil á báðum hringtorgunum. Þar sem að sjónarhorn myndavélar við Melatorg var frekar þröngt reyndist aðeins unnt að gera slíka athugun á tveimur aðkomum, norður aðkomu Suðurgötu og vestur aðkomu Hringbrautar. Á vestur aðkomu Hringbrautar sást uppsöfnunin ekki nógu greinilega þar sem uppsöfnunin datt oft út úr mynd og var í þeim tilvikum miðað við þann tíma þegar ökutækin komu í mynd. Þetta veldur því að skekkja er í mældum gildum. Á Selfoss var sjónarhornið aðeins betra, þó sást uppsöfnun á Suðurlandsvegi ekki nógu greinilega og var í þeim tilvikum notuð sama nálgun og fyrir Melatorg.

Tafla 6. Mæld gildi á töf fyrir Melatorg.

	Biðtími [s/ökut]	Geómetrísk seinkun [s/ökut]	Heildar seinkun [s/ökut]
Suðurgata (norður)	17.79	9.50	27.29
Hringbraut (vestur)			
innri akrein	5.00	10.72 ¹	15.72
ytri akrein	11.90	10.26	22.16
Meðaltal	8.45	10.49	18.94

Tafla 7. Mæld gildi á töf fyrir hringtorg á Selfossi.

	Biðtími [s/ökut]	Geómetrísk seinkun [s/ökut]	Heildar seinkun [s/ökut]
Suðurlandsvegur	3.74	10.30	14.05
Selfossvegur	5.22	9.75	14.97
Austurvegur	8.11	9.88	17.98

Erfitt er að bera saman mældu gildin og reiknuðu gildin fyrir norður aðkomu Suðurgötu. Margar af jöfnunum réðu ekki við að reikna töf fyrir þá aðkomu þar sem að mettnarprósenta aðkomunnar var yfir einum. Fyrir vestur aðkomu Hringbrautar virtist breska aðferðin, sem tekur einungis á geómetrískri seinkun, og DanKap gefa niðurstöður sem eru sambærilegar við mældu gildin. Ef hringtorgið á Selfossi er skoðað sést að niðurstöður bresku aðferðarinnar líkist mest niðurstöðum mælinganna.

Niðurstaða

Samkvæmt samanburði á norsku, dönsku, sænsku, bresku, þýsku, frönsku, svissnesku og áströlsku reikniáðferðunum, ásamt reikniforritunum DanKap og aaSIDRA, hentar breska aðferðin best til að reikna umferðarrýmd íslenskra hringtorga. Ókostur bresku aðferðarinnar er hins vegar sá að hún tekur fullmikið tillit til áhrifa geómetríu hringtorga á umferðarrýmd þeirra. Þetta er sérstaklega óhagstætt í ljósi þess að íslensk hringtorg hafa oft aðra geómetríska hönnun en bresku hringtorgin. Því væri æskilegt að festa nokkrar af þeim geómetrísku stærðum sem koma fyrir í jöfnunni. Þannig mætti festa breiddarútvíkunarfaktorinn (l') sem 1.0, aðkomuradiusinn (r) sem 10m og aðkomuhornið (Φ) sem 45° . Einnig mætti ganga lengra og festa ytra þvermál miðeyju (D) sem 25m fyrir einbreitt hringtorg og 40m fyrir tvíbreitt hringtorg, akreinaþreidd (v) sem 4m fyrir einbreitt torg og 7m fyrir tvíbreitt og innakstursþreidd (e) sem 6m fyrir einbreitt torg og 8m fyrir tvíbreitt. Þá myndi jafnan vera:

¹ Innri akreinin hefur meiri geómetríska seinkun en ytri akreinin þar sem að hlutfallslega fleiri ökutæki ferðuðust lengri vegalend inni í torginu á innri akreininni.

Einbreitt hringtorg:

$$C_{einbr} = 0.90 \cdot (1293.89 - 0.58 \cdot Q_c) \quad (21)$$

Tvíbreitt hringtorg:

$$C_{tvibr} = 0.90 \cdot (2193.14 - 0.74 \cdot Q_c) \quad (22)$$

Til þess að fyrrgreind athugun á aðferðum landanna verði nákvæmari væri æskilegt að skoða fleiri hringtorg hér á landi. Erfitt reyndist að afla upplýsinga um gamla Miklartorgið og torgið á mótum Fjallkonuvegar, Gullinbrúar og Strandvegar sem voru sprungin þegar þau voru lögð af. Ennfremur var bagalegt að ekki skyldu vera fleiri einbreið torg nálægt umferðarrýmum (með þjónustustigi F) til að gera samanburð útreikninga og mælinga.

5.4.2 Íslensk jafna

Búin var til íslensk reikni jafna sem var byggð á breska jöfnunni þar sem talið er að hún henti best til að reikna umferðarrýmum íslenskra hringtorga. Búin var til línuleg jafnan, með hjálp aðhvarfsgreiningar. Jafnan tekur tillit til heildarumferðar sem kemur inn í torgið, fjöldi arma hringtorgsins, þvermál miðeyju og fjölda akreina inni í torginu.

Þegar athugað var hvernig línulega jafnan metur umferðarrýmum Melatorgs og hringtorgsins á Selfossi kom í ljós að töluverð skekkja var á milli gilda línulegu jöfnunnar og bresku jöfnunnar. Þar sem einungis eru til umferðartölur fyrir tvö hringtorg er erfitt að leiðrétta stuðla línulegu jöfnunnar til að fá fram nothæfa jöfnu. Það er því nauðsynlegt að fara út í frekari rannsóknir. Ef nægjanlega mikið af gögnum fengist væri unnt að leiðrétta stuðla jöfnunnar og því minnka skekkjuna. Þá fengist þumalputtaregla fyrir umferðarrýmum íslenskra hringtorga.

6 Hvenær á að velja hringtorg

6.1 Gátlisti um við hvaða aðstæður ætti að velja hringtorg

- *Þar sem að lítill munur er á umferðarálagi á aðal- og hliðarvegi [18, 20];* ljósastýrð gatnamót sem og gatnamót með bið- og stöðvunarskyldu taka vel á því þegar mikill munur er á umferðarálagi á aðal- og hliðarvegi með því að gefa stærri straumi frítt flæði, það er að segja langan grænan tíma. Ljósastýrð gatnamót eiga hins vegar erfiðara með að hámarka fasaskiptingu þegar straumarnir eru líkir að stærð, þá fer mikill tími til spillis vegna skiptingu milli fasa.
- *Þar sem að umferðarmagn er lægra en hönnuð umferðarrýmnd [8];* ef umferðarmagn hringtorgs fer yfir hannaða umferðarrýmnd þess verða miklar tafir á umferðinni. Í þessum tilvikum er hagstæðara að hafa ljósastýringu.
- *Þar sem æskilegt er að lækka umferðarhraða (e. traffic calming) [16, 19];* hringtorg hafa lægri umferðarhraða en aðrar gerðir gatnamóta þar sem þau ökutæki sem koma að gatnamótunum þurfa að víkja fyrir þeim ökutækjum sem eru inni í hringtorginu. Ef æskilegt er að viðhalda háum umferðarhraða (t.d. á stofnbrautum) er betra að nota ljósastýrð gatnamót með græna bylgju.
- *Þegar vinstri beygju og u-beygjustraumar eru stórir [17, 18];* á hringtorgum er slíkum beygjum skipt út fyrir hægri beygjur sem einfaldar ákvörðunartöku ökumanna, gerir umferðarflæðið einfaldara og eykur öryggi. Ljósastýrð gatnamót, ásamt stefnugreindum gatnamótum, eiga oft erfiðara með að gefa svigrúm fyrir vinstri beygjur og u-beygjustrauma, sérstaklega ef umferðarmagn gatnamótanna er mikið.
- *Þar sem gott rými er;* ef hringtorg eru hönnuð með of litla miðeyju getur það orðið til þess að ökumönnum finnist óþægilegt að aka um þau. Ef lítið rými er fyrir hendi er æskilegra að nota ljósastýrð gatnamót eða stefnugreind gatnamót, eftir því hversu mikil umferð fer um gatnamótin.
- *Ef gatnamót hafa fleiri en fjóra arma [8, 18];* aðrar tegundir gatnamóta taka illa á því að hafa fleiri en fjóra arma. Hafa verður þó í huga að slík hringtorg þurfa að vera nokkuð stór til að tryggja nægjanlegt umferðaröryggi.
- *Þar sem ekki er mikið um óvarða vegfarendur [8];* óvarðir vegfarendur geta bæði haft áhrif á umferðaröryggi og umferðarrýmnd. Ef mikið er um óvarða vegfarendur er æskilegra að nota ljósastýrð gatnamót sem hafa sér fasa fyrir gangandi umferð.
- *Þar sem að ekki er mikil truflun [15];* óæskileg truflun getur til dæmis komið frá öðrum gatnamótum eða gangbrautum. Ef óæskileg truflun á sér stað nálægt

gatnamótunum er betra að nota ljósastrýð gatnamót eða stefnugreind gatnamót, eftir því hversu mikil umferð fer um gatnamótin.

6.2 Tillaga að íslenskum leiðbeiningum um hönnun hringtorga

Þegar hringtorg eru hönnuð er nauðsynlegt að huga vel að geómetrískri hönnun þeirra þar sem að hún getur haft áhrif á umferðaröryggi og umferðarrýmd. Nauðsynlegt er að huga að yfirborðsmerkingu hringtorganna þar sem að slíkar merkingar leiða öikumenn í gegnum hringtorgin, og gefa oft vísbendingu um hver á réttinn sem er sérstaklega mikilvægt fyrir þá öikumenn sem eru óvanir að aka í gegnum hringtorg. Einnig er mikilvægt að vanda til hönnunar á kantsteinum og staðsetningu á skiltum, þar sem að slys hafa orðið vegna þess að öikumenn aka á skilti eða kantsteinum.

Hér á landi hefur undanfarin ár tíðkast að nota danska og sænska hönnun á hringtorgum. Þau hringtorg hér á landi sem eru kennd við sænskar hönnunaraðferðir einkennast af kröppum innakstursradíusum til að hægja á þeim ökutækjum sem koma að hringtorgunum. Hins vegar er formun útkeyrslna ekki eins kröpp og gefur það því öikumönnun tækifæri að aka hraðar út úr hringtorginu. Þessi hönnun hentar illa þar sem mikið er af gangandi vegfarendur og er því helst hugsuð fyrir hringtorg í dreifbýli. Dönsku hringtorgin hafa oft en ekki álíka stóran inn- og útakstursradíus og eru oft yfirkeyranleg að hluta. Þessi hringtorg henta betur en sænsku hringtorgin þar sem mikið er um gangandi vegfarendur.

Þau atriði sem hafa mest áhrif á umferðarrýmd hringtorga eru stærð miðeyju og formun inn- og útkeyrslna. Mikilvægt er að miðeyjurnar séu ekki of litlar því slíkt veldur því að öikumenn eiga erfiðara með að aka í gegnum hringtorgið og þurfa því oft að hægja mikið á ökutækjum sínum. Af sömu ástæðu er mikilvægt að akreinabreiddir inni í hringtorginu séu ekki of litlar. Æskilegt er að einbreið hringtorg hafi miðeyju með að minnsta kosti 10m innra þvermáli og tvíbreið hringtorg hafi miðeyju með að minnsta kosti 15-20m innra þvermáli, en fer það þó einnig eftir breidd akreina inni í torginu, þ.e. minni akreinabreidd kallar á stærri miðeyju.

7 Lokaorð

Markmið rannsóknarinnar var að afla upplýsinga um umferðaröryggi og umferðarrýmd hringtorga. Ekki hafa verið gerðar margar rannsóknir á hringtorgum hér á landi en víða erlendis hafa ýtarlegar rannsóknir verið gerðar á hringtorgum. Niðurstaða flestra erlendu rannsókna er að hringtorg eru öruggt gatnamótaform. Skoðun sem Verkfræðistofan Línuhönnun gerði á umferðaróhöppum á hringtorgum í Reykjavík leiddi í ljós að flest óhöpp sem urðu á hringtorgunum voru af sama toga og tíðkast erlendis. Óhöppin voru dæmigerð fyrir hringtorg, þ.e.a.s. þau orsökdust af því að öktæki óku inn í hringtorg og á önnur ökutæki sem voru þar fyrir eða ekið var á kyrrstætt ökutæki, en það gætu verið ökutæki sem eru að bíða eftir að komast inn í torgin eða að bíða eftir að komast út úr þeim. Einnig kom í ljós að við langflest óhöppin var aðeins um eignatjón að ræða, en samkvæmt erlendum heimildum eru þau umferðaróhöpp sem verða á hringtorgum ekki alvarleg, og verða oftast alvarlegri óhöpp á ljósastýrðum gatnamótum.

Þar sem ekki er til íslenskur staðall um hönnun hringtorga hefur oft ríkt óvissa um hvernig eigi að hanna hringtorg hér á landi og einnig hvernig réttast sé að reikna umferðarrýmd þeirra. Niðurstöður þessarar rannsóknar er að sú aðferð sem hentar best til að reikna umferðarrýmd íslenskra hringtorga sé breska reikniaðferðin. Þó verður að hafa í huga að bresk hringtorg hafa oft aðra geómetríska hönnun en íslensk hringtorg og því væri æskilegt að rannsaka betur hvaða áhrif aðkomubreidd (v), breiddarútkvíkun (l'), aðkomuradíus (r) og aðkomuhorn (Φ) hafa á umferðarrýmd hringtorga.

Það er mikilvægt að útbúa íslenska reikniaðferð til að hönnun hringtorga hér á landi verði markvissari. Í kafla 5.4.2 var kynnt tillaga að línulegri jöfnu til að reikna umferðarrýmd íslenskra hringtorg. Jafnan byggir á bresku rýmdarreikniaðferðinni, enda hentar hún best til að lýsa umferðarrýmd íslenskra hringtorga, sbr kafla 5.4.1. Þegar niðurstöður línulegu jöfnunnar fyrir reikninga á umferðarrýmd Melatorgs og hringtorgsins á Selfossi voru bornar saman við niðurstöður bresku aðferðarinnar kom í ljós talsverð skekkja. Þar sem einungis voru til umferðartölur fyrir tvö hringtorg var erfitt að leiðrétta þessa skekkju. Það er því æskilegt að fara út í frekari rannsóknir á íslensku reikniaðferðinni með nákvæmari jöfnu sem gæti jafnvel haft annað útlit en línulegt. Til þess að slíkt sé mögulegt er nauðsynlegt að hafa gögn fyrir fleiri en tvö hringtorg. Ef nægjanlega mikið af gögnum fengist væri hægt að leiðrétta stuðla íslensku jöfnunnar þannig að hún myndi henta betur fyrir íslenskar aðstæður.

Fyrirhugað er að gera framhaldsrannsókn á hönnun hringtorga. Í þeirri rannsókn væri áhugavert að athuga hvaða áhrif ýmis hönnunatriði hafa á umferðarrýmd sem og umferðaröryggi hringtorga. Það væri sérstaklega áhugavert að athuga stærð miðeyju, formun inn- og útkeyrslna og akreinabreidd sem og skiltun.

Ekki reyndist unnt að meta áhrif íslensku reglunnar um útakstur úr tvíbreiðum hringtorgum, þar sem innri akrein á réttinn umfram þá ytri. Til þess voru íslensk gögn af of skornum skammti og erlendar aðferðir of mismunandi. Líklega eykur þó íslenska aðferðin umferðarrýmdina. Áframhaldandi rannsókn mun leita svara við þessum spurningum sem og öðrum.

8 Lykilorðaskrá

Orð	Enska	Skýring
Bágapunktur	Conflict point	Staður þar sem umferðarstraumar skerast, koma saman eða greinast.
Breiddar-útvíkkun	Effective length	Útvíkkun á akreinabreidd við innakstur inn í hringtorg (l')
Bundin ökutæki	Bunched vehicles	Ökutæki sem geta ekki ekið á frjálsum hraða vegna tafa eða annarra ökutækja
Forgangsstýrð gatnamót	Priority intersections	Gatnamót sem eru stýrð með hægri reglu, biðskyldu eða stöðvunarskyldu
Forskot	Headway	Bil milli bíla mælt í tíma t.d. í sekúndum miðað við sameiginlegan punkt
Fylgitími	Follow up time	Tíminn sem það tekur ökutæki, sem fylgir á eftir öðru ökutæki, að komast inn í umferðarstraum
Lækkun umferðarhraða	Traffic calming	Aðgerðir til að lækka umferðarhraða á götu eða gatnamótum
Mettunarhlutfall	Saturation degree	Hlutfallið á milli umferðar og umferðarrýmdar
Umferðarrýmd	Capacity	Hámarks umferð sem ætla má að komist um ákveðið snið á gefnum tíma
Óvarðir vegfarendur	Unprotected road users	Gangandi vegfarendur og hjólréiðafólk
Tvísýnt ökubil	Critical gap	Lágmarks bil sem ökutæki þarf að nota til að komast inn í umferðarstraum
Þegið ökubil –aðferð	Gap acceptance method	Aðferð sem byggir á því að ökumenn aka inn í hringtorg ef bil á milli tveggja ökutækja inni í hringtorginu er meira en ákveðið lágmarks bil

9 Heimildaskrá

Ritaðar heimildir

- [1] Brown Mike, 1995. *The Design of Roundabouts*. Transport Research Laboratory. State of the Art Review. HMSO. London.
- [2] Brüde Ulf, Hedeman Karl-Plov, Larsson Jörgen og Thuresson Lars. 1998. *Design og Major Urban Junctions. Comprehensive Report*. Linköping, Swedish National Road and Transport Research Institute.
- [3] C.R.O.W, mars 1998. Recommendations for traffic provisions in built-up areas ASVV. The Netherlands.
- [4] Guðbjörg Lilja Erlendsdóttir, Haraldur Sigþórsson, september 2002. *Gönguleiðir um Vífilsstaðaveg*. Línuhönnun verkfræðistofa. Ísland.
- [5] Kimber, R.M, 1980. The traffic capacity of roundabouts, TRRL Laboratory Report 942, Crowthorne.
- [6] Línuhönnun verkfræðistofa, febrúar 2003. *Umferðaröryggi hringtorga í Reykjavík*. Línuhönnun verkfræðistofa. Ísland.
- [7] Statens Vägverk, 1977. Beräkning av kapacitet, körlängd, fördröjning i vägtrafikanläggningar TV 131. Svíþjóð.
- [8] Svein B Vodahl, Kjell Ivar Ødegård, Arne Ørnes, október 1980. *Oppdragsrapport nr 52 Rundkjøringer*. Institutt for samferdselsteknikk Norges Tekniske Høgskole. Noregur.
- [9] Thaweesak Taekratok, júní 1998. *Modern roundabouts for Oregon*. Oregon Department of Transportation. Salem.
- [10] Transportation Research Board, 1998. NCHRP Synthesis 264; Modern Roundabout Practice in the United States, A Synthesis of Highway Practice. National Academy Press. Washington, D.C.
- [11] Universitet i Trondheim, 1983. *Trafikk Teknikk 3. utgave*. Institutt for samferdselsteknikk, Trondheim.
- [12] U.S. Department of Transportation Federal Highway Administration *Publication No. FHWA-RD-00-067; Roundabouts An Informational Guide*. Kittelson & Associates, Inc.
- [13] Vejdirektoratet, 2002. Rapport 235 Trafiksikkerhed i rundkørsler i Danmark; en analyse af uheld i danska rundkørsler i årene 1991-1996. Danmörk.
- [14] Vejdirektoratet, 1997. Rapport nr. 36 1997 Vejregelforberedende rapport nr 1 1997. Rundkørsler. København.

