



ÞUNGAUMFERÐ Á ÞJÓÐVEGUM

RANNSÓKNAR- OG ÞRÓUNARVERKEFNI
UMFERÐARDEILDAR VEGAGERÐARINNAR
Í SAMVINNU VIÐ VEGSÝN OG VSÓ RÁÐGJÖF

Áfangaskýrsla 2. áfanga

Janúar 2011

ÞUNGAUMFERÐ Á ÞJÓÐVEGUM

09218

S:\2009\09218\Greinagerð\09218_Þungaumferð á þjóðvegum_Ú1-2.docx

Janúar 2011

Nr. Útg.	Dagsetning	Unnið	Yfirfarið	Samþykkt
Útgáfa 1	Janúar 2011	SÓ	SÓ	

VSÓ RÁÐGJÖF

Borgartúni 20, 105 Reykjavík sími: 585 9000 / fax: 585 9010 vso@vso.is www.vso.is



1	Inngangur	1
2	Markmið	1
3	Tengd verkefni	2
4	Notkun gagna um þungaumferð hjá Vegagerðinni	3
4.1	<i>Hönnun slitlaga og burðarlaga</i>	3
4.2	<i>Viðhaldsáætlanir</i>	3
4.3	<i>Gagnagrunnar og þungaumferð</i>	3
5	Skilgreining þungaumferðar	4
5.1	<i>EUR13 kerfið</i>	4
5.2	<i>EUR6 kerfið</i>	5
5.3	<i>Leiðrétting á flokkun umferðargreina</i>	5
5.4	<i>Þungaumferð árið 2009</i>	7
6	Niðurstaða 1. áfanga	9
7	Mat á þungaumferð með hjálp umferðarlíkans	10
7.1	<i>Mat og dreifing á þungaumferð</i>	10
7.1.1	<i>Undirbúningur veganets</i>	10
7.1.2	<i>Umferðarhraði</i>	10
7.2	<i>Talningarstaðir</i>	15
7.3	<i>Hlutfall þungrar umferðar á talningarstöðum</i>	16
7.4	<i>Hlutfall þungrar umferðar á talningarstöðum – SV hornið</i>	17
7.5	<i>Hlutfall þungrar umferðar – Yfirlit – prósentur þungrar umferðar 18</i>	
7.6	<i>Hlutfall þungrar umferðar þar sem niðurstaða virðist vera nokkuð áreiðanleg</i>	19
8	Niðurstöður 2. áfanga og framhaldsathuganir	20

1 Inngangur

Verkefni það sem hér er lýst var unnið í tveimur áföngum og fjármagnað í gegnum rannsóknarsjóð Vegagerðarinnar. Að verkefninu komu Auður Þóra Árnadóttir Vegagerð, Skúli Þórðarson Vegsýn og Smári Ólafsson VSÓ Ráðgjöf. Þar að auki hafa Björn Jónsson og Hersir Gíslason hjá Vegagerðinni verið hjálplegir með gagnaöflun og ráðgjöf. Niðurstöðum fyrsta áfanga er lýst í kafla 6, öðrum áfanga er lýst í kafla 7 en samantekt á niðurstöðum má finna í kafla 8.

Annar áfanginn, sem er meginefni þessarar áfangaskýrslu, gengur út á að nýta umferðargreina Vegagerðarinnar og umferðarlíkan til þess að áætla þungaumferð á þjóðvegum. Gögn frá umferðargreinum, sem leiðrétt hafa verið í fyrri áfanga með tilliti til samsetningar á íslenskri umferð, hafa verið notuð sem inngangsgildi í umferðarlíkan. Með umferðarlíkani er dreifing þungaumferðar á vegakerfið metin en með því móti er unnt að fá heildastæðara yfirlit yfir þungaumferð en áður hefur verið unnt. Þannig fæst mat á þungaumferð sem einnig nær til þeirra vega og vegkafla þar sem umferðargreinar eru ekki til staðar.

Lesendum er bent á að vilji menn prenta greingargerðina er gert ráð fyrir að kaflar 7.2 – 7-7 séu prentaðir út í A3 - Landscape.

