

Hægribeygjur af þjóðvegum
Rannsóknarverkefni

Mat á umferðaröryggi
mismunandi útfærslna

Júní 2008



 **Línuhönnun**
verkfræðistofa

Efnisyfirlit

1	Inngangur.....	3
2	Reynsla annarra landa.....	4
2.1	Samantekt.....	4
2.2	Noregur.....	4
2.3	Danmörk.....	6
2.4	Svíþjóð.....	6
2.5	Finnland.....	7
2.6	Bandaríkin.....	7
3	Íslensk reynsla.....	8
3.1	Samantekt.....	8
3.2	Athugun á íslenskum vegamótum.....	8
4	Lokaorð.....	12
5	Heimildir og stuðningsrit.....	13
5.1	Staðlar og leiðbeiningar.....	13
5.2	Greinar og rannsóknarskýrslur.....	13
5.3	Aðrar upplýsingar.....	14

1 Inngangur

Markmið verkefnisins er að ákvarða hvaða útfærsla á hægribeygju af þjóðvegum hentar best með tilliti til umferðaröryggis. Tilgangurinn er að aðstoða hönnuði við að taka upplýsta ákvörðun við val á útfærslu hægribeygju af þjóðvegum, byggja á umferðaröryggi. Verkefnið er unnið fyrir Rannsóknarráð Vegagerðarinnar. Að verkefninu komu Bryndís Friðriksdóttir og Haraldur Sigþórsson frá verkfræðistofunni Línuhönnun og Auður Þóra Árnadóttir frá Vegagerðinni.

Hér á landi verður sífellt algengara að stefnugreina vegamót á þjóðvegum landsins sem hafa umferðarþunga hliðarvegi. Einnig er vinsælt að stefnugreina vegamót sem talin eru hafa háa óhappatíðni. Ekki eru allir hönnuðir sammála um hvort stefnugreining vegamóta eigi að innifela stefnugreiningu á hægribeygju af aðalvegi inn á hliðarveg. Sumir telja að samsíða hægribeygjuakreinar skapi gott umferðaröryggi með því að draga úr aftanákeyrslum, þar sem ökutæki sem ætla að beygja til hægri aki út úr aðalstraumnum á aðalveginum og hægi á sér á hægribeygjuakreininni. Aðrir hönnuðir telja að þessi útfærsla geti skapað hættu þar sem ökutæki sem aka á hægribeygjuakreininni geti skyggt á ökutæki sem aka beint eftir aðalveginum gagnvart þeim ökutækjum sem eru á leið inn á aðalveginn af hliðarveginum. Norsku og sænsku vegstaðlarnir mæla t.d. einungis með notkun hægribeygjuakreina þegar auka þarf afköst vegamóta.

Verkefnið miðar að því að kanna umferðaröryggi mismunandi útfærslna hægribeygja. Óhappatíðni þriggja megingerða íslenskra vegamóta er borin saman, þ.e. vegamót með samsíða hægribeygjuakrein, vegamót með hægribeygjuframhjáhlaupi/fleyg og vegamót sem hafa hvorugt.

2 Reynsla annarra landa

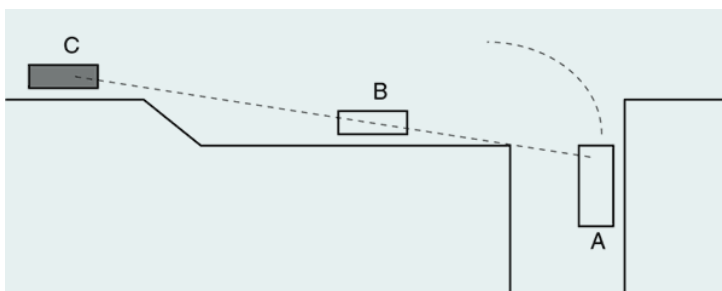
2.1 Samantekt

Flestar Norðurlandapjóðirnar eru sammála um að umferðaröryggislegur ávinningur af samsíða hægribeygjuakreinum sé lítill sem enginn ef sjónlengdir eru ekki tryggðar. Ef sjónlengdir eru ekki tryggðar má ætla að samsíða hægribeygjuakreinar geti fjölgað óhöppum þar sem ökutæki sem aka eftir akreininni geta skyggt á ökutæki sem aka beint eftir aðalvegi og hindra þar með sýn ökumanna sem bíða á hliðarvegi eftir að aka inn á aðalveg (sjá mynd 1). Bandarískar rannsóknir hafa leitt í ljós að samsíða hægribeygjuakreinar geti bæði fjölgað og fækkað umferðaróhöppum.