Á Veraldarvefnum

- [15] Oregon Department of Transportation: Should ODOT Go Roundabout? <http://www.odot.state.or.us/tddresearch/research%20notes/rsnrounda.pdf> (12. ágúst 2002)
- [16] Turner Fairbank, Highway Research Center: Roundabouts: an informational guide <http://www.tfhrc.gov/safety/00068.pdf> (12. ágúst 2002)
- [17] Roundabouts USA: <http://www.roundaboutsusa.com/intro/html> (12. ágúst 2002)
- [18] Vejdirektoratet: http://www.vejregler.dk/pls/vrdad/vr_layout.vis?p_gren_id=2699 (12. ágúst 2002)
- [19] Vejdirektoratet: Håndbog i lokale trafikikkerhedsplaner, fartdæmpende ombygninger af veje i større byer <http://www.vd.dk/wimpsearchres.asp> (10. febrúar 2003)
- [20] University of Leeds, Institute for Transport Studies: Smartest <http://www.its.leeds.ac.uk/projects/smarterest/Append4a.PDF> (12. ágúst 2002)

10 Lestrarskrá

Ritaðar heimildir

- [21] Brilon, Ohadi, mars 1988. Arbeitsblätter: Empirische Überprüfung der Leistungsfähigkeit von Kreisverkehrsplätzen. Ruhr – Universität Bochum.
- [22] Bryndís Friðriksdóttir, maí 200. *Umferðaröryggi, samanburður gatnamóta*. Lokaverkefni til Cand. Scient. prófs í umhverfis- og byggingarverkfræði Háskóla Íslands.
- [23] Hans-Åke Cedersund, 1983. *Cirkulationsplatser*. Statens väg- och trafikinstitut. Svíþjóð.
- [24] Department of the environment Scottish development department the Welch office, 1966. *Roads in urban areas*. Her majesty's stationery office, London.
- [25] Department of Transport, 1995. Code of Practice for the installation of traffic control devices in south Australia. Ástralía.
- [26] Hauer, 1997. Observational before-after studies in road safety; estimating the effect of highway and traffic engineering measures on road safety. Related Pergamon Books. Bretland.
- [27] Statens Vegvesen, nóvember 1992. *Veg- og gateutformning*. Noregur.
- [28] Svenska Kommunförbundet, Vägverket, 1987. ARGUS; Handbok med allmänna råd om gators utformning och standard. Svíþjóð.
- [29] Transportation Research Board, 2001. Journal of the Transportation Research Board no 1769; Pavement Management, Monitoring and Accelerated Testing. Pavement Design, Management and Performance. National Academy Press Washington, D.C.
- [30] Transportation Research Board, 2000. *Highway Capacity Manual; HCM 2000*. USA.
- [31] Vejdirektoratet, 1989. Udformning af rundkørsler på hovedlandeveje: Idékatalog. Danmörk.
- [32] Vejdirektoratet, 1984. Trafiksanering, udformning af stilleveje og opholds- og legeområder – råd og eksempler. Danmörk
- [33] Vejdirektoratet – Vejreglerådet, október 2001. Vejregler for veje og stier i åbent land; Hæfte 4.2 Rundkørsler. Vejregelforslag. København.
- [34] Werner Schnabel, Dieter Lohse, 1997. Band 1; Grundlagen der Strassen – verkehrstechnik und der Verkehrsplanung. Verlag für Bauwesen. Berlin.

- [35] Werner Schnabel, Dieter Lohse, 1997. Band 2; Grundlagen der Strassen – verkehrstechnik und der Verkehrsplanung. Verlag für Bauwesen. Berlin.

Á Veraldarvefnum

- [36] Svenska Kommunförbundet: What roundabout design provides the highest possible safety? <http://www.svekom.se/rondell/VTIartikel.pdf> (19. ágúst 2002)
- [37] TRL Software Bureau: Roundabouts - circling the world <http://www.trlsoftware.co.uk/Files/arcadyusa.pdf> (12. ágúst 2002)

Viðauki A

Reiknuð umferðarrýmd Melatorgs

Viðauki A

Melatorg

Talning 11.06.2002 - Hámarks klst milli 15:50-16:50

	Hb (Sb)	Sg (HÍ)	Hb (JL)	Sg
q [ökut/klst]	1,462	464	1,248	536
hægri	125	331	76	147
beint	1,069	71	992	110
vinstri	249	62	149	279
U-beygja	19	0	31	0

Aðferð	Umferðarrým K [ökut/klst]					Mettunarhlutfall q/K				Rýmdarafgangur K-q [ökut/klst]				Seinkun [s/ökut]			
	Hb (a)	Sg (HÍ)	Hb (v)	Sg	alls	Hb (a)	Sg (HÍ)	Hb (v)	Sg	Hb (a)	Sg (HÍ)	Hb (v)	Sg	Hb (a)	Sg (HÍ)	Hb (v)	Sg
Norsk	1,753	1,039	1,495	241	4,528	0.834	0.447	0.835	2.228	291	575	247	-295	12.36	6.26	14.57	-12.19
Dönsk	1,322	464	975	321	3,082	1.106	1.000	1.280	1.670	-140	0	-273	-215	-27.98	-19612	-14.32	-18.17
Sænsk	2,888	1,322	2,436	479	7,125	0.506	0.351	0.512	1.120	1,445	858	1,219	-57	12.02	19.06	15.36	#VALUE!
Bresk hægri					4,556	0.854	0.428	0.838	1.972					5.17	3.18	5.05	3.24
beint	1,711	1,084	1,489	272						249	620	241	-264	8.15	8.09	7.98	8.03
vinstri														23.72	20.69	23.63	20.50
Þýsk	1,224	645	1,052	492	3,412	1.195	0.719	1.187	1.089	-239	181	-197	-44				
Frönsk	1,357	284	1,028	351	3,019	1.078	1.637	1.214	1.526	-105	-181	-220	-185	-31.07	-28.33	-17.45	-27.04
Svissnesk	1,453	726	1,226	549	3,954	1.006	0.639	1.018	0.977	-9	262	-22	13				
Áströlsk dom	1,163	857	1,003	543	6,069	0.732	0.000										
Áströlsk sub	1,040	577	885	0		0.000	0.220										
DanKap H	403	927	432		4,226	0.480	1.150	0.560	1.780					17.00	303.00	19.00	
DanKap V	403	927	432	702		0.670	0.430	0.680						26.00	7.00	25.00	1415.00
SIDRA H	200	507	112		1,144	0.680	0.710	0.732	1.794					6.70	17.00	10.00	
SIDRA B	1,710	188	1,478	325	3,376	0.680	0.410	0.729						3.70	10.00	8.10	397
SIDRA V	428	166	269		863	0.680	0.410	0.729						12.00	18.90	17.80	
SIDRA leggur	2,339	862	1,859	325	5,385	0.680	0.710	0.729	1.796					5.50	16.20	9.70	397.00
SIDRA heild		5,385				1.794	3.206										64.80

Danska aðferðin gefur meðal biðtíma

Sænska aðferðin gefur heildar seinkun

Breska aðferðin gefur geometrísku seinkun

Viðauki B

Reiknuð umferðarrýmd hringtorgs á Selfossi (inni í bænum)

Viðauki B

Selfoss

Talning 27.06.2002 - Hámarks klst milli 17:10-18:10

	Suðurlv	Austurv	Selfossv
q [ökut/klst]	588	599	433
hægri	292	258	281
vinstri	296	341	152

Aðferð	Umferðarrýmd K [ökut/klst]				Mettunarhlutfall q/K			Rýmdarafgangur K-q [ökut/klst]			Seinkun [s/ökut]		
	Suðurlv	Austurv	Selfossv	alls	Suðurlv	Austurv	Selfossv	Suðurlv	Austurv	Selfossv	Suðurlv	Austurv	Selfossv
Norsk	911	1,947	1,109	3,966	0.65	0.31	0.39	323	1,348	676	11.16	2.67	5.33
Dönsk	860	1,015	895	2,770	0.68	0.59	0.48	272	416	462	15.30	10.02	9.02
Sænsk	1,498	1,363	1,490	4,351	0.39	0.44	0.29	910	764	1,057	11.12	12.51	10.42
Áströlsk dom	981	1,260	1,064	3,305	0.30	0.27	0.26	685	919	783			
sub	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0	0	0			
Bresk hægri											7.65	6.14	5.28
vinstri	952.57	1954.1	1174.02	4,081	0.62	0.31	0.37	364.57	1355.1	741.018	18.39	19.62	16.23
Þýsk	966	1,106	999	3,070	0.61	0.54	0.43	378	507	566			
Frönsk	1,148	1,277	1,148	3,573	0.51	0.47	0.38	560	678	715	5.09	3.74	3.98
Svissnesk	1,154	1,276	1,151	3,581	0.51	0.47	0.38	566	677	718			
DanKap	784	948	806	2,538	0.75	0.63	0.54	196	349	373	18.00	10.00	10.00
SIDRA H	488	633	588	1,709	0.65	0.44	0.52				6.40	2.10	5.40
SIDRA V	493	834	318	1,645	0.65	0.44	0.52				13.40	10.60	10.80
SIDRA leggur	982	1,467	906	3,355	0.65	0.44	0.52				9.90	6.90	7.30
SIDRA heild		3355		3,355		0.652						8.1	

Danska aðferðin gefur meðal biðtíma

Sænska aðferðin gefur heildar seinkun

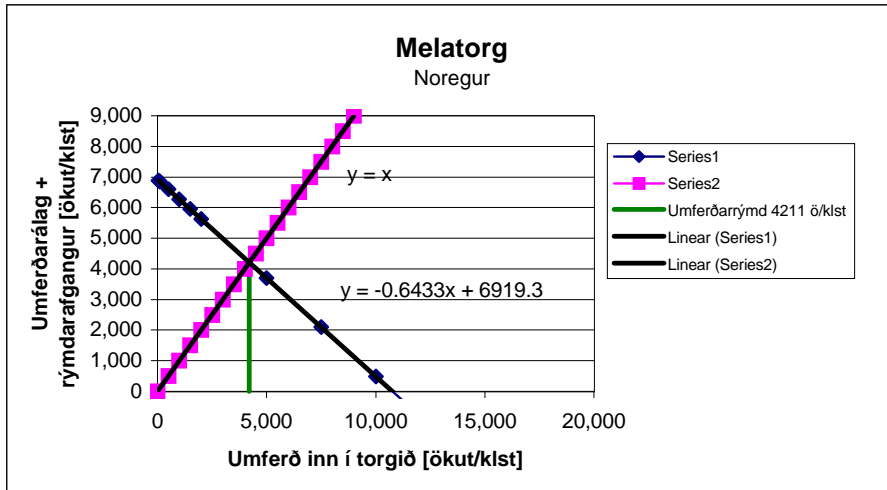
Breska aðferðin gefur geometrísku seinkun