2 Markmið

Markmið fyrri áfanga verksins voru að:

1. Setja upp sjálfvirka úrvinnslu á gögnum frá umferðargreinum þar sem flokkun skv. Eur13 er leiðrétt skv. gefnum skilgreiningum.
2. Að setja upp viðmiðunarmörk fyrir gæði hrágagna frá umferðargreinum svo bregðast megi við í tíma þegar virkni umferðargreina er ófullnægjandi.
3. Að samræma skilgreiningar í starfsemi Vegagerðarinnar um hvaða ökutæki teljast til þungaumferðar.

Markmið seinni áfanga verksins er að meta dreifingu þungaumferðar á þjóðvegum með hjálp umferðarlíkans. Markmiðið er að skila mati á skiptingu umferðar í þunga og létta umferð fyrir alla helstu vegi og vegkafla á landinu. Niðurstöður verða færðar í gagnatöflur sem unnt verður að tengja við aðra gagnagrunna Vegagerðarinnar auk þess að vera tiltækar í landfræðilegum upplýsingakerfum (GIS).

3 Tengd verkefni

Þjónustudeild Vegagerðarinnar hefur undanfarin ár unnið að tveimur verkefnum sem fjalla um flokkun og skráningu umferðar:

1. *Þungaálag reiknað út frá ferilgreiningu*

Sett upp hugmyndafræði og kerfi um greiningu og flokkun þungaumferðar með notkun á ferilgreiningar- og leiðsögutækni til að meta og reikna þungaálag á vegakerfið. Markmiðið er að geta á sjálfvirkan hátt safnað gögnum um þungaálag og niðurbrotsáhrif umferðar sem er einn af þeim þáttum sem hafa áhrif og eru lagðir til grundvallar við áætlanagerð í nýbyggingar-, viðhalds- og þjónustuverkefnum svo og við stýringu á þungatakmörkunum á þíðutímabilum.

2. *Sambætting gagna frá þungaskatts-ferilvöktun við gögn frá umferðargreinum*

Eftirlit með og leiðrétting allra gagna umferðargreina og uppsetning rafræns mælitækjaeftirlits sem m.a. mun nýta gögn frá þungaskatts-ferilsvöktunarbúnaði.

Tilgangur verkefnisins er að tryggja að umferðarmælingar og flokkun umferðargreina séu ávallt rétt svo að áreiðanlegur samanburður fái á milli mæligagna akstursgreina og gagna frá fyrirhuguðum þungaskatts-ferilvöktunarbúnaði. Frá þungaskatts-ferilvöktunarbúnaði koma upplýsingar um hversu mörg ökutæki í hverjum EUR13 flokki aka hjá hverjum umferðargreini á hverju tímabili (einum sólarhring).

Einnig er markmiðið að nota megi ferilvöktunarbúnaðinn til að fylgjast með að EUR13 flokkun umferðargreina sé rétt, þar með talið nákvæm flokkun milli þungra- og léttra bíla á vegakerfinu.

Markmið síðara verkefnisins hjá Þjónustudeild eru að hluta til lík markmiðum með verkefni Umferðardeildar. Áður en ákvörðun um sjálfvirka leiðréttingu gagna frá umferðargreinum verður tekin þarf að hafa samráð svo að endanleg lausn þjóni sem flestum markmiðum og komist verði hjá tvíverknaði

4 Notkun gagna um þungaumferð hjá Vegagerðinni

Megintilgangur með flokkun umferðar er að fá yfirsýn yfir álag og niðurbrotsáhrif á vegakerfinu svo að meta megi hönnunarforsendur og viðhaldsþörf vega.

Í því samhengi er æskilegt að skilgreining á þungaumferð taki mið af því hvaða ökutæki eru það þung að þau raunverulega skipti máli fyrir niðurbrotsáhrif á burðarlög og aðra þætti sem háðir eru þungaumferð. Venja er að meðhöndla umferðarálagið sem jafngildi fjölda staðlaðra öxla sem eru tíu tonn að þyngd. Upplýsingar um þungaumferð eru einnig mikilvægar við mat á afköstum vega í brekkum þar sem þung ökutæki fara hægar um, þegar meta skal þörf fyrir klifurreinar. Þar að auki gefa þær upplýsingar um flutninga á vegum sem eru nauðsynlegar við arðsemismat vegaframkvæmda.