2.2 Noregur

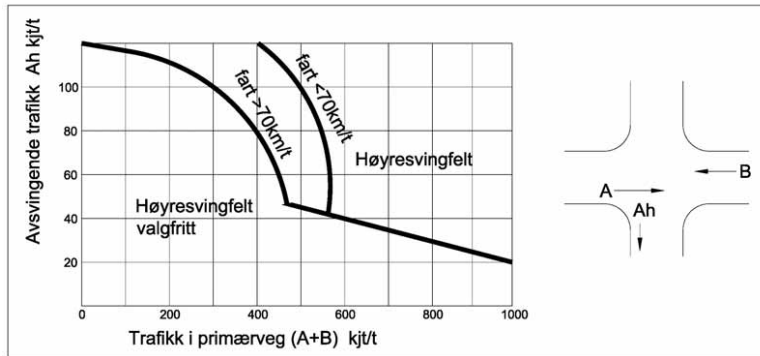
Samkvæmt Trafikksikkerhetshåndboken (Transportøkonomisk institutt) fækkar óhöppum með meiðslum um 2% þegar hægribeygja á þriggja arma vegamótum er stefnugreind (með samsíða hægribeygjuakrein og eyju). Vikmörk eru (-50;+90), þ.e. slysum fækkar um allt að 50% upp í það að aukast um 90%. Óhöppum með meiðslum fækkar um 13% á fjöggra arma vegamótum (-83;+348) og eignartjónum fækkar um 19% (-70;+116). Í raun eru niðurstöðurnar ekki tölfræðilega marktækar þar sem vikmörkin eru stór, en einnig vegna þess að fá vegamót voru skoðuð.

Hugsanleg ástæða lítillar fækkunar óhappa er sögð vera að eyja við hægribeygju getur virkað sem föst hindrun og gæti því orsakað eignatjón við árekstur. Einnig er talað um að ökutæki sem eru á hægribeygjuakrein geti skyggt á ökutæki sem aka beint eftir veginum og hindrað þar með sýn ökumanna sem bíða á hliðarvegi eftir að aka inn á aðalveg (Transportøkonomisk institutt).



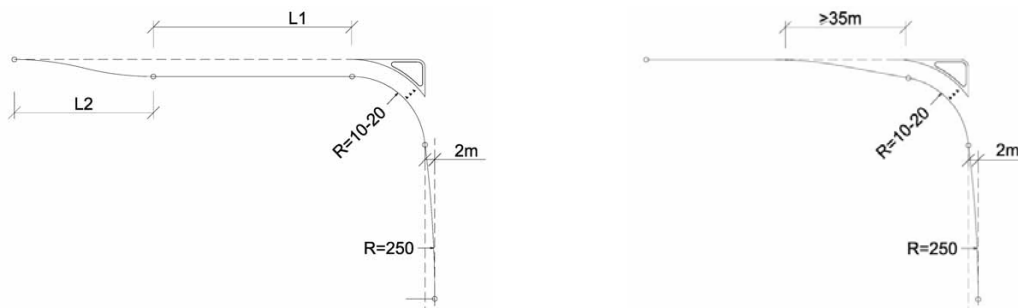
Mynd 1. Bíll B skyggir á bíl C. Mynd tekin úr Trafikksikkerhetshåndboken (Transportøkonomisk institutt).

Samkvæmt handbók 263, Geometrisk utforming av veg- og gatekryss (Statens Vegvesen), er þörf á hægribeygjuakreinum háð fjölda ökutækja sem beygja til hægri frá aðalvegi. Þörfin fer því eftir því hvort afköst vegamótanna séu nægjanleg.



Mynd 2. Mat á þörf fyrir hægribeygjuakrein er byggð á fjölda ökutækja sem aka til hægri af aðalvegi (Statens Vegvesen håndbok 263).

Samkvæmt handbók 263 eru tvær útfærslur á hægribeygjuakreinum; samsíða akrein og framhjáhlaup/fleygur.



Mynd 3. Tvær útfærslur hægribeygjuakreina; samsíða akrein og framhjáhlaup/fleygur (Statens Vegvesen håndbok 263).

Tafla 1. Lengdir vegna hægribeygjuvasa (Statens Vegvesen håndbok 263).