Viðauki C

Metin hámarks umferðarrýmd Melatorgs og hringtorgs á Selfossi

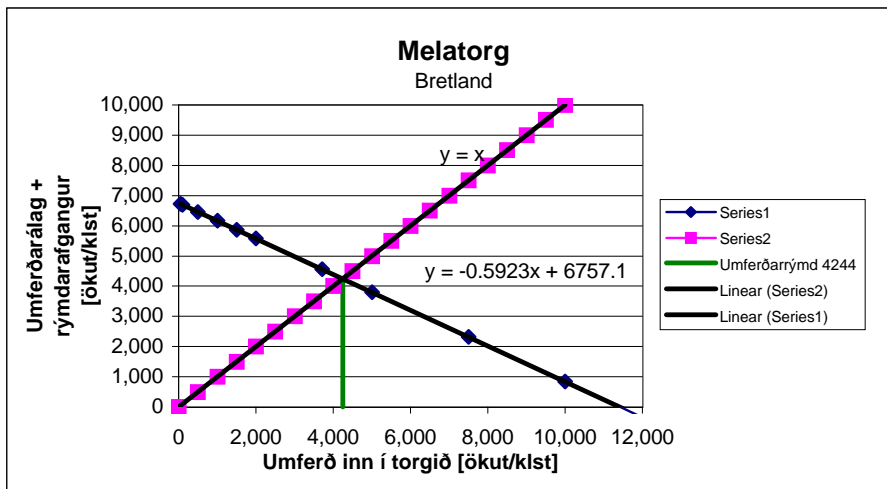
Viðauki C

Metin hámarks umferðarrýmd Meltorgs



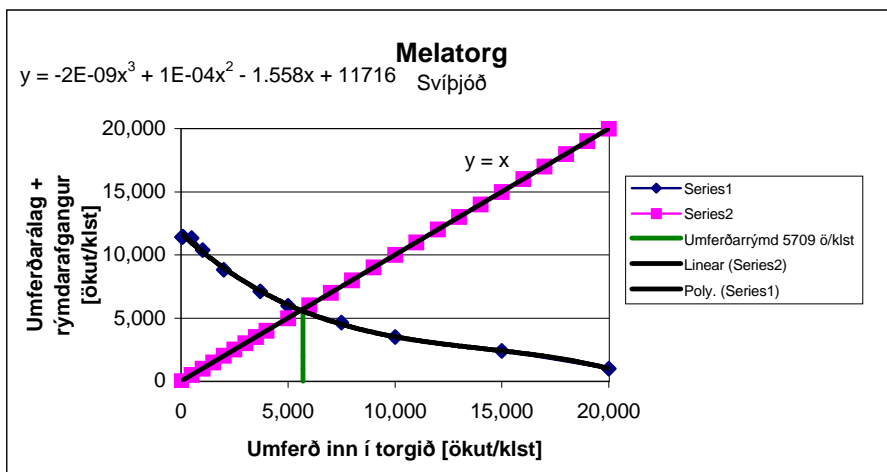
q/c hlutfall við hámarks umferðarrýmd

Hb (a)	Sg (s)	Hb (v)	Sg (n)
0.96	0.61	0.99	3.857



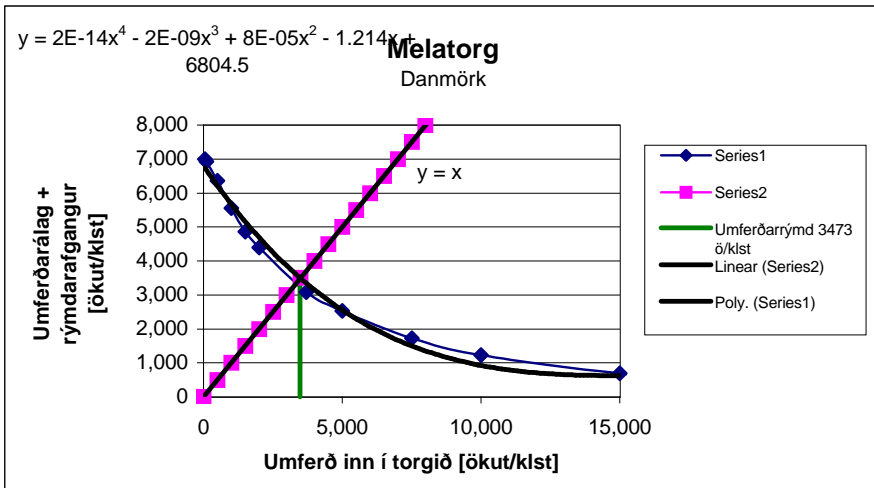
q/c hlutfall við hámarks umferðarrýmd

Hb (a)	Sg (s)	Hb (v)	Sg (n)
0.99	0.58	1.00	3.19



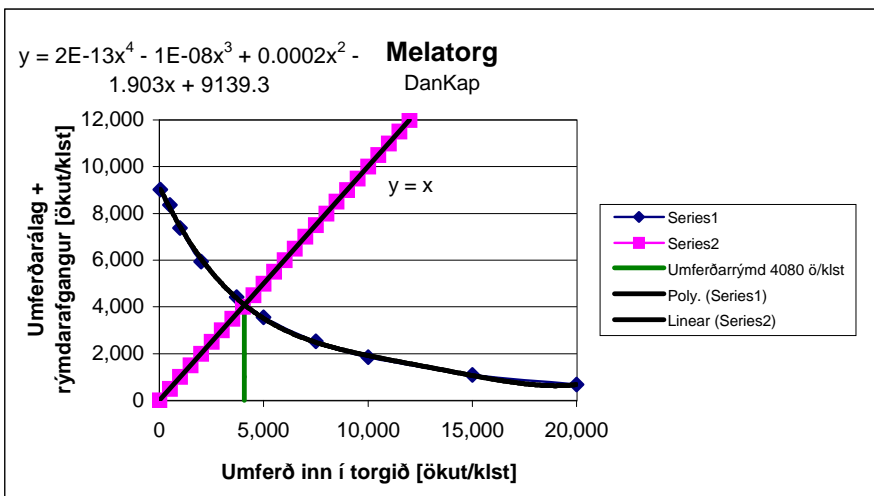
q/c hlutfall við hámarks umferðarrýmd

Hb (a)	Sg (s)	Hb (v)	Sg (n)
0.85	0.91	1.07	2.522



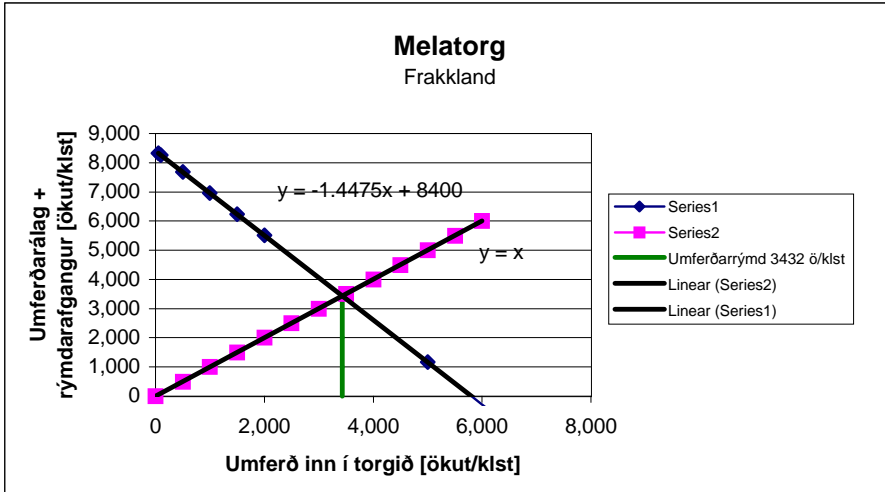
q/c hlutfall við hámarks umferðarrýmd

Hb (a)	Sg (s)	Hb (v)	Sg (n)
1.02	0.80	1.15	1.24



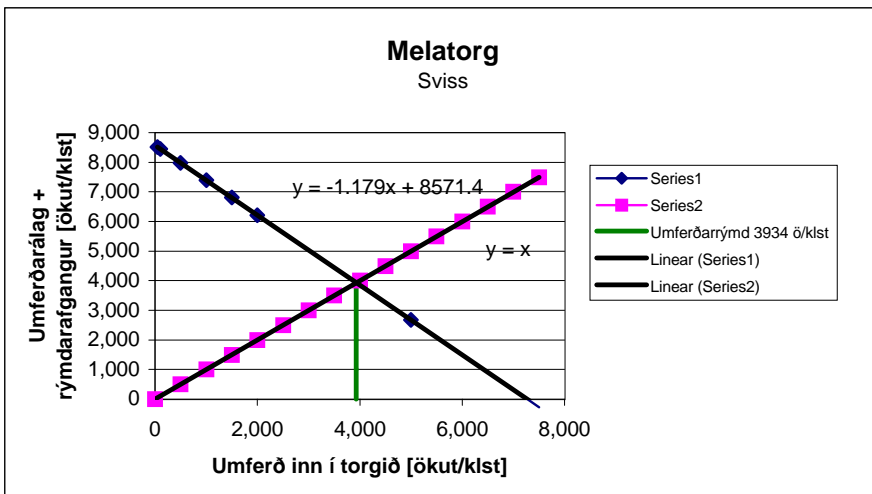
q/c hlutfall við hámarks umferðarrýmd

Hb (a)	Sg (s)	Hb (v)	Sg (n)
0.74	1.21	1.10	2.14
1.03	0.45	0.94	



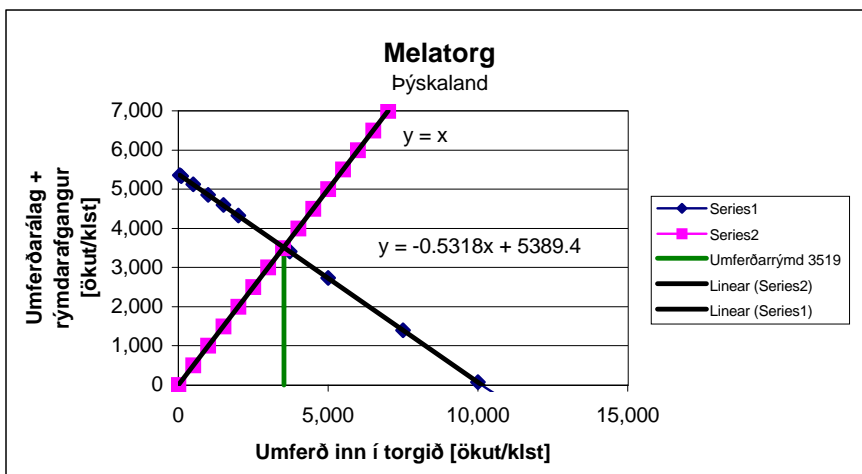
q/c hlutfall við hámarks umferðarrýmd

Hb (a)	Sg (s)	Hb (v)	Sg (n)
0.96	1.06	1.03	0.983



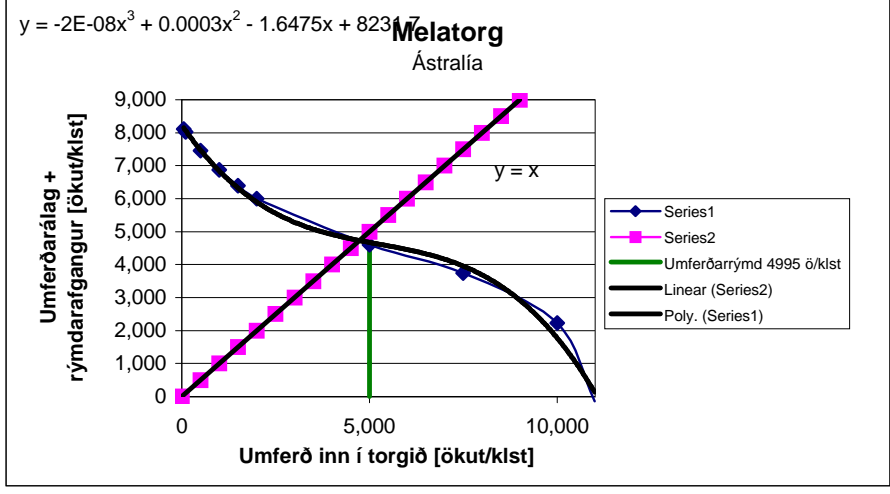
q/c hlutfall við hámarks umferðarrýmd

Hb (a)	Sg (s)	Hb (v)	Sg (n)
1.10	0.80	1.13	0.779



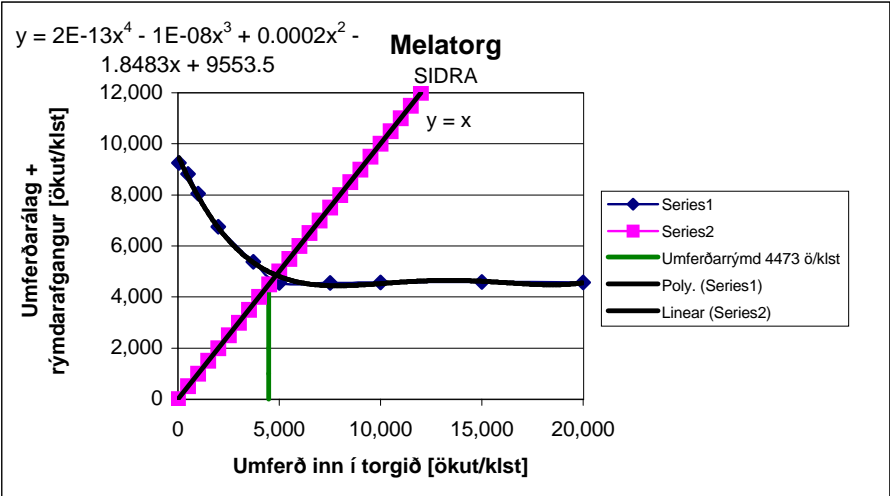
q/c hlutfall við hámarks umferðarrýmd

Hb (a)	Sg (s)	Hb (v)	Sg (n)
1.12	0.67	1.11	0.92



q/c hlutfall við hámarks umferðarrýmd

Hb (a)	Sg (s)	Hb (v)	Sg (n)
1.26	0.80	1.28	1.46

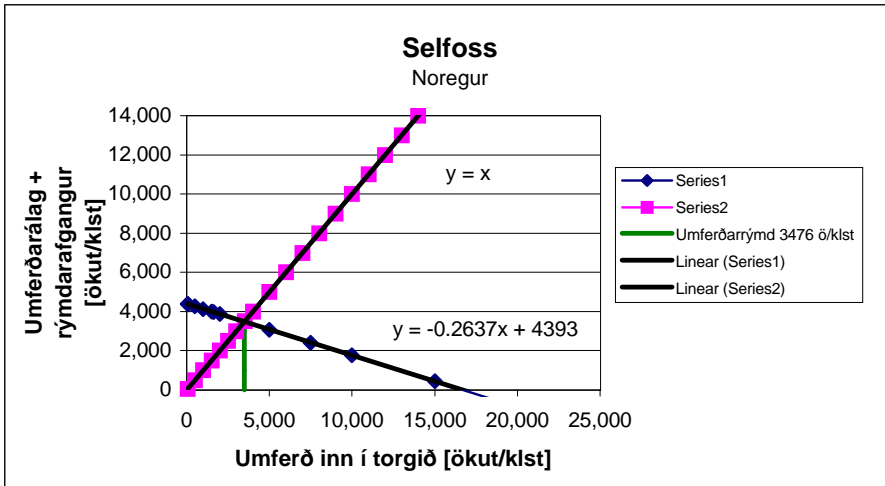


q/c hlutfall við hámarks umferðarrýmd

Hb (a)	Sg (s)	Hb (v)	Sg (n)
0.91	4.02	0.86	4.02

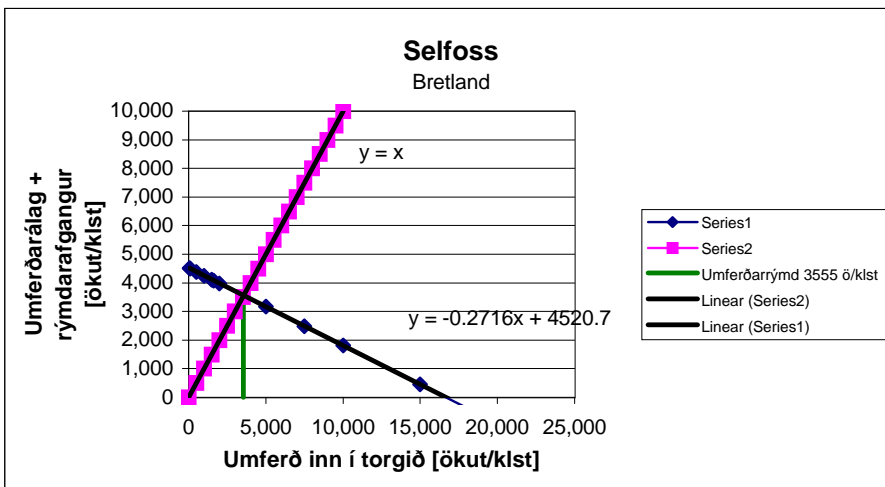
Viðauki C

Metin hámarks umferðarrýmd hringtorgs á Selfossi



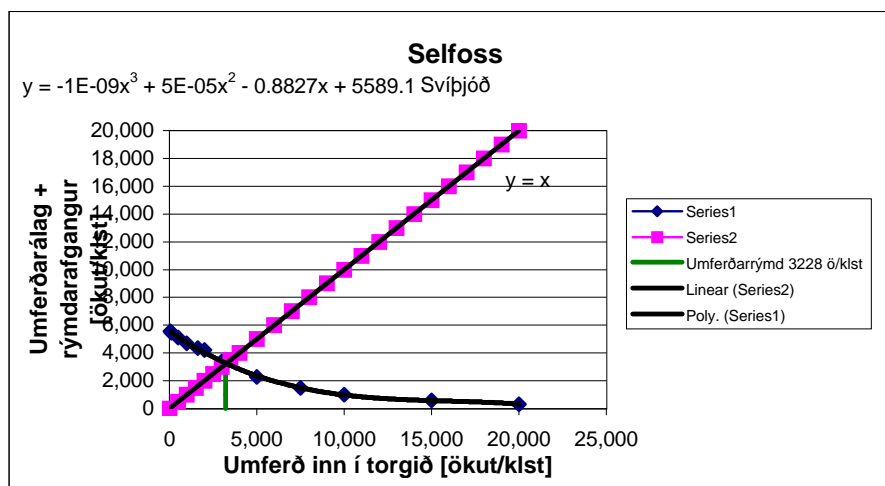
q/c hlutfall við hámarks umferðarrýmd

Suðurlv	Austurv	Selfossv
1.75	0.71	1.00



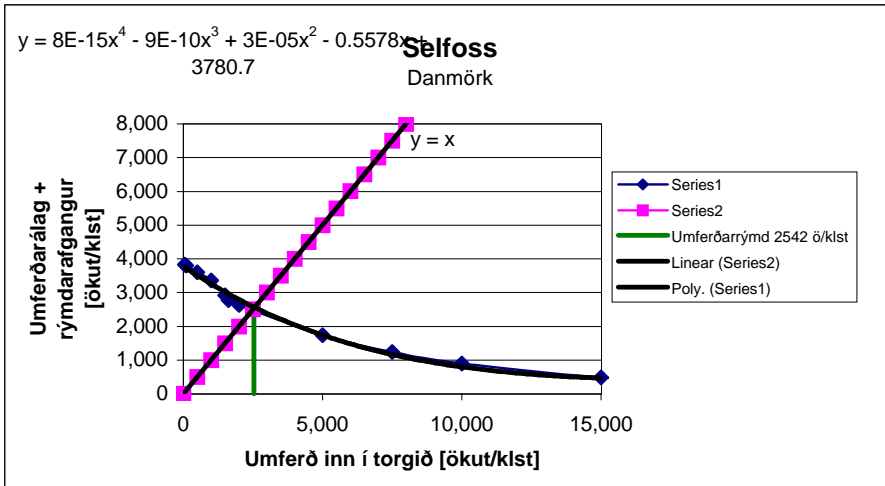
q/c hlutfall við hámarks umferðarrýmd

Suðurlv	Austurv	Selfossv
1.73	0.72	0.97



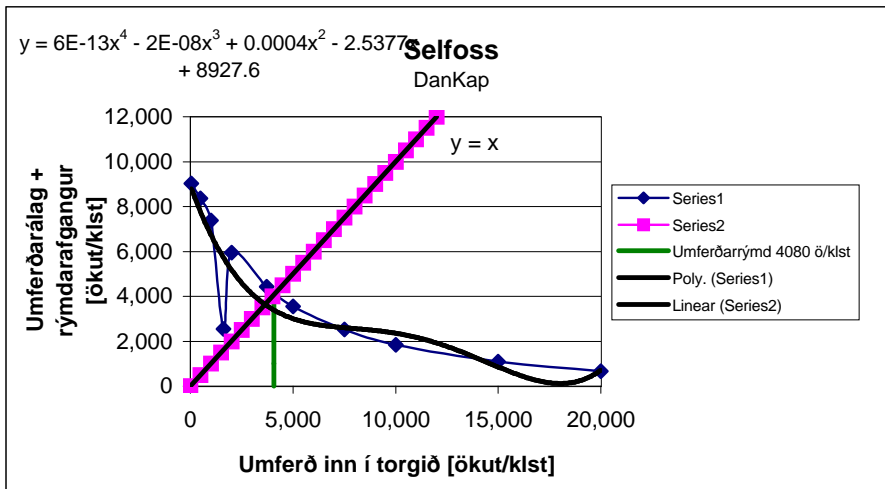
q/c hlutfall við hámarks umferðarrýmd

Suðurlv	Austurv	Selfossv
0.99	1.09	0.78



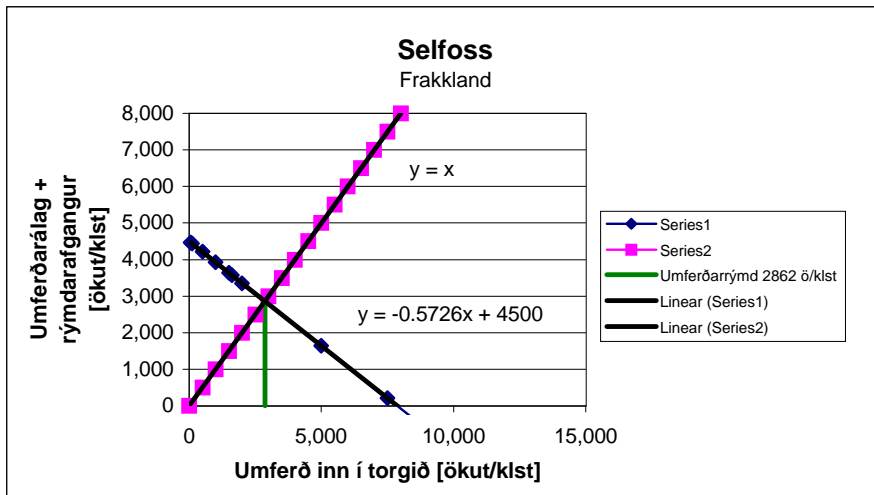
q/c hlutfall við hámarks umferðarrýmd

Suðurlv	Austurv	Selfossv
1.27	1.00	0.88



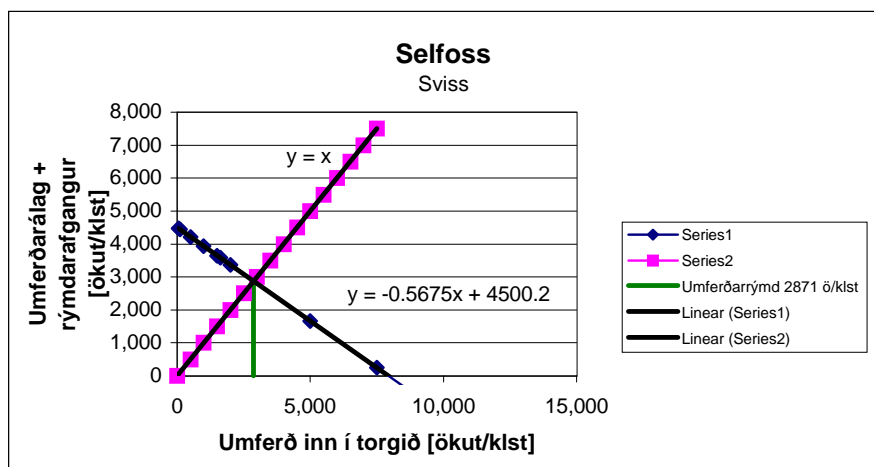
q/c hlutfall við hámarks umferðarrýmd

Suðurlv	Austurv	Selfossv
1.27	1.00	0.88



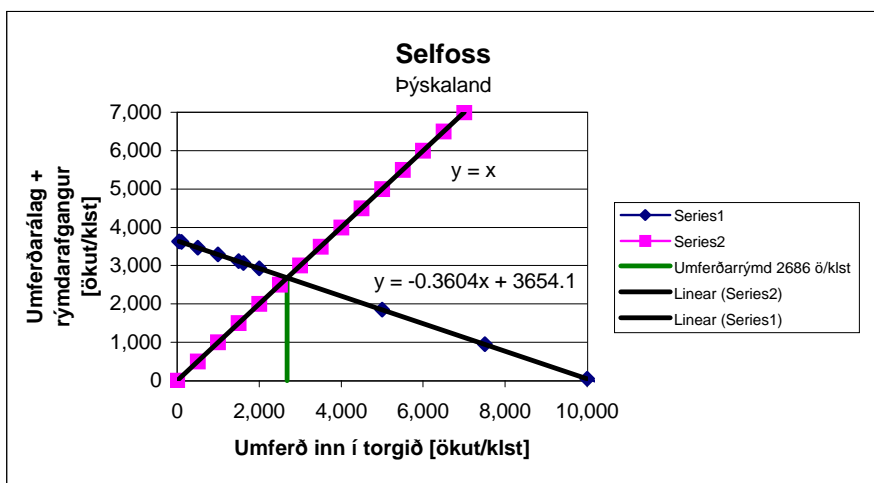
q/c hlutfall við hámarks umferðarrýmd

Suðurlv	Austurv	Selfossv
1.18	0.96	0.87



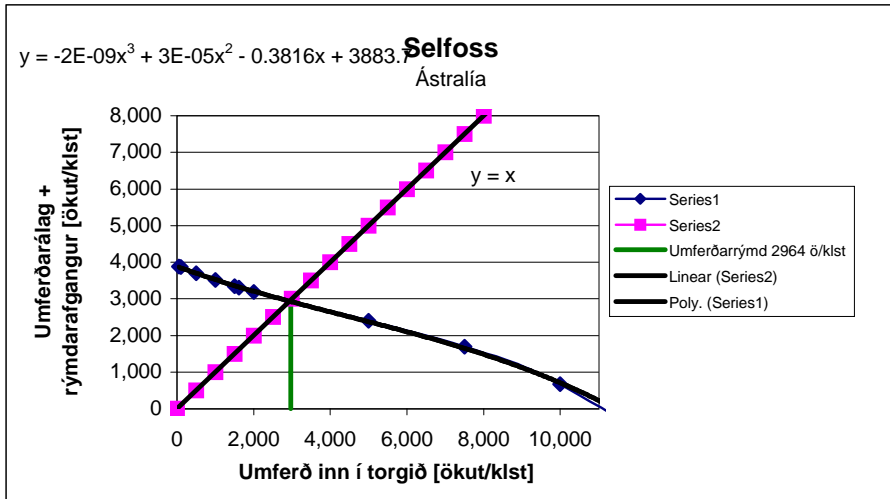
q/c hlutfall við hámarks umferðarrýmd

Suðurlv	Austurv	Selfossv
1.17	0.96	0.87



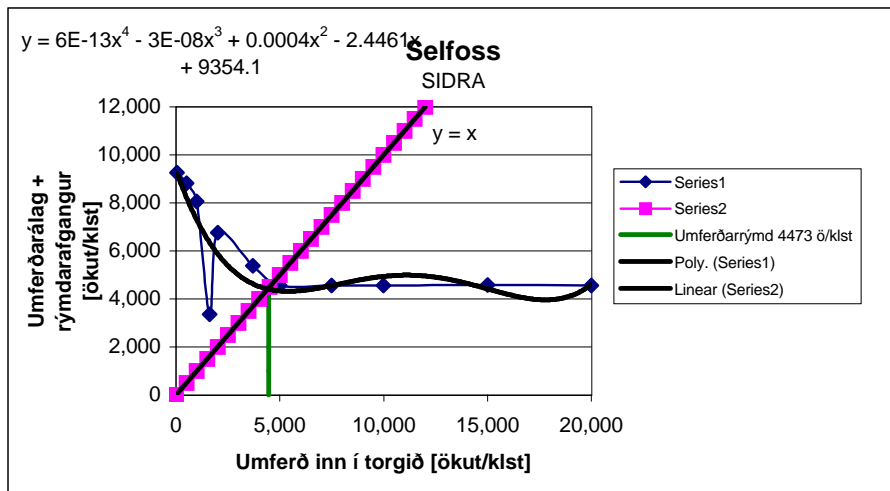
q/c hlutfall við hámarks umferðarrýmd

Suðurlv	Austurv	Selfossv
1.22	0.96	0.84



q/c hlutfall við hámarks umferðarrýmd

Suðurlv	Austurv	Selfossv
0.60	0.52	0.54



q/c hlutfall við hámarks umferðarrýmd

Suðurlv	Austurv	Selfossv
0.60	0.52	0.54

Viðauki D

Mælingar á hringtorgum á höfuðborgarsvæðinu

Viðauki D

Mælingar á hringtorgum

Ánanaust - Eiðsgrandi - Hringbraut

	Ánanaust Eiðsgrandi Hringbraut		
Breidd fléttusvæðis (B)	9,50	10,00	8,90
Lengd fléttusvæðis (L)	47,70	30,60	49,10
Innakstursbreidd	8,00	7,00	7,50
Útakstursbreidd	8,30	9,10	8,90
Aðkomubreidd (b _{inn})	7,00	5,80	7,30
Frákomubreidd (b _{út})	7,00	7,00	7,10
Breidd miðeyju við hringtorg (b _i)	4,00	9,60	4,90
Breidd miðeyju (b)	4,00	1,50	4,10
Lengd miðeyju (L _m)			
Skurðhorn aðkoma (a)	>90°	>90°	>90°
Radíus milli aðkoma (R)	>20m	>20m	>20m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	2/2	2/2	1/2
Fjarlægð í bílastæði		33,50	
Kanntsteinn	já	já	já

Þvermál miðeyju (D)	31,50 m
Fjöldi akreina inni í torgi	2
Í miðeyju	gras og steinar (um 2,5m á hæð)
Áætluð umferð inn í torgið (98/99)	21.000 ökutæki/sólarhring



Ánanaust - Mýrargata

Ánanaust Mýrargata Grandagarður Fiskislóð

Breidd fléttusvæðis (B)	11,40	10,70	10,80	10,50
Lengd fléttusvæðis (L)	32,00	23,00	45,00	35,60
Innakstursbreidd	7,70	7,90	5,30	8,90
Útakstursbreidd	8,50	5,60	6,50	9,90
Aðkomubreidd (b_{inn})	6,90	5,10	3,80	6,00
Frákomubreidd ($b_{út}$)	7,10	5,10	5,10	7,90
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	3,90	5,40	1,60	2,80
Breidd miðeyju (b)	3,90			2,20
Lengd miðeyju (L_m)		34,00	14,60	
Skurðhorn aðkoma (a)	>90°	<90°	<90°	>90°
Radíus milli aðkoma (R)	>20m	10-20m	>20m	>20m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	2/2	1/1	1/1	1/2
Kanntsteinn	já	já	já	já

Þvermál miðeyju (D) 29,70 m
 Fjöldi akreina inni í torgi 2
 Í miðeyju gras og runnar (um 2,0m á hæð)

Áætluð umferð inn í torgið (98/99) 13.000 ökutæki/sólarhring



Hagatorg

	Birkimelur	Hótel Saga	Dunhagi	Neshagi	Espimelur	Fornhagi
Breidd fléttusvæðis (B)	9,00	8,50	7,90	8,70	8,10	9,00
Lengd fléttusvæðis (L)	34,20	50,30	43,00	30,10	29,10	27,60
Innakstursbreidd	8,10	6,00	10,20	7,50	7,00	6,30
Útakstursbreidd	6,80	6,70	7,20	4,50	7,80	6,50
Aðkomubreidd (b_{inn})	3,45		4,70	4,40	3,70	4,75
Frákomubreidd ($b_{út}$)	3,45		4,70	4,30	4,20	4,75
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	10,10	29,00	14,20	23,30	19,60	11,60
Breidd miðeyju (b)				5,60		
Lengd miðeyju (L_m)	8,30		27,90		22,40	11,20
Skurðhorn aðkoma (a)	<90°	90°	90°	<90°	<90°	<90°
Radíus milli aðkoma (R)	>20m	>20m	>20m	>20m	>20m	>20m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
Kanntsteinn	já	já	já	já	já	já

Þvermál miðeyju (D) 82,00 m
 Fjöldi akreina inni í torgi 1
 Í miðeyju gras og listaverk

Áætluð umferð inn í torgið (98/99) 5.900 ökutæki/sólarhring



Melatorg

	Hringbraut (A)	Suðurgata (S)	Hringbraut (V)	Suðurgata (N)
Breidd fléttusvæðis (B)	9,00	9,00	9,00	8,80
Lengd fléttusvæðis (L)	42,30	25,20	41,30	25,70
Innakstursbreidd	7,10	7,60	7,00	6,80
Útakstursbreidd	6,90	8,00	7,00	5,00
Aðkomubreidd (b_{inn})	6,90	7,45	7,00	3,00
Frákomubreidd ($b_{út}$)	7,00	7,40	7,00	3,10
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	7,80	6,90	7,80	4,20
Breidd miðeyju (b)	5,20	4,10	5,00	
Lengd miðeyju (L_m)				5,24
Skurðhorn aðkoma (a)	90°	90°	90°	90°
Radíus milli aðkoma (R)	<10m	<10m	<10m	<10m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	2/2	2/2	2/2	1/1
Fjarlægð í gangbraut	75,4			18,2