4.1 Hönnun slitlaga og burðarlaga

Burðarþolsleiðbeiningar¹ Vegagerðarinnar fjalla um hönnun slitlaga og burðarlaga en þær taka mið af norsku reglunum í Handbók 018. Þar er m.a. stuðst við fjölda 10 tónna öxulígilda þungra bifreiða sem um veginn fara. Gert er ráð fyrir að fjöldi þungra ökutækja sé þekktur og að öxulþyngd fylgi staðlaðri dreifingu. Út frá þessum upplýsingum ásamt spá um vöxt umferðar má áætla fjölda 10 t öxulígilda sem um veginn fara á hönnunartímanum.

Staðlaða öxulþungadreifingin í handbók 018 byggir á norskum reynslugögnum sem ekki hafa verið borin saman við samsetningu íslenskrar umferðar. Í burðarþolsleiðbeiningum Vegagerðarinnar kemur fram að séu tölur um þungaumferð á viðkomandi vegi ekki þekktar, skuli nota hlutfallið 10%.

4.2 Viðhaldsáætlanir

Hjá Framkvæmdadeild Vegagerðarinnar eru unnar viðhaldsáætlanir fyrir slitlög á öllu landinu. RoSY PLAN hugbúnaðarkerfið er notað en þar er haldið utan um ástandsskráningu slitlaga skv. sjónrænu mati. Kerfið er notað til þess að reikna niðurbrotsferil slitlaga á grundvelli umferðarmagns (þungaumferðar) og reynslusambanda². Núna er stuðst við mat á þungaumferð sem byggir á því sambandi að fjöldi staðlaðra 10t öxla sé ÁDU deilt með 40.

4.3 Gagnagrunnar og þungaumferð

Vegagerðin heldur utan um upplýsingar um vegi og umferð til ýmissa nota. Í dag heldur Umferðardeild utan um umferðarmagn á öllum vegköflum. Notaðar eru niðurstöður fastra talninga og skynditalninga en jafnframt uppreiknaðar tölur. Öruggt yfirlit yfir dreifingu þungaumferðar hefur til þessa ekki verið aðgengilegt, heldur hefur oft verið miðað við fast viðmiðunarhlutfall af heildarumferð eins og fram kemur að ofan, í þeim tilfellum þegar aðrar upplýsingar eru ekki til staðar. Til þessa hefur ekki verið unnt að styðjast af miklu öryggi við gögn frá umferðargreinum til þess að áætla þungaumferð á vegum.

Nú er unnið að nýjum slitlagsgagnabanka hjá Upplýsingatæknideild. Slíkur gagnabanki mun innihalda upplýsingar um gerð og aldur slitlaga og burðarlaga³ og mun styrkja vinnu við áætlanir um viðhald og endurbyggingu. Mikill ávinningur væri í því ef unnt væri að tengja upplýsingar um þungaumferð við slíkan gagnagrunn, þar sem þungaumferð er ríkjandi þáttur í niðurbroti vega.

Þá hefur Vegagerðin unnið að uppbyggingu landupplýsingakerfis fyrir vegi (GIS). Mikilvægt er að í slíkri þróun sé strax tekið mið af því að tengingar við þungaumferð séu mögulegar.

¹ Kafli 2, uppbygging vega. Umsjón útgáfu: Haraldur Sigursteinsson, Vegagerðin, 9. apríl 2008.

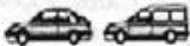








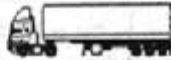






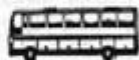

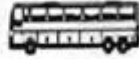
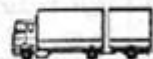


² Samtal SP við Sigurstein Hjartarson á Framkvæmdadeild, 31.08.2009.

³ Samtal SP við Jón Þór Árnason á Upplýsingatæknideild, 10.11.2009.