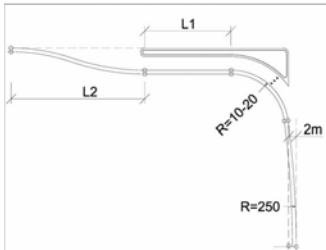
Umferðarhraði [km/klst]	L1 [m]	L2 [m]
50	20-60	10
60	20-60	20
80	100	30
90	120	40

Þegar valið er á milli þess að nota samsíða hægribeygjuakrein og framhjáhlaup/fleyg er æskilegt að nota samsíða hægribeygjuarkreinar þar sem:

- umferð sem ekur til hægri frá aðalvegi þarf að víkja fyrir fótgangandi og hjólréiðarmönnum
- á ljósastýrðum vegamótum
- þar sem umferðarhraði á aðalvegi er 80 km/klst eða hærri
- þar sem nauðsynlegt er að afmarka/stýra akstri frá aðalvegi inn á hliðarveg

(Statens Vegvesen håndbok 263)

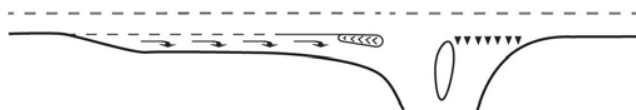
Á umferðarmiklum þriggja arma vegamótum þar sem leyfilegur umferðarhraði er 80 km/klst eða hærri má setja samsíða hægribeygjuakrein með miðeyju á milli aðalvegur og hægribeygjuakreinarinnar. Miðeyjan á að vera 3-4m að breidd og L_2 á að vera 50-80m (Statens Vegvesen). Lengd L_1 á að vera sú sama og á samsíða hægribeygjuakrein án miðeyju.



Mynd 4. Samsíða hægribeygjuakrein með miðeyju á milli aðalvegur og hægribeygjuakreinar (Statens Vegvesen handbók 263).

2.3 Danmörk

Samkvæmt dönskum leiðbeiningum (Vejdirektoratet – Vejreglerådet 2000) á einungis að setja hægribeygjuakrein eftir athugun og mat á aðstæðum sem og umferðaröryggi, þar sem hægribeygjuakreinar geta haft slæm áhrif á umferðaröryggi. Kostir hægribeygjuakreina eru þeir að þær verja ökutæki sem aka til hægri fyrir aftanákeyrslum, auka afköst vegamótanna og geta aukið sýnileika hjólréiðarmanna sem hjóla beint eftir aðalvegi¹ (Vejdirektoratet – Vejreglerådet 2000). Ókostir hægribeygjuakreina eru þeir að þær auka umfang vegamóta, ökumenn þurfa að huga að fleiri straumum og því ætti umferðaröryggi að versna. Við útfærslu hægribeygjuakreinar þarf að gæta þess að umferð á hliðarvegi hafi næga yfirsýn yfir umferð á aðalvegi til að sjónlengdir séu tryggðar. Að lokum geta hægribeygjuakreinar leitt til þess að ökutæki sem aka til hægri dragi ekki nægjanlega úr umferðarhraða sínum.



Mynd 5. Hægribeygjuakrein samkvæmt dönskum leiðbeiningum (Vejdirektoratet – Vejreglerådet 2000).

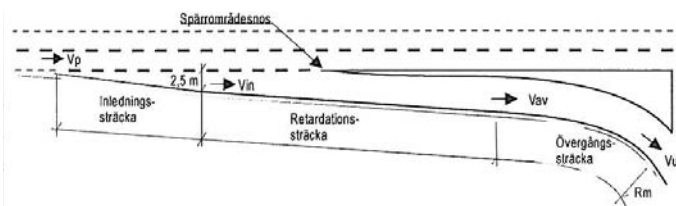
2.4 Svíþjóð

Samkvæmt sænska vegstaðlinum VGU verða fá umferðaróhöpp, vegna hægribeygju, á vegamótum sem eru án hægribeygjuakreina (Vägverket 2004). Hægribeygjuakrein

¹ Hjólréiðarmenn á hefðbundnum vegamótum geta leynst á bak við ökutæki sem hægja á sér og beygja til hægri af aðalvegi. Á vegamótum með hægribeygjuakreinum eykst sýnileiki hjólréiðarmanna, þar sem ökutæki sem beygja til hægri nota hægribeygjuakreinina, svo framarlega sem sjónlengdir ökutækja á hliðarvegi séu tryggðar.

eykur flatarmál vegamótanna og getur gert ökumönnum hægfara ökutækja sem og hjólreiðarmönnum erfiðara um vik að fara um vegamótin. Einnig telja Svíar, líkt og aðrar þjóðir, að ökutæki á hægribeygjuakrein geti byrgt ökutækjum á hliðarvegi sýn. Í sænskri rannsókn á þriggja og fjögurra arma vegamótum (Brüde et al.1998 og VTI 2000) voru dregnar þær ályktanir að óhöppum gæti fjölgað ef sjónlengdir (fyrir ökutæki á hliðarvegum) væru ekki tryggðar (Brüde, Vadeby 2006).