Fjarlægð í strætó stoppustöð	100			
Kanntsteinn	já	já	já	já

Þvermál miðeyju (D)
Fjöldi akreina inni í torgi
Í miðeyju

38,00 m
2
gróður (0,5-2m hæð)

Áætluð umferð inn í torgið (98/99)
Umferð inn í torgið (júni 2002)

44.900 ökutæki/sólarhring
44.500 ökutæki/sólarhring



Hellusund - Laufásvegur - Þingholtsstræti

	Laufásvegur (N)	Þingholtsstræti	Hellusund	Laufásvegur (S)
Breidd fléttusvæðis (B)	4,30	4,80	4,60	4,30
Lengd fléttusvæðis (L)	17,00	11,10	10,70	14,50
Innakstursbreidd	3,30		3,30	4,00
Útakstursbreidd	3,00	3,20	4,10	4,40
Aðkomubreidd (b_{inn})	2,00		3,20	2,80
Frákomubreidd ($b_{út}$)	2,00	4,90	3,20	2,80
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	1,30		1,30	1,60
Breidd miðeyju (b)	1,30		1,30	1,60
Lengd miðeyju (L_m)	4,30		4,70	4,50
Skurðhorn aðkoma (a)	>90°	<90°	<90°	90°
Radíus milli aðkoma (R)	10-20m	<10m	<10m	10-20m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/1	1/1	1/1
Fjarlægð í gatnamót			23,00	7,00
Fjarlægð í bílastæði	9,00	3,00	15,30	36,60
Kanntsteinn	já	já	já	já

Þvermál miðeyju (D)	10,00	m
Yfirkeyranlegur hluti miðeyjar	2,00	m
Fjöldi akreina inni í torgi	1	
Í miðeyju	blómabeð (um 1,0m á hæð)	
Áætluð umferð inn í torgið (98/99)	2.900	ökutæki/sólarhring



Eskitorg

	Ltilahlíð	Eskihlíð	Langahlíð	Hamrahlíð	Hörgshlíð
Breidd fléttusvæðis (B)	5,60	5,70	5,60	5,50	5,70
Lengd fléttusvæðis (L)	27,20	36,00	35,50	35,20	25,60
Innakstursbreidd	5,30	5,10	4,90	4,50	4,20
Útakstursbreidd	7,00	5,50	5,20	6,00	5,70
Aðkomubreidd (b_{inn})	6,60	4,20	6,40	3,40	4,25
Frákomubreidd ($b_{út}$)	6,70	4,20	4,20	3,40	4,25
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	5,00	3,60	7,60	4,20	7,20
Breidd miðeyju (b)	5,00		7,00		
Lengd miðeyju (L_m)		12,00		13,20	7,90
Skurðhorn aðkoma (a)	<90°	<90°	90°	90°	<90°
Radíus milli aðkoma (R)	>20m	>20m	>20m	>20m	>20m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
Fjarlægð í gangbraut		1,60	2,50	1,60	1,60
Fjarlægð í bílastæði		29,00		4,10	
Kanntsteinn	já	já	já	já	já



Þvermál miðeyju (D)	48,00 m
Fjöldi akreina inni í torgi Í miðeyju	1 gras og runnar (um 4-5m á hæð)
Áætluð umferð inn í torgið (98/99)	13.800 ökutæki/sólarhring

Hátún - Nóatún

	Nóatún (S)	Hátún (V)	Nóatún (N)	Hátún (A)
Breidd fléttusvæðis (B)	7,82	6,60	6,30	6,60
Lengd fléttusvæðis (L)	15,30	15,65	14,60	15,10
Innakstursbreidd	3,40	4,20	3,56	4,65
Útakstursbreidd	4,70	5,10	4,50	4,80
Aðkomubreidd (b_{inn})	3,40	4,20	3,56	4,65
Frákomubreidd ($b_{út}$)	4,70	5,10	4,50	4,80
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	1,70		1,10	
Breidd miðeyju (b)				
Lengd miðeyju (L_m)	4,40		4,50	
Skurðhorn aðkoma (a)	90°	90°	90°	90°
Radíus milli aðkoma (R)	10m	10m	10m	10m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/1	1/1	1/1
Fjarlægð í bílastæði		5,00		5,00
Kanntsteinn	já	já	já	já

Þvermál miðeyju (D)	8,60 m
Yfirkeyranlegur hluti miðeyjar	2,50 m
Fjöldi akreina inni í torgi	1
Í miðeyju	hellur

Áætluð umferð inn í torgið (98/99) 8.700 ökutæki/sólarhring



Borgartún - Nóatún

	Borgartún (A)	Nóatún	Borgartún (V)
Breidd fléttusvæðis (B)	6,44	6,40	6,37
Lengd fléttusvæðis (L)		26,93	19,86
Innakstursbreidd	5,10	5,43	5,66
Útakstursbreidd	5,86	5,82	4,90
Aðkomubreidd (b_{inn})	3,85	4,50	4,40
Frákomubreidd ($b_{út}$)	3,85	4,50	4,80
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	3,45	4,00	4,00
Breidd miðeyju (b)			
Lengd miðeyju (L_m)	7,92	14,87	9,57
Skurðhorn aðkoma (a)		$>90^\circ$	$<90^\circ$
Radíus milli aðkoma (R)	$>20m$	$<20m$	$>20m$
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/1	1/1
Kanntsteinn	já	já	já
Þvermál miðeyju (D)		20,00 m	
Yfirkeyranlegur hluti miðeyjar		2,60 m	
Fjöldi akreina inni í torgi		1	
Í miðeyju		blóm og tré (um 3,0m á hæð)	
Áætluð umferð inn í torgið (98/99)		12.700 ökutæki/sólarhring	

Borgartún - Sóltún

	Bílastæði	Borgartún (A)	Sóltún	Borgartún (V)
Breidd fléttusvæðis (B)	6,44	6,45	7,50	6,57
Lengd fléttusvæðis (L)	19,65	21,85	25,50	23,10
Innakstursbreidd	4,77	4,40	6,80	4,97
Útakstursbreidd	4,85	8,56	4,57	5,00
Aðkomubreidd (b_{inn})		5,12	3,60	4,60
Frákomubreidd ($b_{út}$)		8,94	3,60	4,60
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	3,13	3,37		3,20
Breidd miðeyju (b)		1,58		6,44
Lengd miðeyju (L_m)	7,68			
Skurðhorn aðkoma (a)	90°	90°	90°	90°
Radíus milli aðkoma (R)	>20m	>20m	>20m	>20m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/3	1/1	1/1
Fjarlægð í strætó stoppustöð				13(i) / 20(ú)
Kanntsteinn	já	já	já	já

Þvermál miðeyju (D)	20,00	m
Yfirkeyranlegur hluti miðeyjar	2,50	m
Fjöldi akreina inni í torgi	1	
Í miðeyju	tré (um 1m á hæð)	

Áætluð umferð inn í torgið (98/99) 10.700 ökutæki/sólarhring

Suðurhlíð

	Öskjuhlíðarvegur	Að Bústaðavegi	Suðurhlíð (SA)
Breidd fléttusvæðis (B)	8,00	8,00	7,90
Lengd fléttusvæðis (L)	7,90	8,10	9,70
Innakstursbreidd	6,00	7,70	7,00
Útakstursbreidd	6,90	10,80	7,00
Aðkomubreidd (b_{inn})	3,50	4,00	3,50
Frákomubreidd ($b_{út}$)	3,50	7,00	3,50
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	3,30	1,00	5,10
Breidd miðeyju (b)		1,00	
Lengd miðeyju (L_m)	5,50		15,00
Skurðhorn aðkoma (a)	>90°	90°	90°
Radíus milli aðkoma (R)	>20m	>20m	>20m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/3	1/1
Fjarlægð í gatnamót		41,60	
Kanntsteinn	já	já	já
Þvermál miðeyju (D)		19,30	m
Fjöldi akreina inni í torgi		1	
Í miðeyju		gróður (um 5m hæð)	



Reykjavegur

	Reykjavegur (N)	Engjavegur	Reykjavegur (S)	Sigtún
Breidd fléttusvæðis (B)	8,14	8,00	7,85	7,85
Lengd fléttusvæðis (L)	24,25	28,05	19,74	22,90
Innakstursbreidd	7,06	5,45	7,06	5,48
Útakstursbreidd	8,40	6,30	9,15	5,39
Aðkomubreidd (b_{inn})	3,70	3,45	7,40	4,06
Frákomubreidd ($b_{út}$)	3,70	3,45	7,42	5,30
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	1,90	3,92	4,06	3,83
Breidd miðeyju (b)			1,67	
Lengd miðeyju (L_m)	22,35	7,35		6,79
Skurðhorn aðkoma (a)	<90°	>90°	90°	>90°
Radíus milli aðkoma (R)	>20m	>20m	20m	>20m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	2/2	1/1	2/2	1/1
Fjarlægð í bílastæði	14,00			21,4(i) / 5,0(ú)
Kanntsteinn	já	já	já	já