5 Skilgreining þungaumferðar

5.1 EUR13 kerfið

Skilgreining á því hvaða ökutæki teljast til léttar umferðar og hvaða ökutæki teljast til þungrar umferðar er nokkuð skýr skv. myndrænni framsetningu á EUR13 kerfinu. Létt umferð, flokkur 1, inniheldur fólksbíla, fólksbíla með eftirvagna og léttu sendibíla. Flokkar 2 til 13 ná yfir þyngri bíla.

Vehicle Classification Table			GR03-EUR13			
1	Car, Light Van		6	Rigid 3-Axle HGV & 2-Axle Drawbar Trailer		
	Light Goods Vehicle (LGV)			Rigid 3-Axle HGV & 3-Axle Drawbar Trailer		
	Car/LGV & 1-Axle Caravan/Trailer		7	Artic. 2-Axle Tractor & 1-Axle Semi-Trailer		
	Car/LGV & 2-Axle Caravan/Trailer			8	Artic. 2-Axle Tractor & 2-Axle Semi-Trailer	
2	Rigid 2-Axle Truck (HGV)		9	Artic. 2-Axle Tractor & 3-Axle Semi-Trailer		
	3	Rigid 3-Axle Truck (HGV)			10	Artic. 3-Axle Tractor & 1-Axle Semi-Trailer
4	Rigid 4-Axle Truck (HGV)		Artic. 3-Axle Tractor & 2-Axle Semi-Trailer			
	Rigid 4-Axle Truck (HGV)		11	Artic. 3-Axle Tractor & 3-Axle Semi-Trailer		
5	Rigid 2-Axle Truck & 2-Axle Drawbar Trailer			12	Bus or Coach 2-Axle	
	Rigid 2-Axle Truck & 3-Axle Drawbar Trailer				Bus or Coach 3-Axle	
Rigid 2-Axle Truck & 1-Axle Caravan/Trailer		13		Vehicle with 7 or more Axles		
Rigid 2-Axle Truck & 2-Axle Trailer/Caravan			Vehicle not classified above			

Mynd 5.1: Skilgreining á flokkum EUR13 nr. Flokkar 2 til 13 ná yfir þyngri bíla.

Flokkun umferðargreina er hins vegar með því móti að algengt er að jeppar (undir 3 tonn) og pallbílar (heildarþyngd allt að ca. 6 tonn) lendi í flokki nr. 2 og að fólk bílar með eftirvagna lendi ýmist í flokki nr. 5 eða 7. Þetta veldur því að óvissa ríkir um hlutfall þungaumferðar skv. gögnum frá umferðargreinum.

Umferðargreinar sem bæði eru útbúnir með öxulnema og spanlykkju nýta EUR13 kerfið.

5.2 EUR6 kerfið

EUR6 flokkunarkerfið er skilgreint á eftirfarandi hátt, þar sem flokkar 1-3 eru léttir bílar og flokkar 4-6 eru þungir bílar:

 EUR6_6	Þungir
 EUR6_5	
 EUR6_4	
 EUR6_3	Léttir
 EUR6_2	
 EUR6_1	

Mynd 5.2: Skilgreining á EUR6 flokkunarkerfinu. Flokkar 1 -3 tilheyra létum bifreiðum og flokkar 4-6 eru þungir bílar.

Einfaldasta gerð umferðargreina, sem eingöngu eru búnir spanlykkju, styðjast við þetta kerfi.

5.3 Leiðrétting á flokkun umferðargreina

Til þess að ráða bót á óvissu um hlutfall þungaumferðar skv. gögnum frá umferðargreinum hefur í fyrri áföngum verkefnis Umferðardeildar verið þróuð leiðrétting fyrir flokkun umferðargreina (EUR6 og EUR13). Leiðréttingarreglurnar varpa fólk bílum sem villast um flokk til baka í flokk fyrir léttu umferð. Leiðréttingin tekur mið af lengd ökutækja og í tilfalli EUR13 greina er einnig tekið mið af bili milli öxla. Þar sem hefðbundnir umferðargreinar nema ekki þyngd ökutækja þarf mat á þyngdinni að rúmast innan þessara skilgreininga.