Samkvæmt VV Publikation 2004:80 Supplement del "Korsning"-Högeravsvängskörfält er lagt til að einungis sé sett hægribeygjuakrein þar sem slíkt er nauðsynlegt vegna afkasta. Akreinina ætti að forma sem framhjállaup/fleyg en ekki sem hefðbundna akrein. Með því ættu að vera minni líkur á því að ökutæki á akreininni skyggi á ökutæki sem aka beint eftir aðalveginum. Lengd hægribeygjuframhjállaupsins/fleygsins fer eftir umferðarhraða.



Mynd 6. Hægribeygjuframhjállaup/fleygur. Mynd tekin úr VGU (Vägverket 2004).

2.5 Finnland

Líkt og Svíar mæla Finnar með því að nota framhjállaup/fleyg í stað hefðbundins hægribeygjuvasa. Ástæðan er líkt og áður að hætta er á því að ökutæki í vasanum skyggi á ökutæki sem aka beint eftir aðalveginum.

2.6 Bandaríkin

Í rannsókn sem Federal Highway Administration (Harwood et al 2002) stóðu að var skoðaður ávinningur af vinstri- og hægribeygjuakreinum. Gerð var fyrir/eftr athugun þar sem skoðuð voru óhöpp á 280 vegamótum sem hafði verið breytt (vinstri og/eða hægribeygjuakreinar) og á 300 hefðbundnum vegamótum til samanburðar. Vegamótin voru staðsett í dreifbýli og þéttbýli og voru bæði ljósastýrð og án ljósastýringar. Niðurstaða rannsóknarinnar var að hægribeygjuakreinar (sem og vinstribeygjuakreinar) bæta umferðaröryggi á fjögurra arma vegamótum í dreifbýli og þéttbýli. Aðeins fengust takmarkaðar niðurstöður á áhrifum hægribeygjuakreina á þriggja arma vegamótum.

Tafla 2. Niðurstöður rannsóknar (Harwood et al 2002) á umferðaröryggi fjögurra arma vegamóta með hægribeygjuakreinum. Í töflunni kemur einungis fram breyting á óhappatíðni vegamóta án ljósastýringar.

	Öll óhöpp [%] ¹⁾	Óhöpp með meiðslum [%] ¹⁾
Fjögurra arma vegamót í dreifbýli	-14 ± 5,2	-23 ± 6,6
Fjögurra arma vegamót í þéttbýli ²⁾	-40 ± 10,1	

¹⁾ prósentuleg breyting á óhappatíðni við það setja hægribeygjuakrein (\pm er staðalfrávik).

²⁾ byggt á takmörkuðum fjölda vegamóta.

Samkvæmt athugun Iowa State University (Maze et al 2004) geta hægribeygjuakreinar fjölgað umferðaróhöppum. Í athuguninni var velt upp þeirri spurningu hvort orsök hækkunarinnar væri sú að hægribeygjuakreinar væru settar þar sem tíðni hægribeygjuóhappa væri há. Í rannsóknarsafninu voru 644 vegamót í dreifbýli en einungis 37 þeirra höfðu hægribeygjuakrein. Samkvæmt dómi höfunda hafa því niðurstöðurnar litla þýðingu þó þær séu tölfræðilegar marktækar (Maze et al 2004).