Þvermál miðeyju (D) 20,00 m
Fjöldi akreina inni í torgi 2
Í miðeyju tré og runnar (um 3,0m á hæð)

Áætluð umferð inn í torgið (98/99) 9.900 ökutæki/sólarhring

Skeiðarvogur - Gnoðarvogur

	Skeiðarv (S)	Gnoðarv (A)	Skeiðarv (N)	Gnoðarv (V)
Breidd fléttusvæðis (B)	8,10	8,30	8,40	8,00
Lengd fléttusvæðis (L)	22,50	26,60	21,70	22,80
Innakstursbreidd	5,50	5,30	6,70	5,70
Útakstursbreidd	6,50	6,50	8,90	8,00
Aðkomubreidd (b_{inn})	3,60	3,30	7,20	4,85
Frákomubreidd ($b_{út}$)	3,60	3,30	6,80	4,85
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	3,70	1,60	4,50	3,10
Breidd miðeyju (b)			2,20	
Lengd miðeyju (L_m)	6,60	11,60		9,90
Skurðhorn aðkoma (a)	90°	90°	90°	90°
Radíus milli aðkoma (R)	>20m	>20m	>20m	>20m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/1	2/2	1/1
Fjarlægð í gangbraut	2	5,90		
Fjarlægð í strætó stoppustöð	4,9(i) / 65(ú)	38,7 (i)		
Fjarlægð í bílastæði		36,0 (ú)		
Kanntsteinn	já	já	já	já

Þvermál miðeyju (D) 19,80 m
 Fjöldi akreina inni í torgi 1
 Í miðeyju gras

Áætluð umferð inn í torgið (98/99) 11.100 ökutæki/sólarhring



Suðurlandsbraut - Skeiðarvogur

	Skeiðarv (S)	Skeifan	Suðurlbr (V)	Skeiðarv (N)	Suðurlbr (A)
Breidd fléttusvæðis (B)	9,00	9,00	9,02	9,00	9,00
Lengd fléttusvæðis (L)	23,60	31,42	23,33	22,00	22,05
Innakstursbreidd	6,93	5,13	7,00	6,90	4,48
Útakstursbreidd	7,94	4,72	7,07	8,02	5,34
Aðkomubreidd (b_{inn})	6,92	3,47	7,00	6,96	4,00
Frákomubreidd ($b_{út}$)	6,97	3,47	7,00	6,96	4,00
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	4,17	2,82	7,00	4,13	6,30
Breidd miðeyju (b)	2,04		4,90	2,00	
Lengd miðeyju (L_m)	6,60	3,47			39,20
Skurðhorn aðkoma (a)	<90°	<90°	<90°	90°	>90°
Radíus milli aðkoma (R)	>20m	>20m	>20m	20m	>20m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	2/2	1/1	2/2	2/2	1/1
Fjarlægð í gangbraut		21,00			
Kanntsteinn	já	já	já		já

Þvermál miðeyju (D)	32,00 m
Fjöldi akreina inni í torgi	2
Í miðeyju	tré og runnar (um 4-5m á hæð)
Áætluð umferð inn í torgið (98/99)	28.100 ökutæki/sólarhring

Hallsvegur - Langirimi

	Hallsvegur (V)	Langirimi	Hallsvegur (A)	Vesturfold
Breidd fléttusvæðis (B)	7,70	7,40	7,60	10,90
Lengd fléttusvæðis (L)	26,70	25,00	24,00	11,80
Innakstursbreidd	7,10	8,00	6,60	4,70
Útakstursbreidd	5,70	6,90	5,50	8,00
Aðkomubreidd (b_{inn})	4,00	3,55	4,40	
Frákomubreidd ($b_{út}$)	4,00	3,55	4,40	
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	8,20	1,30	5,20	1,40
Breidd miðeyju (b)				
Lengd miðeyju (L_m)	19,00	13,30	15,80	12,80
Skurðhorn aðkoma (a)	>90°	90°	90°	<90°
Radíus milli aðkoma (R)	>20m	>20m	>20m	>20m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/1	1/1	1/1
Fjarlægð í strætó stoppustöð	47,00			
Kanntsteinn	já	já	já	já

Þvermál miðeyju (D)
Fjöldi akreina inni í torgi
Í miðeyju

19,70 m
1
blóm og tré (um 3,0m á hæð)

Áætluð umferð inn í torgið (98/99)

4.700 ökutæki/sólarhring



Púsöld - Kristnibraut - Ólafsgesli

	Púsöld	Kristnibraut	Ólafsgesli
Breidd fléttusvæðis (B)	7,40	8,40	8,00
Lengd fléttusvæðis (L)		17,20	22,00
Innakstursbreidd	5,00	5,40	4,90
Útakstursbreidd	5,40	5,50	4,90
Aðkomubreidd (b_{inn})	4,30	4,10	3,65
Frákomubreidd ($b_{út}$)	4,30	4,20	3,65
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	4,10	5,50	8,30
Breidd miðeyju (b)			
Lengd miðeyju (L_m)	7,60	11,20	14,40
Skurðhorn aðkoma (a)	$>90^\circ$	$<90^\circ$	$>90^\circ$
Radíus milli aðkoma (R)	$>20m$	10-20m	$>20m$
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/1	1/1
Kanntsteinn	já	já	já
Þvermál miðeyju (D)		19,90	m
Fjöldi akreina inni í torgi		1	
Í miðeyju		gras	



Bæjarháls (vestari gatnamót)

	Brú	Suðurlandsvegur	Selásbraut	Bæjarháls
Breidd fléttusvæðis (B)	6,60	6,60	6,60	6,60
Lengd fléttusvæðis (L)	23,70	23,90	22,70	34,00
Innakstursbreidd	6,30	7,00	6,00	6,40
Útakstursbreidd	6,40	5,70	5,60	5,30
Aðkomubreidd (b_{inn})	3,90	4,70	4,10	4,30
Frákomubreidd ($b_{út}$)	4,90	4,30	4,30	4,30
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	4,40	6,80	3,50	6,60
Breidd miðeyju (b)		1,50		
Lengd miðeyju (L_m)	6,40		7,80	12,30
Skurðhorn aðkoma (a)	90°	90°	90°	90°
Radíus milli aðkoma (R)	>20m	>20m	>20m	>20m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/1	1/1	1/1
Kanntsteinn	nei	nei	nei	nei
Þvermál miðeyju (D)		29,00	m	
Fjöldi akreina inni í torgi		1		
Í miðeyju		tré og runnar (um 4-5m á hæð)		



Bæjarháls (eystri gatnamót)

	Rauðavatn	Suðurlandsv (rampi)	Bæjarháls (brú)
Breidd fléttusvæðis (B)	6,20	6,50	5,50
Lengd fléttusvæðis (L)		30,30	32,10
Innakstursbreidd	6,00	7,90	6,70
Útakstursbreidd	5,50	6,00	5,80
Aðkomubreidd (b_{inn})		4,50	3,60
Frákomubreidd ($b_{út}$)		5,00	3,50
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	5,30	6,90	5,60
Breidd miðeyju (b)		3,40	
Lengd miðeyju (L_m)	7,40		9,60
Skurðhorn aðkoma (a)	>90°	>90°	>90°
Radíus milli aðkoma (R)	>20m	>20m	>20m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/1	1/1
Kanntsteinn	nei	nei	nei
Þvermál miðeyju (D)		29,00	m
Fjöldi akreina inni í torgi		1	
Í miðeyju		gras	

Spöngin

	Frá Borgavegi	Spöngin	Hagkaup	Mosavegur	Hagkaup
Breidd fléttusvæðis (B)	6,80		7,00		7,00
Lengd fléttusvæðis (L)					
Innakstursbreidd	4,90	3,55	6,50	3,60	6,50
Útakstursbreidd	7,00	3,55	6,50	3,60	6,50
Aðkomubreidd (b_{inn})	4,90	3,55	bílastæði	3,60	bílastæði
Frákomubreidd ($b_{út}$)	7,00	3,55	bílastæði	3,60	bílastæði
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	2,80				
Breidd miðeyju (b)	2,80				
Lengd miðeyju (L_m)					
Skurðhorn aðkoma (a)	90°	90°	90°		90°
Radíus milli aðkoma (R)	<10m	10-20m	<10m	<10m	
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/1	0/1	1/1	1/0
Kanntsteinn	já	já	já	já	já
Þvermál miðeyju (D)		9,90 m			
Fjöldi akreina inni í torgi		1			
Í miðeyju		blóm og lávaxin tré			



Spöngin - Borgarvegur

	Borgarvegur (SA)	Borgarvegur (V)	Að Spönginni
Breidd fléttusvæðis (B)	7,90	8,20	7,50
Lengd fléttusvæðis (L)	33,20		24,10
Innakstursbreidd	5,10	4,50	7,90
Útakstursbreidd	5,10	6,10	7,30
Aðkomubreidd (b_{inn})	3,85	4,35	7,00
Frákomubreidd ($b_{út}$)	3,85	4,35	4,90
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	9,00	7,40	2,80
Breidd miðeyju (b)			2,80
Lengd miðeyju (L_m)	11,40	16,00	
Skurðhorn aðkoma (a)	$>90^\circ$	$>90^\circ$	90°
Radíus milli aðkoma (R)	$>20m$	10-20m	$>20m$
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/1	1/1
Kanntsteinn	já	já	já
Þvermál miðeyju (D)		24,80	m
Fjöldi akreina inni í torgi		1	
Í miðeyju		runnar og tré (um 4m á hæð)	



Langirimi - Borgavegur

	Langirimi	Borgavegur (V)	Gullengi	Borgavegur (A)
Breidd fléttusvæðis (B)	7,50	7,60	7,50	7,60
Lengd fléttusvæðis (L)	22,00	20,50	24,90	19,80
Innakstursbreidd	4,90	7,10	6,90	7,30
Útakstursbreidd	4,60	6,90	5,10	5,20
Aðkomubreidd (b_{inn})	3,50	3,80	5,10	3,50
Frákomubreidd ($b_{út}$)	3,50	3,80	5,10	3,50
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	5,60	3,00	4,50	5,10
Breidd miðeyju (b)			1,80	
Lengd miðeyju (L_m)	8,50	7,70		8,50
Skurðhorn aðkoma (a)	90°	90°	90°	90°
Radíus milli aðkoma (R)	>20m	>20m	>20m	>20m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/1	1/1	1/1
Kanntsteinn	já	já	já	já

Þvermál miðeyju (D) 19,90 m
 Fjöldi akreina inni í torgi 1
 Í miðeyju runnar og tré (um 3m á hæð)



Borgavegur - Smárarími

	Borgir	Borgavegur (A)	Smárarími	Borgavegur (V)
Breidd fléttusvæðis (B)	7,90	8,00	8,10	7,97
Lengd fléttusvæðis (L)	23,90	30,60	23,20	29,30
Innakstursbreidd	6,30	7,00	7,10	7,04
Útakstursbreidd	7,05	7,40	7,20	6,95
Aðkomubreidd (b_{inn})	4,18	3,80	3,50	4,19
Frákomubreidd ($b_{út}$)	4,18	3,80	3,50	4,19
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	2,60	3,50	3,30	4,45
Breidd miðeyju (b)				
Lengd miðeyju (L_m)	7,40	10,60	10,60	21,60
Skurðhorn aðkoma (a)	90°	90°	90°	90°
Radíus milli aðkoma (R)	>20m	>20m	>20m	>20m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/1	1/1	1/1
Fjarlægð í strætó stoppustöð	24,0			
Fjarlægð í næstu gatnamót	34,0		44,0	
Kanntsteinn	já	já	já	já

Þvermál miðeyju (D) 25,00 m
 Fjöldi akreina inni í torgi 1
 Í miðeyju runnar og steinar (um 1m á hæð)



Bíldshöfði - Sævarhöfði

	Rafstöðvarvegur	Bíldshöfði (V)	Sævarhöfði	Bíldshöfði (A)
Breidd fléttusvæðis (B)	8,47	8,42	8,60	8,47
Lengd fléttusvæðis (L)	23,54	24,00	26,65	21,50
Innakstursbreidd	5,50	3,58	5,24	5,58
Útakstursbreidd	6,60	5,32	6,03	5,70
Aðkomubreidd (b_{inn})	5,05	5,00	4,05	3,55
Frákomubreidd ($b_{út}$)	5,05	5,00	4,05	3,55
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	2,58	2,90	4,18	3,57
Breidd miðeyju (b)				
Lengd miðeyju (L_m)	6,94	4,95	5,97	5,06
Skurðhorn aðkoma (a)	90°	90°	90°	90°
Radíus milli aðkoma (R)	>20m	>20m	>20m	>20m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/1	1/1	1/1
Kanntsteinn	já	já	já	já

Þvermál miðeyju (D) 19,90 m
 Fjöldi akreina inni í torgi 1
 Í miðeyju gras

Áætluð umferð inn í torgið (98/99) 2.200 ökutæki/sólarhring



Stórhöfði - Vesturlandsvegur

	Stórhöfði (NA)	Frá Vesturlandsvegi	Stórhöfði (SV)
Breidd fléttusvæðis (B)	7,50	7,80	7,50
Lengd fléttusvæðis (L)		19,60	27,40
Innakstursbreidd	5,00	5,40	4,90
Útakstursbreidd	4,90		5,30
Aðkomubreidd (b_{inn})	4,20	5,50	3,80
Frákomubreidd ($b_{út}$)	3,70		4,10
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	6,80		5,70
Breidd miðeyju (b)			
Lengd miðeyju (L_m)	9,90		14,10
Skurðhorn aðkoma (a)	>90°	>90°	<90°
Radíus milli aðkoma (R)	>20m	>20m	>20m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/1	1/1
Kanntsteinn	já	já	já
Þvermál miðeyju (D)		20,20	m
Fjöldi akreina inni í torgi		1	
Í miðeyju		stórir steinar og tré (um 3m á hæð)	



Stórhöfði - Grafarholtsvegur

	Keldur	Grafarholtsvegur	Stórhöfði
Breidd fléttusvæðis (B)	7,30	8,30	7,90
Lengd fléttusvæðis (L)		19,20	20,80
Innakstursbreidd	5,50	4,90	5,90
Útakstursbreidd	4,80	5,10	5,40
Aðkomubreidd (b_{inn})	3,60	3,55	3,75
Frákomubreidd ($b_{út}$)	3,60	3,55	3,75
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	7,70	4,50	5,20
Breidd miðeyju (b)			
Lengd miðeyju (L_m)	23,50	5,30	9,40
Skurðhorn aðkoma (a)	$>90^\circ$	90°	90°
Radíus milli aðkoma (R)	$>20m$	$>20m$	$>20m$
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/1	1/1
Fjarlægð í strætó stoppustöð			48,40
Kanntsteinn	já	já	já

Þvermál miðeyju (D) 18,70 m
 Fjöldi akreina inni í torgi 1
 Í miðeyju stórir steinar og tré (um 3m á hæð)



Grafarholtsvegur - Vínlandsleið

	Grafarv (NV)	Vínlandsleið	Grafarhv (SA)	Að Suðurlandsv
Breidd fléttusvæðis (B)	7,20	8,40	7,80	7,80
Lengd fléttusvæðis (L)	21,00	18,40	18,70	19,40
Innakstursbreidd	4,80	4,90	4,40	4,80
Útakstursbreidd	4,80	5,00	4,50	5,60
Aðkomubreidd (b_{inn})	3,80	4,00	3,00	3,50
Frákomubreidd ($b_{út}$)	3,80	4,40	3,00	3,50
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	8,20	7,90	8,30	7,40
Breidd miðeyju (b)				
Lengd miðeyju (L_m)	11,20	12,90	14,60	11,90
Skurðhorn aðkoma (a)	90°	90°	90°	90°
Radíus milli aðkoma (R)		20m	>20m	>20m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/1	1/1	1/1
Fjarlægð í strætó stoppustöð	31,00			
Fjarlægð í gantnamót	54,80			
Kanntsteinn	já	já	já	já

Þvermál miðeyju (D) 19,80 m
 Fjöldi akreina inni í torgi 1
 Í miðeyju steinar og tré (um 2m á hæð)



Víkurvegur - Korpúlfsstaðavegur

	Mosavegur	Víkurv (N)	Korpúlfsstaðavegur	Víkurv (S)
Breidd fléttusvæðis (B)	8,10	8,00	8,10	8,00
Lengd fléttusvæðis (L)	21,90	21,70	23,50	23,00
Innakstursbreidd	5,30	5,10	6,30	5,20
Útakstursbreidd	5,20	5,10	5,10	5,40
Aðkomubreidd (b_{inn})	4,15	3,70	4,05	4,00
Frákomubreidd ($b_{út}$)	4,15	3,70	4,05	4,00
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	7,50	9,60	10,40	10,40
Breidd miðeyju (b)				
Lengd miðeyju (L_m)	10,80	21,50	23,20	20,00
Skurðhorn aðkoma (a)	90°	90°	90°	90°
Radíus milli aðkoma (R)	>20m	>20m	>20m	>20m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/1	1/1	1/1
Kanntsteinn	já	já	já	já

Þvermál miðeyju (D)
 Fjöldi akreina inni í torgi
 Í miðeyju

24,30 m
 1
 blóm, steinar og tré (um 2m á hæð)



Vesturlandsvegur - Reykjavegur

	Vesturlandsv	Reykjavegur	Vesturlandsv	Þverholt
Breidd fléttusvæðis (B)	10,00	9,70	9,10	9,70
Lengd fléttusvæðis (L)	34,10	30,40	34,50	31,90
Innakstursbreidd	10,10	6,40	9,20	5,70
Útakstursbreidd	8,70	7,90	9,00	9,00
Aðkomubreidd (b_{inn})	4,00	4,80	8,20	4,30
Frákomubreidd ($b_{út}$)	4,00	8,00	8,10	8,00
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	12,00	13,10	12,80	13,20
Breidd miðeyju (b)				1,70
Lengd miðeyju (L_m)	130,00	120,00		
Skurðhorn aðkoma (a)	90°	90°	90°	90°
Radíus milli aðkoma (R)	>20m	>20m	>20m	>20m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	2/2	1/2	2/2	1/2
Kanntsteinn	já	nei	já	já

Þvermál miðeyju (D) 36,00 m
 Fjöldi akreina inni í torgi 2
 Í miðeyju gróður (um 5-6m á hæð)