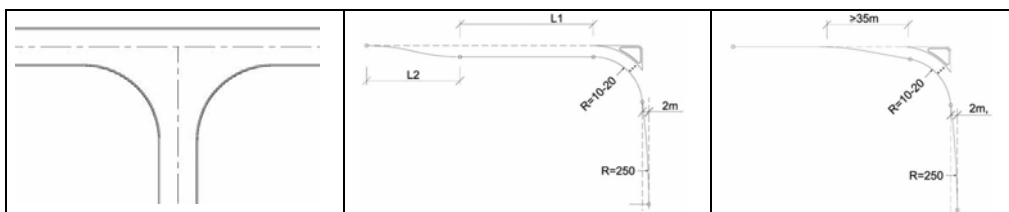
3 Íslensk reynsla

3.1 Samantekt

Skoðuð voru umferðaróhöpp á 34 vegamótum yfir sjö ára tímabil (2000-2006). Vegamótunum var skipt í þrjá flokka eftir útliti hægribeygja; vegamót með samsíða hægribeygjuvasa, vegamót með hægribeygjuframhjálaupi/fleyg og vegamót með óstefnugreindri hægribeygju (hvorki akrein né framhjálaup). Flest vegamót eru í flokki óstefnugreindra vegamóta en fæst í flokki vegamóta með hægribeygjuframhjálaup/fleyg, eða einungis 3. Niðurstaða athugunarinnar er að tíðni hægribeygjuóhappa er lægst á óstefnugreindum vegamótum en hæst á vegamótum með hægribeygjuframhjálaupi/fleyg. Inn í flokk vegamóta með hægribeygjuframhjálaupi/fleyg vegur óhappatíðnin á vegamótum Hringvegar og Þingvallavegar þungt en hún var frekar há. Ef lítið er fram hjá þeim vegamótum lækkaði tíðnin fyrir vegamót með hægribeygjuframhjálaupi/fleyg niður fyrir tíðni hægribeygjuóhappa á hinum vegamótagerðunum. Hafa verður í huga að niðurstöður athugananna eru ekki tölfræðilega marktækar, þar sem lítið gagnsafn liggur á bak við hvern flokk og þá sérstaklega flokk vegamóta með hægribeygjuframhjálaupi/fleyg en erfitt reyndist að finna vegamót í þeim flokki.

3.2 Athugun á íslenskum vegamótum

Frá Vegagerðinni fengust upplýsingar um umferðaróhöpp á 34 vegamótum, yfir sjö ára tímabil (2000-2006). Vegamótunum var skipt í þrjá flokka eftir útliti hægribeygja; vegamót með samsíða hægribeygjuvasa, vegamót með hægribeygjuframhjálaupi/fleyg og vegamót með óstefnugreindri hægribeygju (hvorki akrein eða framhjálaup). Alls voru 21 vegamót með óstefnugreindri hægribeygju, 10 vegamót með samsíða hægribeygjuakrein og 3 vegamót með framhjálaupi/fleyg.



Mynd 7. Hægribeygjur; mynd (a) óstefnugreind vegamót, mynd (b) vegamót með samsíða hægribeygjuakrein, mynd (c) vegamót með hægribeygjuframhjálaup/fleyg (Statens Vegvesen håndbok 263).

Umferð á vegamótum var fengin út frá upplýsingum um umferð á þjóðvegum (Vegagerðin 2000-2006). Umferð á Njarðvíkurvegi, Keflavíkurvegi og Aðalgötu í Keflavík var metin út frá stökum talningum frá árinu 2007. Mat á umferð á Seylubraut fékkst frá tæknideild Reykjanesbæjar. Ekki fengust upplýsingar um umferð á Hagamel, Ölversvegi, Grænumörk og veg að Hellsheiðarvirkun (neðan Hveradala) og var því ekki reiknuð óhappatíðni fyrir þessi vegamót. Skoðuð voru óhöpp sem má tengja við hægribeygju af aðalvegi. Út frá umferðarmagni og fjölda hægribeygjuóhappa var tíðni hægribeygjuóhappa metin.

Tafla 3. Óhappaflokkar sem tengja má við óhöpp vegna hægribeygju af aðalvegi inn á hliðarveg.

Óhappaflokkur	Númer
Ekið framúr vinstra megin	111
Ekið aftan á bíl sem er á ferð	130
Ekið aftan á bíl sem hemlar	141
Ekið aftan á bíl sem er stöðvaður	142
Á beinum vegi þar sem annar bíllinn er að aka framúr vinstra megin	211
Við gatnamót	510
Við hægribeygju af hliðarvegi fyrir bíl	610
Hægribeygja og ekið framan á bíl	620
Vinstribeygja og ekið fyrir bíl sem kemur frá vinstri	660
Ekið í veg fyrir bíl (fyrirhuguð akstursstefna 1 óljós)	685

Meðaltíðni hægribeygjuóhappa á öllum vegamótunum (óháð útfærslu hægribeygju) er 0,168 óhöpp/milljón ökutæki. Meðal óhappatíðni (öll óhöpp) allra vegamóta er 0,592 óhöpp/milljón ökutæki.

Tafla 4. Vegamót með óstefnugreindri hægribeygju (mynd 7a).