Vesturlandsvegur - Langitangi

	Langitangi	Vesturlandsv (A)	Að kirkju	Vesturlandsv (V)
Breidd fléttusvæðis (B)	9,80	8,70	9,70	9,20
Lengd fléttusvæðis (L)	31,50	38,50	44,10	30,70
Innakstursbreidd	6,30	9,70	7,10	9,70
Útakstursbreidd	5,90	8,70	7,70	8,10
Aðkomubreidd (b_{inn})	3,90	8,60	3,85	4,40
Frákomubreidd ($b_{út}$)	4,80	9,60	3,85	3,70
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	6,60	12,60	2,50	10,90
Breidd miðeyju (b)		2,70		
Lengd miðeyju (L_m)	11,60		5,10	
Skurðhorn aðkoma (a)	<90°	>90°	>90°	<90°
Radíus milli aðkoma (R)	>20m	<20m	<20m	>20m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	2/2	4/4	2/2
Lengd á auka akrein				100
Kanntsteinn	já	já	nei	já
Þvermál miðeyju (D)		39,00	m	
Fjöldi akreina inni í torgi		2		
Í miðeyju		blóm og tré (um 3,0m á hæð)		



Vesturlandsvegur - Álafossvegur

	Vesturlandsvegur	Álafossvegur	Vesturlandsvegur
Breidd fléttusvæðis (B)	7,80	8,10	8,20
Lengd fléttusvæðis (L)		21,90	26,30
Innakstursbreidd	6,80	4,50	7,00
Útakstursbreidd	6,00	5,90	5,60
Aðkomubreidd (b_{inn})	4,00	3,00	3,80
Frákomubreidd ($b_{út}$)	3,70	3,00	4,40
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	6,50		5,50
Breidd miðeyju (b)			
Lengd miðeyju (L_m)	17,50		11,70
Skurðhorn aðkoma (a)	90°	90°	90°
Radíus milli aðkoma (R)	>20m	>20m	>20m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/1	1/1
Fjarlægð í gangbraut		5,1	
Fjarlægð í strætó stoppustöð		20,00	
Kanntsteinn	nei	nei	nei
Þvermál miðeyju (D)		18,80	m
Fjöldi akreina inni í torgi		1	
Í miðeyju		runnar (um 1,5m á hæð)	



Álfatangi - Bogatangi - Álfahlíð - Baugshlíð

	Álfatangi	Bogatangi	Álfahlíð	Baugshlíð
Breidd fléttusvæðis (B)	6,80	6,90	7,10	7,00
Lengd fléttusvæðis (L)	24,40	19,50	20,50	19,30
Innakstursbreidd	4,80	4,80	4,90	5,60
Útakstursbreidd	5,00	4,90	5,30	5,30
Aðkomubreidd (b_{inn})	3,90	3,60	3,70	3,70
Frákomubreidd ($b_{út}$)	3,60	3,60	3,70	3,70
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	4,80	4,70	4,30	4,20
Breidd miðeyju (b)				
Lengd miðeyju (L_m)	5,90	6,00	5,90	8,70
Skurðhorn aðkoma (a)	90°	90°	90°	90°
Radíus milli aðkoma (R)	>20m	>20m	>20m	10-20m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/3		1/1
Fjarlægð í gangbraut	7	9,2		
Fjarlægð í gatnamót	57			
Kanntsteinn	já	já	já	já

Þvermál miðeyju (D)
 Fjöldi akreina inni í torgi
 Í miðeyju

20,00 m
 1
 steinar og tré (um 6m hæð)



Háholt - Þverholt

	Háholt (NA)	Þverholt (SA)	Háholt (SV)	Þverholt (NV)
Breidd fléttusvæðis (B)	6,60	6,50	6,50	6,60
Lengd fléttusvæðis (L)	21,80	22,30	23,60	21,80
Innakstursbreidd	6,20	6,20	6,20	6,20
Útakstursbreidd	5,90	6,00	5,50	5,30
Aðkomubreidd (b_{inn})	4,00	3,90	3,70	3,40
Frákomubreidd ($b_{út}$)	5,10	5,10	3,70	3,60
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	3,40	6,90	2,80	3,50
Breidd miðeyju (b)		4,80		
Lengd miðeyju (L_m)	6,00		5,20	17,40
Skurðhorn aðkoma (a)	90°	90°	90°	90°
Radíus milli aðkoma (R)	>20m	>20m	>20m	>20m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/1	1/1	1/1
Fjarlægð í bílastæði	28,00			35,00
Kanntsteinn	já	já	já	já
Þvermál miðeyju (D)		21,70	m	
Fjöldi akreina inni í torgi		1		
Í miðeyju		gras		



Hamraborg - Hafnarfjarðarvegur

	Rampi	Hamraborg	Að Borgarholtsbr	Hamraborg (brú)
Breidd fléttusvæðis (B)	8,10	8,60	8,10	8,10
Lengd fléttusvæðis (L)	25,90	20,00	32,10	12,00
Innakstursbreidd	6,30	6,20	8,00	5,00
Útakstursbreidd	6,00	6,10		5,30
Aðkomubreidd (b_{inn})	4,60	3,60		4,40
Frákomubreidd ($b_{út}$)	4,30	3,60		4,40
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	3,40	1,90		2,30
Breidd miðeyju (b)	2,00			
Lengd miðeyju (L_m)		7,70		3,90
Skurðhorn aðkoma (a)	>90°	<90°	>90°	<90°
Radíus milli aðkoma (R)	>20m	>20m	>20m	
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/1	2/0	1/1
Fjarlægð í gangbraut	4,7	2,5		
Fjarlægð í bílastæði	12,4 (i)	18(i)/31(ú)		
Fjarlægð í strætó stoppustöð	12,4			
Kanntsteinn	já	já	já	já

Þvermál miðeyju (D)	18.00	m
Yfirkeyranlegur hluti miðeyjar	2	m
Fjöldi akreina inni í torgi	1	
Í miðeyju	gras og listaverk (um 4m á hæð)	

Áætluð umferð inn í torgið (skv. sveitarfélag)	18.000	ökutæki/sólarhring
Gróft áætluð umferðarrýmd (skv. sveitarféla)	25.000	ökutæki/sólarhring



Digranesvegur - Hafnarfjarðarvegur

	Borgarholtsbr	Að Hamraborg	Digranesvegur	Að Hafnarfjv
Breidd fléttusvæðis (B)	8,00	8,30	8,10	7,90
Lengd fléttusvæðis (L)	23,80	23,00	26,00	15,00
Innakstursbreidd	6,60	6,40	7,40	
Útakstursbreidd	6,70	6,70	6,00	6,50
Aðkomubreidd (b_{inn})	3,80	4,30	3,90	
Frákomubreidd ($b_{út}$)	3,20	4,30	4,40	5,40
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	2,90	2,60	3,50	
Breidd miðeyju (b)		2,00	3,90	
Lengd miðeyju (L_m)	8,60			
Skurðhorn aðkoma (a)	>90°	>90°	>90°	<90°
Radíus milli aðkoma (R)	>20m	<20m	<20m	
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/1	1/1	1/1
Fjarlægð í gangbraut	4,5	4,3	8,2	3,6
Fjarlægð í bílastæði		11,7	15,0	
Fjarlægð í strætó stoppstöð		11,7		
Kanntsteinn	já	já	já	já
Þvermál miðeyju (D)		18,00	m	
Yfirkeyranlegur hluti miðeyjar		2,30	m	
Fjöldi akreina inni í torgi		1		
Í miðeyju		gras		
Áætluð umferð inn í torgið (skv. sveitarfélag)		20.000	ökutæki/sólarhring	
Gróft áætluð umferðarrýmnd (skv. sveitarfélagi)		25.000	ökutæki/sólarhring	



Dalvegur - Dalsmári

	Dalsmári	Dalvegur	Bílastæði	Dalvegur
Breidd fléttusvæðis (B)	7,30	7,90	7,30	7,20
Lengd fléttusvæðis (L)	24,40	19,20	20,10	21,00
Innakstursbreidd	5,90	4,60	4,30	5,60
Útakstursbreidd	6,20	5,40	6,20	8,40
Aðkomubreidd (b_{inn})	4,20	3,60		7,20
Frákomubreidd ($b_{út}$)	4,20	3,70		7,00
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	4,80	7,00	2,90	3,90
Breidd miðeyju (b)			2,90	2,90
Lengd miðeyju (L_m)	18,70	20,20		
Skurðhorn aðkoma (a)	>90°	>90°	<90°	<90°
Radíus milli aðkoma (R)	>20m	>20m	>20m	>20m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/1		1/2
Fjarlægð í gangbraut	4,2	12,5	12	4,8
Fjarlægð í bílastæði	27,0	37,8		
Kanntsteinn	já	já	já	já

Þvermál miðeyju (D)	20,20 m
Yfirkeyranlegur hluti miðeyjar	2,30 m
Fjöldi akreina inni í torgi	1
Í miðeyju	runnar, tré og steinar (um 3m hæð)

Áætluð umferð inn í torgið (skv. sveitarfélag)	20.000 ökutæki/sólarhring
Gróft áætluð umferðarrýmnd (skv. sveitarfélagi)	25.000 ökutæki/sólarhring



Dalvegur - Digranesvegur

	Digranesv	Dalvegur	Digranesv	Dalvegur
Breidd fléttusvæðis (B)	9,40	8,10	8,40	8,30
Lengd fléttusvæðis (L)	28,90	30,30	26,70	30,00
Innakstursbreidd	6,70		7,90	8,00
Útakstursbreidd	5,50	5,00	5,70	5,20
Aðkomubreidd (b_{inn})	3,75	4,10	4,30	4,40
Frákomubreidd ($b_{út}$)	3,75	4,00	3,70	4,00
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	4,20	8,10	7,40	7,60
Breidd miðeyju (b)				2,40
Lengd miðeyju (L_m)	10,30	15,00	13,60	
Skurðhorn aðkoma (a)	<90°	>90°	<90°	>90°
Radíus milli aðkoma (R)	>20m	>20m	>20m	>20m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	2/1	2/1	2/1	2/1
Lengd auka akreinar	17,5	23,0	21,6	43,5
Fjarlægð í gangbraut	3,0	10,0	9,8	7,8
Fjarlægð í bílastæði	11,0			13,0
Fjarlægð í strætó stoppustöð		43,0		
Kanntsteinn	já	já	já	já

Þvermál miðeyju (D)		m
Yfirkeyranlegur hluti miðeyjar	2	m
Fjöldi akreina inni í torgi	2	
Í miðeyju	runnar (um 2m á hæð)	

Áætluð umferð inn í torgið (skv. sveitarfélag)	20.000 ökutæki/sólarhring
Gróft áætluð umferðarrýmd (skv. sveitarfélagi)	35.000 ökutæki/sólarhring



Skemmuvegur - Smiðjuvegur

	Smiðjuv (S)	Skemmuv (V)	Smiðjuv (N)	Skemmuv (A)
Breidd fléttusvæðis (B)	8,40	6,90	7,20	7,10
Lengd fléttusvæðis (L)	13,60	22,00	24,50	19,30
Innakstursbreidd	4,90	4,90	5,10	4,60
Útakstursbreidd	4,30	7,20	5,30	5,60
Aðkomubreidd (b_{inn})	3,40	4,10	4,70	3,95
Frákomubreidd ($b_{út}$)	3,40	6,20	3,50	3,95
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	4,90	4,40	3,50	4,20
Breidd miðeyju (b)				
Lengd miðeyju (L_m)	10,80	9,70	7,80	8,10
Skurðhorn aðkoma (a)	90°	90°	90°	90°
Radíus milli aðkoma (R)	>20m	>20m	>20m	>20m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/1	1/1	1/1
Kanntsteinn	ekki tilbúið	já	já	já

Þvermál miðeyju (D)	18,00	m
Yfirkeyranlegur hluti miðeyjar	2,10	m
Fjöldi akreina inni í torgi	1	
Í miðeyju	gras	

Áætluð umferð inn í torgið (skv. sveitarfélag)	23.000	ökutæki/sólarhring
Gróft áætluð umferðarrýmd (skv. sveitarfélagi)	30.000	ökutæki/sólarhring



Fífuhvammsvegur - Lindarvegur

	Fífuhvammsv	Lindarvegur	Fífuhvamms	Lindarvegur
Breidd fléttusvæðis (B)	9,20	9,12	9,22	9,00
Lengd fléttusvæðis (L)	28,70	28,03	22,10	27,40
Innakstursbreidd	7,84	5,26	5,14	5,17
Útakstursbreidd	8,03	5,17	5,30	5,30
Aðkomubreidd (b_{inn})	7,40	3,46	3,80	3,46
Frákomubreidd ($b_{út}$)	7,38	3,46	3,80	3,46
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	7,97	5,24	6,52	5,30
Breidd miðeyju (b)	4,97			
Lengd miðeyju (L_m)		7,92	11,84	8,24
Skurðhorn aðkoma (a)				
Radíus milli aðkoma (R)				
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	2/2	1/1	1/1	1/1
Fjarlægð í gangbraut	5	3,56	2,5	2,5
Kanntsteinn	já	já	já	já
Þvermál miðeyju (D)		25,00	m	
Yfirkeyranlegur hluti miðeyjar		1,97	m	
Fjöldi akreina inni í torgi		2		
Í miðeyju		gras og steinar (um 2m á hæð)		
Áætluð umferð inn í torgið (skv. sveitarfélag)		15.000	ökutæki/sólarhring	
Gróft áætluð umferðarrýmnd (skv. sveitarfélagi)		35.000	ökutæki/sólarhring	



Dalsmári - Fífuhvammsvegur

	Dalsmári (S)	Fífuhvv (V)	Dalsmári (N)	Fífuhvv (A)
Breidd fléttusvæðis (B)	9,40	9,00	9,30	9,10
Lengd fléttusvæðis (L)	24,00	27,50	24,80	27,30
Innakstursbreidd	4,80	8,00	4,80	7,90
Útakstursbreidd	4,80	7,40	5,70	8,10
Aðkomubreidd (b_{inn})	3,40	4,50	3,50	7,50
Frákomubreidd ($b_{út}$)	3,40	7,00	3,50	7,50
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	4,50	8,80	4,80	7,20
Breidd miðeyju (b)		1,60		5,70
Lengd miðeyju (L_m)	9,10		9,80	
Skurðhorn aðkoma (a)	90°	90°	90°	90°
Radíus milli aðkoma (R)	>20m	>20m	>20m	>20m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	2/2	1/1	2/2
Lengd á auka akrein		58,6		
Fjarlægð í gangbraut	3,7		8,6	39,8
Kanntsteinn	já	já	já	já

Þvermál miðeyju (D)	21,00	m
Yfirkeyranlegur hluti miðeyjar	2,00	m
Fjöldi akreina inni í torgi	2	
Í miðeyju	gras og steinar (um 2m á hæð)	

Áætluð umferð inn í torgið (skv. sveitarfélag)	20.000	ökutæki/sólarhring
Gróft áætluð umferðarrýmnd (skv. sveitarfélagi)	40.000	ökutæki/sólarhring



Arnarnesvegur - Nónhæð

	Arnarnesv (SA)	Nónhæð	Arnarnesv (NV)	Smárahvammsv
Breidd fléttusvæðis (B)	7,76	7,68	7,67	7,76
Lengd fléttusvæðis (L)	24,60	24,32	25,00	24,50
Innakstursbreidd	6,50	6,30	6,60	6,60
Útakstursbreidd	6,10	5,44	5,40	5,16
Aðkomubreidd (b_{inn})	3,63	3,72	3,60	4,05
Frákomubreidd ($b_{út}$)	3,63	3,77	3,60	4,05
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	5,08	3,50	5,65	5,60
Breidd miðeyju (b)				
Lengd miðeyju (L_m)	12,09	11,01	12,67	10,60
Skurðhorn aðkoma (a)	90°	90°	90°	90°
Radíus milli aðkoma (R)	>20m	>20m	>20m	>20m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/1	1/1	1/1
Kanntsteinn	já	já	já	já
Þvermál miðeyju (D)		23,94 m		
Yfirkeyranlegur hluti miðeyjar		1,20 m		
Fjöldi akreina inni í torgi		1		
Í miðeyju		gras		
Áætluð umferð inn í torgið (skv. sveitarfélag)		2.000 ökutæki/sólarhring		
Gróft áætluð umferðarrýmd (skv. sveitarfélagi)		20.000 ökutæki/sólarhring		



Álfhólsvegur - Brattabrekka

	Brattabrekka (S)	Álfhólsv (A)	rattabrekka (N)	Álfhólsv (V)
Breidd fléttusvæðis (B)	6,20	6,00	6,20	7,70
Lengd fléttusvæðis (L)	17,00	14,80	18,00	15,50
Innakstursbreidd	5,70	6,00	6,10	6,00
Útakstursbreidd	4,60	5,20	5,40	5,20
Aðkomubreidd (b_{inn})	3,50	4,10	3,80	3,50
Frákomubreidd ($b_{út}$)	3,50	3,20	4,10	4,00
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	2,80	2,30	2,70	2,90
Breidd miðeyju (b)				
Lengd miðeyju (L_m)	5,00	4,20	4,50	5,00
Skurðhorn aðkoma (a)	90°	90°	90°	90°
Radíus milli aðkoma (R)		<10m	10-20m	10-20m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/1	1/1	1/1
Fjarlægð í gangbraut	2,0	1,6	0,5	3,5
Fjarlægð í bílastæði		32 (i&ú)		32(i) / 21(ú)
Kanntsteinn	já	já	já	já

Þvermál miðeyju (D)	13,00 m
Yfirkeyranlegur hluti miðeyjar	3,10 m
Fjöldi akreina inni í torgi	1
Í miðeyju	gras

Áætluð umferð inn í torgið (skv. sveitarfélag)	8.000 ökutæki/sólarhring
Gróft áætluð umferðarrýmnd (skv. sveitarfélagi)	20.000 ökutæki/sólarhring



Vífilsstaðavegur við Sjávargrund

	Vífilsstaðav (SA)	Vífilsstaðav (V)	Sjávargrund
Breidd fléttusvæðis (B)	8,48	8,43	7,91
Lengd fléttusvæðis (L)	25,45	27,62	
Innakstursbreidd	6,04	6,30	6,02
Útakstursbreidd	6,40	6,46	6,43
Aðkomubreidd (b_{inn})	4,00	4,27	
Frákomubreidd ($b_{út}$)	4,00	4,27	
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	5,90	5,59	5,47
Breidd miðeyju (b)			
Lengd miðeyju (L_m)	11,65	12,16	11,68
Skurðhorn aðkoma (α)	90°	90°	90°
Radíus milli aðkoma (R)	>20m	>20m	>20m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/1	1/1
Kanntsteinn	já	já	já
Þvermál miðeyju (D)		24,10	m
Fjöldi akreina inni í torgi		1	
Í miðeyju		gras	



Gilsbúð

	Gilsbúð (S)	Gilsbúð (N)	Að Bæjargili
Breidd fléttusvæðis (B)	5,97	5,92	5,94
Lengd fléttusvæðis (L)	16,96		17,04
Innakstursbreidd	4,90	4,96	5,03
Útakstursbreidd	4,95	4,90	5,02
Aðkomubreidd (b_{inn})	3,44	3,65	3,67
Frákomubreidd ($b_{út}$)	3,44	3,65	3,67
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	2,70	2,56	2,58
Breidd miðeyju (b)			
Lengd miðeyju (L_m)	10,91	12,13	12,22
Skurðhorn aðkoma (a)	90°		90°
Radíus milli aðkoma (R)	>20m		>20m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/1	1/1
Fjarlægð í gangbraut	2,0	0,5	2,4
Fjarlægð í bílastæði	23,0		
Kanntsteinn	já	já	já
Þvermál miðeyju (D)		13,98	m
Yfirkeyranlegur hluti miðeyjar		1	m
Fjöldi akreina inni í torgi		1	
Í miðeyju		gras	

Bæjargil - Hæðarbraut

	Bæjargil	Að Gilsbúð	Hæðarbraut
Breidd fléttusvæðis (B)	6,03	6,07	6,03
Lengd fléttusvæðis (L)		16,80	17,93
Innakstursbreidd	4,95	5,08	4,97
Útakstursbreidd	4,97	5,07	5,12
Aðkomubreidd (b_{inn})	3,75	3,69	3,78
Frákomubreidd ($b_{út}$)	3,75	3,69	3,78
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	2,76	2,90	2,70
Breidd miðeyju (b)			
Lengd miðeyju (L_m)	10,83	10,10	10,90
Skurðhorn aðkoma (a)		90°	>90°
Radíus milli aðkoma (R)		>20m	>20m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/1	1/1
Fjarlægð í gangbraut	1,4	1,7	1,2
Kanntsteinn	já	já	já
Þvermál miðeyju (D)		13,96	m
Fjöldi akreina inni í torgi		1	
Í miðeyju		gras	

Nónhæð - Hæðarbraut

	Nónhæð	Hæðarbraut (NV)	Hæðarbraut (SA)
Breidd fléttusvæðis (B)	6,08	6,13	6,08
Lengd fléttusvæðis (L)	17,44		18,55
Innakstursbreidd	4,94	5,13	4,96
Útakstursbreidd	4,86	5,09	5,12
Aðkomubreidd (b_{inn})	3,67	3,71	3,73
Frákomubreidd ($b_{út}$)	3,67	3,71	3,73
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	3,30	2,87	3,04
Breidd miðeyju (b)			
Lengd miðeyju (L_m)	10,40	10,77	10,13
Skurðhorn aðkoma (a)	>90°		90°
Aðkomuhorn (R)	>20m		>20m
Radíus milli aðkoma (R)	1/1	1/1	1/1
Fjarlægð í gangbraut	3,0		16,6
Fjarlægð í strætó stoppustöð	19,0		
Fjarlægð í gatnamót			41,0
Kanntsteinn	já	já	já
Þvermál miðeyju (D)		13,84	m
Fjöldi akreina inni í torgi		1	
Í miðeyju		gras	

Hæðarbraut - Eyktarhæð

	Eyktarhæð	Hæðarbraut	Hæðarbraut
Breidd fléttusvæðis (B)	6,02	5,98	5,98
Lengd fléttusvæðis (L)		16,44	16,66
Innakstursbreidd	5,17	4,94	5,01
Útakstursbreidd	4,99	4,85	4,96
Aðkomubreidd (b_{inn})	3,80	3,70	3,72
Frákomubreidd ($b_{út}$)	3,80	3,70	3,72
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	2,62	2,92	2,54
Breidd miðeyju (b)			
Lengd miðeyju (L_m)	12,05	10,64	11,46
Skurðhorn aðkoma (a)		90°	90°
Radíus milli aðkoma (R)		>20m	>20m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/1	1/1
Fjarlægð í gangbraut	3,6		3,0
Fjarlægð í gatnamót		34,0	23,00
Kanntsteinn	já	já	já
Þvermál miðeyju (D)		13,97	m
Fjöldi akreina inni í torgi		1	
Í miðeyju		gras	

Bæjarbraut - Karlabraut - Skólaraut

	Skólabraut	Bæjarbraut (A)	Karlabraut	Bæjarbraut (V)
Breidd fléttusvæðis (B)	7,22	7,04	7,07	7,32
Lengd fléttusvæðis (L)	22,95	21,60	23,20	21,80
Innakstursbreidd	5,90	5,75	6,33	5,65
Útakstursbreidd	6,40	6,31	6,00	7,10
Aðkomubreidd (b_{inn})	3,74	3,90	4,05	4,13
Frákomubreidd ($b_{út}$)	3,30	3,90	4,05	4,13
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	4,95	3,00	4,90	2,45
Breidd miðeyju (b)				
Lengd miðeyju (L_m)	11,80	12,00	12,05	23,10
Skurðhorn aðkoma (a)	90°	90°	90°	90°
Radíus milli aðkoma (R)	>20m	>20m	>20m	>20m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/1	1/1	1/1
Fjarlægð í gangbraut	6,34	5,7	7,7	5,6
Fjarlægð í strætó stoppustöð				43,6
Kanntsteinn	já	já	já	já

Þvermál miðeyju (D) 20,00 m
 Fjöldi akreina inni í torgi 1
 Í miðeyju gras



Vífilstaðavegur - Hraunholtsbraut

	Vífilstaðavegur	Hraunholtsbraut	
Breidd fléttusvæðis (B)	8,55	8,45	
Lengd fléttusvæðis (L)		27,59	
Innakstursbreidd	6,76	6,17	
Útakstursbreidd	6,91	6,58	
Aðkomubreidd (b_{inn})	4,00	4,90	
Frákomubreidd ($b_{út}$)	4,00		
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	6,06	6,10	
Breidd miðeyju (b)			
Lengd miðeyju (L_m)	12,33		
Skurðhorn aðkoma (a)		100°	
Radíus milli aðkoma (R)		>20m	
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/1	
Kanntsteinn	já	já	
Þvermál miðeyju (D)		24,08	m
Fjöldi akreina inni í torgi		1	
Í miðeyju		gras	



Fjarðargata - Strandgata - Reykjavíkurvegur

	Fjarðargata	Vesturgata	Reykjavíkurv	Strandgata	Höfnin
Breidd fléttusvæðis (B)	9,00	9,00	9,30	9,50	11,00
Lengd fléttusvæðis (L)		25,70	31,60	16,10	17,50
Innakstursbreidd	7,10	5,00	5,00	6,40	5,20
Útakstursbreidd	7,00	7,00	6,00		4,70
Aðkomubreidd (b_{inn})	7,00	7,00	6,00		3,90
Frákomubreidd ($b_{út}$)	3,80	4,80	4,10		4,20
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	6,40	2,60	3,80		
Breidd miðeyju (b)	5,90	2,00	3,00		
Lengd miðeyju (L_m)		32,20	46,60		
Skurðhorn aðkoma (a)	$>90^\circ$	$<90^\circ$	$<90^\circ$	$<90^\circ$	$<90^\circ$
Radíus milli aðkoma (R)		10-20m	$>20m$	$<10m$	$<10m$
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	2/1	1/1	1/1	1/1	1/1
Fjarlægð í gangbraut	7,3	6,4	6,7		5,4
Fjarlægð í bílastæði		21,3	15,0		43,6
Kanntsteinn	já	já	já	já	já

Þvermál miðeyju (D)

Fjöldi akreina inni í torgi

Í miðeyju

27,2&40,8 m

2

gras

(miðeyjan er n.k. elipsa)



Fjarðargata - Lækjargata - Strandgata

	Fjarðargata	Lækjargata	Strandgata
Breidd fléttusvæðis (B)	9,00	9,00	9,00
Lengd fléttusvæðis (L)		24,40	33,00
Innakstursbreidd	6,30	5,80	6,30
Útakstursbreidd	5,40	4,80	5,90
Aðkomubreidd (b_{inn})	4,10	3,50	3,80
Frákomubreidd ($b_{út}$)	4,00	6,20	7,00
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	3,90	7,50	5,00
Breidd miðeyju (b)	3,00		2,00
Lengd miðeyju (L_m)		27,00	38,00
Skurðhorn aðkoma (a)	>90°	>90°	>90°
Radíus milli aðkoma (R)	>20m	>20m	>20m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/1	1/2
Fjarlægð í gangbraut		18,7	
Kanntsteinn	já	já	já
Þvermál miðeyju (D)		21,10	m
Fjöldi akreina inni í torgi		1	
Í miðeyju		gras og blóm	



Strandgata - Fornubúðir

	Strandgata (S)	Fornubúðir	Strandgata (N)
Breidd fléttusvæðis (B)	6,90	6,90	6,90
Lengd fléttusvæðis (L)	32,50	35,80	
Innakstursbreidd	5,70	6,30	5,40
Útakstursbreidd	5,40	4,70	5,20
Aðkomubreidd (b_{inn})	3,40	5,40	4,20
Frákomubreidd ($b_{út}$)	3,90	6,00	4,20
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	12,20	10,60	10,60
Breidd miðeyju (b)			
Lengd miðeyju (L_m)	32,60	42,90	49,70
Skurðhorn aðkoma (a)	>90°	>90°	>90°
Radíus milli aðkoma (R)	>20m	>20m	>20m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/2	1/1
Fjarlægð í gangbraut	12,0		31,1
Fjarlægð í strætó stoppustöð			23(i) / 31(ú)
Fjarlægð í gatnamót		14(i) / 43(ú)	
Kanntsteinn	já	já	já
Þvermál miðeyju (D)		35,00	
Fjöldi akreina inni í torgi		1	
Í miðeyju		gras, hellur og tré (um 2,5m á hæð)	



Hlíðarberg - Lækjargata - Hamraberg

	Hlíðarberg (A)	Hlíðarberg (S)	Lækjargata	Hamraberg
Breidd fléttusvæðis (B)	6,80	6,90	6,80	6,90
Lengd fléttusvæðis (L)	27,90	18,90	23,70	19,70
Innakstursbreidd	4,50	4,80	5,20	7,60
Útakstursbreidd	6,30	5,40	5,10	5,70
Aðkomubreidd (b_{inn})	3,75	3,80	3,50	4,40
Frákomubreidd ($b_{út}$)	3,75	4,80	6,90	4,70
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	3,00	3,00	2,70	2,80
Breidd miðeyju (b)			2,80	
Lengd miðeyju (L_m)	22,80	17,00		20,10
Skurðhorn aðkoma (a)	>90°	<90°	>90°	<90°
Radíus milli aðkoma (R)	10-20m	10-20m	>20m	10-20m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/1	1/1	1/1
Fjarlægð í gangbraut	5,0	4,8	4,6	3,5
Fjarlægð í bílastæði	18,0	17,0		
Fjarlægð í strætó stoppustöð		41,8	37,7	
Kanntsteinn	já	já	já	já

Þvermál miðeyju (D)
 Fjöldi akreina inni í torgi
 Í miðeyju

20,70 m
 1
 gras, blóm og steinar og tré



Hjallabraut - Miðvangur

	Hjallabr (A)	Miðvangur (S)	Hjallabrt (V)	Miðvangur (N)
Breidd fléttusvæðis (B)	6,00	6,00	6,00	6,00
Lengd fléttusvæðis (L)	22,60	22,50	19,70	20,90
Innakstursbreidd	5,20	4,20	5,30	5,30
Útakstursbreidd	5,30	4,00	5,30	5,30
Aðkomubreidd (b_{inn})	5,20	3,85	5,10	3,35
Frákomubreidd ($b_{út}$)	7,30	3,85	5,10	3,35
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	5,20	2,50	5,10	
Breidd miðeyju (b)	5,10		5,10	
Lengd miðeyju (L_m)		7,00		
Skurðhorn aðkoma (a)	90°	90°	90°	90°
Radíus milli aðkoma (R)	>20m	>20m	10-20m	>20m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/1	1/1	1/1
Fjarlægð í gangbraut	4,8	3,0		
Fjarlægð í bílastæði		6,2		
Fjarlægð í gatnamót				24,0
Kanntsteinn	já	já	já	já
Þvermál miðeyju (D)		16,40	m	
Fjöldi akreina inni í torgi		1		
Í miðeyju		runnar, steinar og tré		



Ástorg

	Strandgata	Krísuvíkurv	Ásbraut	Að Reyjanesbr
Breidd fléttusvæðis (B)	6,90	6,70	6,70	6,90
Lengd fléttusvæðis (L)	6,60	6,70	6,80	6,90
Innakstursbreidd	6,20	7,70	6,00	6,00
Útakstursbreidd	5,60	5,60	5,70	5,60
Aðkomubreidd (b_{inn})	4,90	3,90	5,00	4,30
Frákomubreidd ($b_{út}$)	4,80	4,10	5,00	4,50
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	10,40	9,20	10,00	10,30
Breidd miðeyju (b)	4,00		6,30	11,90
Lengd miðeyju (L_m)		39,10		
Skurðhorn aðkoma (a)	90°	90°	90°	90°
Radíus milli aðkoma (R)	10-20m	>20m	>20m	>20m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/1	1/1	1/1
Fjarlægð í strætó stoppustöð	23,7	28,0		
Kanntsteinn	já	já	já	já
Þvermál miðeyju (D)		29,50 m		
Fjöldi akreina inni í torgi		1		
Í miðeyju		gras og tré		



Vörðutorg

	Kríuás	Erluás	Ásbraut	Þratarás
Breidd fléttusvæðis (B)	9,00	9,70	8,50	7,50
Lengd fléttusvæðis (L)	37,00	33,70	35,00	32,80
Innakstursbreidd	7,50	7,50	8,75	6,30
Útakstursbreidd	7,50	7,50	8,75	6,30
Aðkomubreidd (b_{inn})	4,00	4,40	4,90	4,20
Frákomubreidd ($b_{út}$)	4,00	4,40	4,90	4,20
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)				
Breidd miðeyju (b)				
Lengd miðeyju (L_m)				
Skurðhorn aðkoma (a)	<90°	>90°	<90°	>90°
Radíus milli aðkoma (R)	<10m	>20m	10-20m	>20m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/1	1/1	1/1
Fjarlægð í gangbraut	4,7			
Fjarlægð í bílastæði	47(i) / 14(ú)	55(ú)		
Fjarlægð í næstu götu				44(ú)
Kanntsteinn	já	nei	nei	nei
Þvermál miðeyju (D)		29,50	m	
Fjöldi akreina inni í torgi		1		
Í miðeyju		gras og hlaðnir steinar (um 4m á hæð)		



Goðatorg

	Ásbraut (NA)	Ásbraut (SV)
Breidd fléttusvæðis (B)	5,10	7,30
Lengd fléttusvæðis (L)		31,50
Innakstursbreidd	7,90	6,20
Útakstursbreidd	7,90	7,50
Aðkomubreidd (b_{inn})	4,30	5,20
Frákomubreidd ($b_{út}$)	4,30	5,20
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)		3,70
Breidd miðeyju (b)		
Lengd miðeyju (L_m)		21,00
Skurðhorn aðkoma (a)	270°	90°
Radíus milli aðkoma (R)		<10m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/1
Kanntsteinn	nei	já
Þvermál miðeyju (D)		30,60 m
Fjöldi akreina inni í torgi		1
Í miðeyju		gras, steinar, tré og listaverk (um 2,5m á hæð)



Hlíðarberg - Brekkuhlíð - Berjahlíð

	Brekkuhlíð	Berjahlíð	Hlíðarberg (N)	Hlíðarberg (SA)
Breidd fléttusvæðis (B)	6,30	6,70	6,70	6,60
Lengd fléttusvæðis (L)	21,00	20,20	16,30	30,20
Innakstursbreidd	3,90	4,40	4,70	4,90
Útakstursbreidd	4,70	4,40	5,40	5,20
Aðkomubreidd (b_{inn})	2,75	2,75	4,30	3,50
Frákomubreidd ($b_{út}$)	2,75	2,75	4,40	3,20
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	1,50		3,20	2,40
Breidd miðeyju (b)				
Lengd miðeyju (L_m)	2,10		13,20	15,50
Skurðhorn aðkoma (a)	>90°	<90°	<90°	>90°
Radíus milli aðkoma (R)	>20m	>20m	<10m	>20m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/1	1/1	1/1
Fjarlægð í gangbraut	1,9			7,5
Fjarlægð í bílastæði		32,7		
Fjarlægð í stætó stoppustöð				41,00
Fjarlægð í næstu götu	15,50	32,7	31,2	
Kanntsteinn	já	já	já	já
Þvermál miðeyju (D)		20,30 m		
Fjöldi akreina inni í torgi		1		
Í miðeyju		gras, steinar og blóm		



Tjarnartorg

	Ásbraut (NA)	Haukar	Krísuvíkurvegur (S)
Breidd fléttusvæðis (B)	7,90	7,10	7,00
Lengd fléttusvæðis (L)		28,90	29,60
Innakstursbreidd	6,40	5,90	6,30
Útakstursbreidd	6,50	7,90	6,60
Aðkomubreidd (b_{inn})	4,40	4,30	4,70
Frákomubreidd ($b_{út}$)	4,30	4,30	4,70
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	2,90	3,60	2,90
Breidd miðeyju (b)			
Lengd miðeyju (L_m)	15,90	16,30	16,20
Skurðhorn aðkoma (a)	180°	90°	90°
Radíus milli aðkoma (R)	>20m	>20m	>20m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/1	1/1
Fjarlægð í gangbraut		4,0	
Fjarlægð í strætó stoppustöð	48,6		
Kanntsteinn	já	já	já
Þvermál miðeyju (D)		29,20	m
Yfirkeyranlegur hluti miðeyjar		1,40	m
Fjöldi akreina inni í torgi		1	
Í miðeyju		gras	



Viðauki D

Selfoss (innra hringtorg)