Vegamót	Fjöldi óhappa yfir 7 ár	Óhappatiðni (öll óhöpp)	Fjöldi hægribeygju-óhappa yfir 7 ár	Tíðni hægribeygju-óhappa
Vegamót Hringvegur (1) og Hagamels (5033)	2	(vantar umferð)	2	(vantar umferð)
Vegamót Hringvegur (1) og Hvalfjarðarvegur (47) norðan Hvalfjarðarganga	5	0,565	2	0,173
Vegamót Hringvegur (1) og Leirársveitarvegur (504)	1	0,124	1	0,124
Vegamót Hringvegur (1) og Ölversvegur (5086)	3	(vantar umferð)	1	(vantar umferð)
Vegamót Hringvegur (1) og Borgarfjarðarbrautar (50) á Seleyri	4	0,436	4	0,436
Vegamót Hringvegur (1) og Vestfjarðavegur (60)	4	1,126	3	0,844
Vegamót Hringvegur (1) og Djúpvegur(61) við Brú í Hrútafirði	1	0,318	0	0,000
Vegamót Hringvegur (1) og Hvammstangavegur (72) ¹⁾	7	1,900	0	0,000
Vegamót Hringvegur (1) og Skagastrandarvegur (74)	1	0,317	1	0,317
Vegamót Hringvegur (1) og Ólafsfjarðarvegur (82)	2	0,346	0	0,000
Vegamót Hringvegur (1) og Norðausturvegur (85)	5	2,073	0	0,000
Vegamót Hringvegur (1) og Norðfjarðarvegur (92)	7	0,718	2	0,205
Vegamót Hringvegur (1) og Hafnarvegur (99)	2	0,638	0	0,000
Vegamót Hringvegur (1) og Skeiðavegur (30)	6	0,820	0	0,000
Vegamót Hringvegur (1) og Biskupstungnabrautar (35) ²⁾	20	1,055	5	0,264
Vegamót Hringvegur (1) og Grænumarkar í Hveragerði	2	(vantar umferð)	0	(vantar umferð)
Vegamót Hringvegur (1) og vegur að Hellisheiðarvirkjun neðan Hveradala ³⁾	0	(vantar umferð)	0	(vantar umferð)
Vegamót Hringvegur (1) og Hafravatnsvegur (431) ⁴⁾	8	0,323	5	0,202
Vegamót Hringvegur (1) og Heiðmerkurvegur (408)	3	0,146	0	0,000
Vegamót Reykjanesbrautar (41) og Njarðvíkurvegur ⁵⁾	4	0,197	0	0,000
Vegamót Reykjanesbrautar (41) og Keflavíkurvegur (424) um Flugvallarveg	2	0,116	1	0,058
Samtals / Meðaltal	89	0,660	27	0,154

¹⁾ Árið 2005 var gert framhjáhlauð á Hringvegi svo að ökutæki sem aka til vinstri inn Hvammstangaveg stoppi ekki umferð beint eftir veginum. Þar sem ekki voru gerðar breytingar á hægribeygju af Hringvegi var allt óhappasafnið notað (þ.e. öll 7 árin).

²⁾ Í upphafi tímabilsins sem hér er skoðað var vinstribeygja af Hringvegi stefnugreind. Þar sem ekki voru gerðar breytingar á hægribeygju af Hringvegi var allt óhappasafnið notað (þ.e. öll 7 árin).

³⁾ Árið 2005 var vegamótunum breytt í vegamót með stefnugreindri vinstribeygju og hægribeygjuframhjáhlauði. Því voru einungis skoðuð umferðaróhöpp sem urðu árin 2000-2004. Einungis eitt umferðaróhapp var skráð á vegamótin á öllu tímabilinu og varð það árið 2006.

⁴⁾ Árið 2006 var vegamótunum breytt í vegamót með stefnugreindri vinstribeygju en hægribeygjunni var ekki breytt. Þar sem ekki voru gerðar breytingar á hægribeygju af Hringvegi var allt óhappasafnið notað (þ.e. öll 7 árin).

⁵⁾ Breikkun á Reykjanesbraut (milli Grindavíkur og Njarðvíkur) hófst árið 2006. Því er óhöppum frá árinu 2006 sleppt.

Tafla 5. Vegamót með samsíða hægribeygjuakrein (mynd 7b).

Vegamót	Fjöldi óhappa yfir 7 ár	Óhappatíðni (öll óhöpp)	Fjöldi hægribeygju-óhappa yfir 7 ár	Tíðni hægribeygju-óhappa
Vegamót Hringveggar (1) og Brautarholtsveggar (458)	11	0,829	4	0,301
Vegamót Hringveggar (1) og Hvalfjarðarveggar (47) sunnan Hvalfjarðarganga	5	0,433	3	0,260
Vegamót Hringveggar (1) og Akrafjallsveggar (51) við Urriðaa ¹⁾	5	0,626	2	0,412
Vegamót Hringveggar (1) og Eyjafjarðarbrautar vestri (821)	7	0,469	2	0,215
Vegamót Hringveggar (1) og Bláfjallaveggar (417)	9	0,531	0	0,000
Vegamót Reykjanesbrautar (41) og Vogaveggar (421) ²⁾	4	0,207	0	0,000
Vegamót Reykjanesbrautar (41) og Grindavíkurveggar (43) ²⁾	11	0,534	2	0,097
Vegamót Reykjanesbrautar (41) og Víknavegur (46)	20	0,678	10	0,339
Vegamót Reykjanesbrautar (41) og Hafnarveggar (44)	9	0,496	2	0,110
Vegamót Reykjanesbrautar (41) og Grænáss	5	0,296	2	0,118
Samtals / Meðaltal	86	0,496	27	0,185

¹⁾ Samsíða hægribeygjuakrein var sett á vegamótin 2000. Því ári er sleppt í skoðun á óhöppum.

²⁾ Breikkun á Reykjanesbraut (milli Grindavíkur og Njarðvíkur) hófst árið 2006. Því er óhöppum frá árinu 2006 sleppt.

Tafla 6. Vegamót með hægribeygjuframhjálaupi/fleyg (mynd 7c).

Vegamót	Fjöldi óhappa yfir 7 ár	Óhappatíðni (öll óhöpp)	Fjöldi hægribeygju-óhappa yfir 7 ár	Tíðni hægribeygju-óhappa
Vegamót Hringveggar (1) og Þingvallaveggar (36)	19	0,881	8	0,371
Vegamót Reykjanesbrautar (41) og Seylubrautar	7	0,279	3	0,120
Vegamót Reykjanesbrautar (41) og Aðalgötu í Keflavík	6	0,299	2	0,100
Samtals / Meðaltal	32	0,486	13	0,197

Tafla 7. Samantekt niðurstaðna.

	Óhappatíðni (öll óhöpp)	Tíðni hægribeygjuóhappa
Óstefnugreind hægribeygja	0,660	0,154
Samsíða hægribeygjuakrein	0,496	0,185
Hægribeygjuframhjálaup/fleygur	0,486	0,197

Út frá töflum 4-7 má sjá að meðaltíðni hægribeygjuóhappa á vegamótum með óstefnugreindri hægribeygju er örlítið lægri en tíðni hægribeygjuóhappa á vegamótum með samsíða hægribeygjuakrein. Tíðni hægribeygjuóhappa á vegamótum með hægribeygjuframhjálaupi/fleyg er hærri, en bak við þá útreikninga liggja einungis þrenn vegamót. Tíðni hægribeygjuóhappa á vegamótum Hringveggar og Þingvallaveggar er meira en þrefalt hærri en hinna vegamótanna sem hafa framhjálaup/fleyg og því vega þessi vegamót þungt inni í meðaltalinu. Ef vegamótin eru tekin úr úrtakinu er

meðaltíðni hægribeygjuóhappa á vegamótum með hægribeygjuframhjáhlaupi/fleyg 0,110 óhöpp/milljón ökutæki sem er lægra en fyrir óstefnugreinda hægribeygju og samsíða hægribeygjuakrein. Þó verður að hafa í huga að meðaltalið samanstendur einungis af upplýsingum frá tvennum vegamótum.

Ef tekin eru saman í einn flokk vegamót með stefnugreindri hægribeygju (samsíða hægribeygjuakreinum og hægribeygjuframhjáhlaup/fleygur) er meðaltíðni hægribeygjuóhappa flokksins 0,188 óhöpp/milljón ökutæki sem er hærri en tíðni hægribeygjuóhappa á óstefnugreindum vegamótum.

Niðurstöður athugananna eru ekki tölfræðilega marktækar, þar sem lítið gagnsafn liggur á bak við hvern flokk og þá sérstaklega flokk vegamóta með hægribeygjuframhjáhlaupi/fleyg en erfitt reyndist að finna vegamót í þeim flokki.

4 Lokaorð

Flestar Norðurlandþjóðirnar mæla einungis með notkun hægribeygjuakreina þar sem vandamál eru vegna afkasta. Í því sambandi þarf að huga að eðli umferðar, þ.e. hvort að afkastavandamál geti skapast tímabundið eða jafnvel árstíðarbundið. Við ákvörðun á breytingu hefðbundinna vegamóta þarf einnig að huga að eðli þeirra umferðaróhappa sem hafa orðið á vegamótunum.