	Suðurlandsvegur	Austurvegur	Selfossvegur
Breidd fléttusvæðis (B)	6,50	6,40	6,40
Lengd fléttusvæðis (L)	31,20	34,50	
Innakstursbreidd	4,90	5,40	5,40
Útakstursbreidd	5,40	7,10	6,90
Aðkomubreidd (b_{inn})	3,90	7,20	4,70
Frákomubreidd ($b_{út}$)	3,90	6,30	6,40
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)		1,90	2,40
Breidd miðeyju (b)		1,90	2,40
Lengd miðeyju (L_m)	4,20		26,70
Skurðhorn aðkoma (a)	$>90^\circ$	$>90^\circ$	$>90^\circ$
Radíus milli aðkoma (R)	$>20m$	$>20m$	$>20m$
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/1	1/1
Fjarlægð í gangbraut		5,0	
Kanntsteinn	já	já	já
Þvermál miðeyju (D)		26,80	
Fjöldi akreina inni í torgi		1	
Í miðeyju		gras og blóm	
Umferð inn í torgið		1.620 ökutæki/sólarhring	
Reiknuð umferðarrýmd (breska aðferðin)		4.081 ökutæki/sólarhring	



Selfoss (ytra hringtorg)

	Suðurlandsv (N)	Að bílasölu	Suðurlandsv (S)	Árbæjarv
Breidd fléttusvæðis (B)	6,70	6,30	6,40	6,20
Lengd fléttusvæðis (L)	21,10	27,00	20,00	26,50
Innakstursbreidd	4,10	4,10	4,20	4,20
Útakstursbreidd	4,10	4,10	3,30	4,20
Aðkomubreidd (b_{inn})	4,20	4,10	3,60	4,20
Frákomubreidd ($b_{út}$)	3,60	4,10	4,30	3,50
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	5,50	4,80	5,60	3,60
Breidd miðeyju (b)				
Lengd miðeyju (L_m)	16,10	5,50	15,60	5,50
Skurðhorn aðkoma (a)	90°	90°	90°	90°
Radíus milli aðkoma (R)	>20m	>20m	>20m	>20m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/1	1/1	1/1
Fjarlægð í útafkeyrslu				25,7
Kanntsteinn	nei	nei	nei	nei
Þvermál miðeyju (D)		23,80	m	
Fjöldi akreina inni í torgi		1		
Í miðeyju		gras		



Hveragerði

	Austurv (V)	Breiðarmörk	Austurv (A)	Þorlákshöfn
Breidd fléttusvæðis (B)	7,70	7,40	7,20	7,40
Lengd fléttusvæðis (L)	29,80	30,30	30,00	30,40
Innakstursbreidd	5,90	5,90	5,60	5,60
Útakstursbreidd	7,40	6,50	5,70	6,30
Aðkomubreidd (b_{inn})	3,10	3,30	3,50	2,90
Frákomubreidd ($b_{út}$)	3,40	3,30	3,40	3,00
Breidd miðeyju við hringtorg (b_i)	4,90	4,60	4,70	4,80
Breidd miðeyju (b)				
Lengd miðeyju (L_m)	15,00	15,00	15,00	15,20
Skurðhorn aðkoma (a)	90°	90°	90°	90°
Radíus milli aðkoma (R)	10m	10m	10m	10m
Fjöldi akreina á aðkomu (inn/út)	1/1	1/1	1/1	1/1
Fjarlægð í bensínstöð		37,0		
Kanntsteinn	nei	nei	nei	nei

Þvermál miðeyju (D) 33.17 m
 Fjöldi akreina inni í torgi 1
 Í miðeyju gras og tré

Umferð inn í torgið (1999) 9.560 ÁDU



Viðauki E

Hringtorg á höfuðborgarsvæðinu

HRINGTORG Á ÍSLANDI 2002

Könnun um hönnun og forskriftir

Sveitarfélag: **Kópavogur** (Listi nr. 1)
bæjarverkfræðingi

Dags.: 1. ágúst 2002

Útfyllt af: **Pórnari Hjaltasyni,**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Nr.	Staðsetning hringtorgs	Hönnunarár - framkvæmdaár	Ástæður fyrir vali hringtorgs	Staðall notaður við hönnun	Eigin forskriftir við hönnun	Var fyrirbyggjandi umferðarálag á gatnamótunum?	Reiknuð umferðarrýmd	Umferðarálag inn í hringtorgið	Aths.
1	Kópavogsbr aut/Urðarbraut	2001 - 2002	Umferðaröryggi			Já	20.000 b/s (gróft áætlað)	7.000 b/s (áætlað)	
2	Fífuhvammsvegur/Salavegur	1999 – 2000	Umferðaröryggi			Nei	25.000 b/s (gróft áætlað)	4.000 b/s (áætlað)	
3	Fífuhvammsvegur/Lindarvegur	1995-1996	Umferðaröryggi			Já	35.000 b/s (gróft áætlað)	15.000 b/s (áætlað)	
4	Fífuhvammsvegur/Dalsmári	1998	Umferðaröryggi			Já	40.000 b/s (gróft áætlað)	20.000 b/s(áætlað)	
5	Dalvegur/Dal smári	1997	Umferðaröryggi			Já	25.000 b/s (gróft áætlað)	20.000 b/s(áætlað)	
6	Dalvegur/Di granesvegur	1997	Umferðaröryggi			Já	35.000 b/s (gróft áætlað)	20.000 b/s(áætlað)	

Væri æskilegt að gera íslenskan staðal um hringtorg? Já.

Athugasemdir: Tilgreind ástæða fyrir vali á hringtorgi er í öllum tilvikum umferðaröryggi. Þar sem hringtorg voru sett á eldri gatnamót þá var það meginástæðan. Hringtorgin eru yfirleitt á tengibrautum og teljum við að þar sem umferð sé ekki þeim mun meiri þá séu hringtorg betri lausn en umferðarljós. Þess vegna eru hringtorg gjarnan valin frá upphafi á gatnamótum tengibrauta í nýjum hverfum.

HRINGTORG Á ÍSLANDI 2002

Könnun um hönnun og forskriftir

Sveitarfélag: Kópavogur (Listi nr. 2)

Dags.: 1. ágúst 2002

Útfyllt af: Þórarni Hjaltasyni

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Nr.	Staðsetning hringtorgs	Hönnunarár - framkvæmdaár	Ástæður fyrir vali hringtorgs	Staðall notaður við hönnun	Eigin forskriftir við hönnun	Var fyrirbyggjandi umferðarálag á gatnamótunum?	Reiknuð umferðarrýmd	Umferðarálag inn í hringtorgið	Aths.
7	Álfhólsvegur /Brattabrekka	1996 - 1997	Umferðaröryggi og umferðarskipulag			Já	20.000 b/s (gróft áætlað)	8.000 b/s	
8	Borgarholtsbraut/Tengivegur vestan Kópav.gjár	1998-1999	Umferðaröryggi			Já	25.000 b/s (gróft áætlað)	20.000 b/s (áætlað)	
9	Hamraborg/Tengivegur vestan Kópav.gjár	1994	Umferðaröryggi			Já	25.000 b/s (gróft áætlað)	18.000 b/s (áætlað)	
10	Arnarsmári/ónefnd þvergata	1992 - 1993	Minnka umferðarhraða			Nei	20.000 b/s (gróft áætlað)	2.000 b/s (áætlað)	
11	Smiðjuvegur /Skemmuvegur	1995	Umferðaröryggi og umferðarskipulag			Já	30.000 b/s (gróft áætlað)	23.000 b/s (áætlað)	
12									

Væri æskilegt að gera íslenskan staðal um hringtorg?

Athugasemdir: Umferðarskipulagslegar forsendur fyrir gerð hringtorgs nr. 7 voru þær að Brattabrekka og Álfhólsvegur austan Bröttubrekku eru tengibrautir. Umferðarskipulagslegar forsendur fyrir gerð hringtorgs nr. 11 voru þær að vinstribeygjustraumur inn á Smiðjuveg til norðurs þurfti áður að víkja fyrir mun minni straum á Skemmuvegi.

Línuhönnun - verkfræðistofa

Bryndís Friðriksdóttir

Sími: 585 1541, Fax: 5851501, e-mail: bryndis@lh.is

HRINGTORG Á ÍSLANDI 2002

Könnun um hönnun og forskriftir

Sveitarfélag: Garðabær

Útfyllt af:

Dags.:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Nr.	Staðsetning hringtorgs	Hönnunarár - framkvæmdaár	Ástæður fyrir vali hringtorgs	Staðall notaður við hönnun	Eigin forskriftir við hönnun	Var fyrirbyggjandi umferðarálag á gatnamótunum?	Reiknuð umferðarrýmd	Umferðarálag inn í hringtorgið	Aths.
1-4	Hæðarbraut	1990	Draga úr umferðarhraða	Stuðst við norska staðla		Nei	Nei	Nei	
5	Bæjarbraut	1994	Draga úr umferðarhraða	Stuðst við norska staðla		Nei	Nei	Nei	
6-7	Vífilsstaða-vegur	2000	Draga úr umferðarhraða	Stuðst við norska staðla		Nei	Nei	Nei	
8	Hrauns-holtsbraut	2001	Draga úr umferðarhraða	Stuðst við norska staðla		Nei	Nei	Nei	

Væri æskilegt að gera íslenskan staðal um hringtorg?

Athugasemdir:

Línuhönnun - verkfræðistofa

Bryndís Friðriksdóttir

Sími: 585 1541, Fax: 5851501, e-mail: bryndis@lh.is

HRINGTORG Á ÍSLANDI 2002

Könnun um hönnun og forskriftir

Sveitarfélag: Hafnarfjörður

Dags.:

Útfyllt af:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Nr.	Staðsetning hringtorgs	Hönnunarár - framkvæmdaár	Ástæður fyrir vali hringtorgs	Staðall notaður við hönnun	Eigin forskriftir við hönnun	Var fyrirleggjandi umferðarálag á gatnamótunum?	Reiknuð umferðarrýmd	Umferðarálag inn í hringtorgið	Aths.
1	Hjallabraut-Miðvangur	1999	Til að stemma stigu við slysatíðni	Danskur	Að sjálfsögðu, það verður alltaf að vera!!	Já	Nei		
2	Hellisgata-Norðurbraut-Vesturbraut	1998	Til að stemma stigu við slysatíðni	Danskur	Að sjálfsögðu, það verður alltaf að vera!!	Já	Nei		Minihringtorg
3	Fjarðargata-Strandgata-Vesturgata-Reykjav.v.	1993	Hægja á umferð, auka öryggi, nauðsyn á að tengja 5 arma	Danskur	Að sjálfsögðu, það verður alltaf að vera!!	Já	Já		
4	Fjarðargata-Lækjargata	1993	Hægja á umferð, auka öryggi	Danskur	Að sjálfsögðu, það verður alltaf að vera!!	Já	Já		
5	Hlíðarberg-Hamraberg	1996	Hægja á umferð, auka öryggi	Danskur	Að sjálfsögðu, það verður alltaf að vera!!	Já	Nei		
6	Strandgata-Fornubúðir	2001	Auka öryggi, bæta umhverfi fyrir íbúa	Danskur / sænskur	Að sjálfsögðu, það verður alltaf að vera!!	Já	Já		
7	Hlíðarberg-Brekkuhlíð	1998	Til að tengja saman 4 arma við erfiðar aðstæður	Danskur	Að sjálfsögðu, það verður alltaf að vera!!	Já	Nei		

Línuhönnun - verkfræðistofa

Bryndís Friðriksdóttir

Sími: 585 1541, Fax: 5851501, e-mail: bryndis@lh.is

HRINGTORG Á ÍSLANDI 2002

Könnun um hönnun og forskriftir

8	Ásbraut- Ásland 2	2000	Auka öryggi, bæta umhverfi	Danskur / sænskur	Að sjálfsögðu, það verður alltaf að vera!!	Já	Nei		
9	Ásbraut- Erluás Kríuás Þrastarás	2000	Hægja á umferð, auka öryggi, bæta umhverfi	Danskur / sænskur	Að sjálfsögðu, það verður alltaf að vera!!	Já	Nei		
10	Strandgata- Ásbraut	?	Hægja á umferð, auka öryggi	Danskur	Að sjálfsögðu, það verður alltaf að vera!!	Já	?		
11	Ásbraut- Íþróttahús Hauka	2000	Hægja á umferð, auka öryggi	Danskur / sænskur	Að sjálfsögðu, það verður alltaf að vera!!	Já	Nei		
12	Ásbraut- Vellir	2002	Hægja á umferð, auka öryggi	Danskur / sænskur	Að sjálfsögðu, það verður alltaf að vera!!	Já	Nei		
13	Kaldárselsvegur- Ásbraut	2002	Hægja á umferð, auka öryggi	sænskur ?		Já	Já		
14	Reykjanesbraut- Kaldárselsvegur	2002	Hægja á umferð, auka öryggi	sænskur ?		Já	?		

Væri æskilegt að gera íslenskan staðal um hringtorg?

Það væri að mínu mati æskilegt að gera íslenskan gatnagerðarstaðal, ekki bara fyrir hringtorg (Erna).

Athugasemdir:

HRINGTORG Á ÍSLANDI 2002

Könnun um hönnun og forskriftir

Sveitarfélag: Mosfellsbær
Dags.: 21.02.2002

Útfyllt af: Tryggva Jónssyni, bæjarverkfræðing

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Nr.	Staðsetning hringtorgs	Hönnunarár - framkvæmdaár	Ástæður fyrir vali hringtorgs	Staðall notaður við hönnun	Eigin forskriftir við hönnun	Var fyrirbyggjandi umferðarálag á gatnamótunum?	Reiknuð umferðarrýmd	Umferðarálag inn í hringtorgið	Aths.
1	Bogatangi/ Baugshlíð		Til að útbúa örugg gatnamót þar sem umferðarmiklar götur mætast	Veit ekki.	Þekki ekki	Nei	nei	nei	
2	Vesturlandsv Þveholt	1996-1998 1998-1999	Sama Ekki kom til greina ljósastýrð gatnamót	Veit ekki	Frá Veggerðinni	Já	já	nei	
3	Vesturlandsv Langitangi	1996-1998 1998-1999	Sama	Veit ekki	Frá Veggerðinni	já	já	nei	
4	Vesturlandsv Álafossv.	Veit ekki	Sama		Frá Veggerðinni				
5	Vesturlandsv Baugshlíð	2001-2002 2001-2002	Sama	Veit ekki	Frá Veggerðinni	já	já	nei	
6	Baugshlíð klappahlíð	2001 2002	Sama og nr.1	Veit ekki		já	já	nei	

Væri æskilegt að gera íslenskan staðal um hringtorg? Ég teldi að það væri heppilegt.

Athugasemdir:

HRINGTORG Á ÍSLANDI 2002

Könnun um hönnun og forskriftir

Sveitarfélag: Akureyri

Dags.:06.08.02

Útfyllt af: Vegagerðin/GHJ

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Nr.	Staðsetning hringtorgs	Hönnunarár - framkvæmdaár	Ástæður fyrir vali hringtorgs	Staðall notaður við hönnun	Eigin forskriftir við hönnun	Var fyrirbyggjandi umferðarálag á gatnamótunum?	Reiknuð umferðarrým	Umferðarálag inn í hringtorgið	Aths.
1	Hörgárbraut-Hlíðarbraut	1989	Umferðaröryggi Umferðarflæði	Sænskur	Já	Já		ÁDU ca 14 þús	
2	Hlíðarbraut-Borgarbraut	1999	Umferðaröryggi Umferðarflæði	Norskur	Já	Já		ÁDU ca 7 þús	Gatnamótin voru 3- arma fyrir byggingu torgsins en fjórði armur þá jafnframt gerður. Búist var við verulegri umferðaraukningu um gatnamótin sem gekk eftir
3	Borgarbraut-Gleráreyrar	2000	Umferðaröryggi Umferðarflæði	Norskur	Já	Já		ÁDU ca 7 þús	Torgið er ílangt og með breytilegum hringbogum

Væri æskilegt að gera íslenskan staðal um hringtorg?

Athugasemdir:

Línuhönnun - verkfræðistofa

Bryndís Friðriksdóttir

Sími: 585 1541, Fax: 5851501, e-mail: bryndis@lh.is

HRINGTORG Á ÍSLANDI 2002

Könnun um hönnun og forskriftir

Sveitarfélag: Blönduós
Dags.: 13.08.2002

Útfyllt af: Einar Gíslason

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Nr.	Staðsetning hringtorgs	Hönnunarár - framkvæmdaár	Ástæður fyrir vali hringtorgs	Staðall notaður við hönnun	Eigin forskriftir við hönnun	Var fyrirbyggjandi umferðarálag á gatnamótunum?	Reiknuð umferðarrýmd	Umferðarálag inn í hringtorgið	Aths.
1	Við Blönduós	1991	Hraðahindrun og + gatnamót	Norskur staðall	Já	Nei	Nei	Á Hringvegi þekkt en ekki á götum er tengjast torginu	
2									
3									
4									
5									
6									

Væri æskilegt að gera íslenskan staðal um hringtorg?

Athugasemdir: Ég tel það nauðsynlegt.

HRINGTORG Á ÍSLANDI 2002

Könnun um hönnun og forskriftir

Sveitarfélag: Ísafjörður
Dags.:

Útfyllt af:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Nr.	Staðsetning hringtorgs	Hönnunarár - framkvæmdaár	Ástæður fyrir vali hringtorgs	Staðall notaður við hönnun	Eigin forskriftir við hönnun	Var fyrirbyggjandi umferðarálag á gatnamótunum?	Reiknuð umferðarrýmd	Umferðarálag inn í hringtorgið	Aths.
1	Mót vega 61 og 636 og gatna á Ísaf.	1996-2001	Skipulag umferðar	Norskar Breskar	Nei	Já	Já	Max. 670 bílar /klst	
2									
3									
4									
5									
6									

Væri æskilegt að gera íslenskan staðal um hringtorg? **Hringtorg verða aldrei stöðluð.** Hins vegar mætti hugsanlega gefa út leiðbeiningar um hönnun hringtorga (inn og út radíusar, stærð hrings, inn- og úthorn, sjónlengdir, rýmd (kapacitet) o.s.frv) og mæla með reikniðferðum til að meta hönnunina, t.d. ARCADY frá TRL eða eitthvert álíka forrit. Slíkar leiðbeiningar eru þó alls ekkert nauðsynlegar.

Athugasemdir:

Um er að ræða 4 arma hringtorg í stað fjögurra T-vegamáta þar sem max. fjarlægt milli tveggja þeirra var minna en 60 m.