Samkvæmt erlendum heimildum er lykilatriði við gerð hægribeygjuakreina að tryggja að ökutæki á hliðarvegi hafi viðunandi sjónlengdir. Ef sjónlengdir eru ekki uppfylltar geta samsíða hægribeygjuakreinar sem og hægribeygjuframhjáhlaup/fleygur, fjölgað umferðaróhoppum sem verða vegna hægribeygju.

Íslensk athugun sem var gerð og kynnt hér að framan gaf ekki tölfræðilega marktækar niðurstöður. Er það einna helst vegna lítils gagnsafns, sérstaklega í flokki vegamóta með hægribeygjuframhjáhlaupi/fleyg.

5 Heimildir og stuðningsrit

5.1 Staðlar og leiðbeiningar

1. Brüde, Vadeby. 2006. Korsningsutformning. En kunskapsöversikt. • VTI rapport 554. Svíþjóð.
<http://www.vti.se/EPIBrowser/Publikationer/R554.pdf>
2. PIARC Technical committee on road safety (C13). 2003. Road Safety Manual. PIARC World Road Association. Québec.
3. Statens Vegvesen. 2007. Veg- og gateutforming. Håndbog 017. Noregur.
http://www.vegvesen.no/horinger/hb_263/hb263_w.pdf
4. Statens Vegvesen. 2002. Stamvegutforming. Noregur.
<http://www.vegvesen.no/vegnormaler/hb/235/index.html>
5. Statens Vegvesen. Óútgefið. Geometrisk utforming av veg- og gatekryss. Håndbog 263. Noregur. http://www.vegvesen.no/horinger/hb_263/hb263_w.pdf
6. Transportøkonomisk institutt. Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning. Trafikksikkerhetshåndboken. Noregur. <http://www.toi.no/>
7. Vejdirektoratet – Vejreglerådet. 2000. Veje og stier i åbent land. Hæfte 4.0. Planlægning af veikryds. • Vejregelforslag. Danmörk.
http://webapp.vd.dk/vejregler/pdf/VR01_F_4.0_Vejkryds_Planlaeg_050301_LD A.pdf
8. Vägverket. 2004. VGU • VV publikation 2004:80 • 2004. Svíþjóð.
http://www.vv.se/templates/page3Listing___8090.aspx
9. Vägverket. 2004. Vägar och gators utformning. Supplement del "Korsning"-högeravsvängskörfält. • VV publikation 2004:80 • 2004. Svíþjóð.
http://www.vv.se/filer/20924/vgu_supplement_haskf.pdf

5.2 Greinar og rannsóknarskýrslur

10. Maze, T.H., N.R. Hawkins, and G. Burchett. 2004. Rural Expressway Intersection Synthesis of Practice and Crash Analysis: final Report. Center for Transportation Research and Education Project 0,-157. Iowa State University.
<http://www.ctre.iastate.edu/reports/expressway.pdf>
11. Harwood, D., Bauer, K., Potts, I., Torbic, D., Richard, K., Rabbani, E.R.K., Hauer, E., Elefteriadou, L. 2002. Safety Effectiveness of Intersection Left- and Right-Turn Lanes. Federal Highway Administration. U.S.A.
<http://www.tfhrc.gov/safety/pubs/02089/02089.pdf>
12. Vegagerðin. 2004. Úttekt á umferðaróhöppum á T-vegamótum 1998-2002. Vegagerðin Umferðardeild. Ísland.

5.3 Aðrar upplýsingar

13. Tiehallinto Vägförvaltningen. 2007. Tietoä tiensuunnitteluun nro 86.
14. Workshop Road infrastructure safety management. Holland
15. Vegagerðin. Umferð á þjóðvegum. Ísland. 2000-2006.
<http://www.vegagerdin.is/upplýsingar-og-utgafa/umferdin/umfthjodvegum/>
16. Vegagerðin, Auðunn Hálfðánarson deildarstjóri áætlana og hönnunarkaupá. Norðvestursvæði. Upplýsingar um vegamót. Mars 2008.
17. Vegagerðin, Guðmundur Heiðreksson deildarstjóri áætlana og hönnunarkaupá. Norðausturssvæði. Upplýsingar um vegamót. Mars 2008.
18. Vegagerðin, Hilmar Finnsson. Suðvestursvæði. Upplýsingar um vegamót. Mars 2008.
19. Vegagerðin, Svanur Bjarnason svæðisstjóri. Suðursvæði. Upplýsingar um vegamót. Mars 2008.