Þær leiðréttingarreglur sem þróaðar hafa verið fyrir Umferðardeild miða við að þyngdarmörk milli léttrar og þungar umferðar séu u.þ.b. 8-10 tonn en ljóst er að vegna margbreytileika ökutækja og þeirrar staðreyndar að hefðbundnir umferðargreinar meta ekki þyngd ökutækja er þessi skilgreining einnig á reki. Stikkprufa frá WIM greini Vegagerðarinnar á Esjumelum bendir til þess að þetta þyngdarbil gæti verið nokkuð nærri lagi. Leiðréttingarreglur sem hafa verið notaðar á EUR13 greinum til þess að áætla hlutfall þungaumferðar á þjóðvegum í yfirliti sem gert var fyrir árin 2003 til 2007 má sjá í töflu 5.1

Tafla 5.1 : Leiðréttingarreglur fyrir EUR13 öxulgreina

Skilyrði uppfyllt				
Óleiðrétt flokkun (EUR13)	Heildarlengd ökutækis (m)	1. öxulbil (m)	2. öxulbil (m)	Leiðréttur flokkur (EUR13)
A	2	< 7,3	og < 4,2	1
B	5	< 15		1
C	7		< 3,25 eða < 5,1	1

Regla A miðar við að færa jeppa og léttu sendibíla úr flokki 2 í flokk nr. 1 og reglum B og C er ætlað að flytja fólksbíla með eftirvagna í flokk nr. 1.

Niðurstaðan af því að nota þessar leiðréttingar fyrir EUR13 gögn er breytileg eftir samsetningu umferðar á viðkomandi umferðargreinum en algengt er að leiðréttingarnar skili hlutfalli þungaumferðar sem er 8 til 15 prósentustigum lægra en ómeðhöndluð flokkun. Við leiðréttingu á gögnum einstakra greina er algengt að í kringum 85% bifreiða sem greinir setur í flokk 2 fari í flokk 1, 70% úr flokki 5 og 95% úr flokki 7.

Fyrir EUR6 greina er leiðréttingin eins og sjá má í töflu 5.2

Tafla 5.2 : Leiðréttingarreglur fyrir EUR6 öxulgreina

Skilyrði uppfyllt			
Óleiðrétt flokkun (EUR6)	Heildarlengd ökutækis (m)	Leiðréttur flokkur (EUR6)	
A	4	< 6,80	2
B	5	< 6,80	2
C	6	< 6,80	2

Athugun var gerð á árangri af þessari leiðréttingu fyrir tvo umferðargreina þann 21. maí árið 2009.

Eftir leiðréttingu á gögnum frá umferðargreinum (< 6,80 m reglan) var hlutfall þungra bíla á athugunartímanum skv. töflu 5.3

Tafla 5.3 : Athugun á árangri leiðréttingar fyrir EUR6 öxulgreina

Staður	Óleiðrétt	Leiðrétt	Sjónmat
Korpa	15,3%	7,4%	6,1%
Strandarheiði	14,2%	8,2%	5,4%

Eftir leiðréttingu er aðeins 2,7% af umferð rangt flokkuð á Korpu og 2,8% á Strandarheiði. Þarna munar mestu um fólksbíla með eftirvagn (flokkur 3) sem greinir flokkar með þungum bílum. Vegna lengdar þessa ækis er ekki hægt að gera leiðréttingu, sem byggir aðeins á lengdarmælingu, án þess að taka „óvart“ með alvöru vörubíla og setja þá í flokk með léttum bílum. Greinir á Korpu vinnur ágætlega með tilliti til flokks nr. 3, hann setur 2/3 af þessum ökutækjum í réttan flokk. Greinir á Strandarheiði var hins vegar í óstandi m.t.t. flokks 3, og setur öll tækin í flokk með þungum bílum.

5.4 Þungaumferð árið 2009

Þungaumferð á þjóðvegum árið 2009 var metin með hjálp allra nothæfra gagna frá umferðargreinum Vegagerðarinnar og þeim leiðréttingareglum sem lýst er hér að framan. Í töflu 5.4 sést fjöldi þungra bíla og hlutfall þeirra af heildarumferð

Tafla 5.4: Fjöldi þungra bíla og hlutfall þeirra af heildarumferð

Stöð	Nafn	Óleiðrétt	Óleiðrétt - Hlutfall	Leiðrétt	Leiðrétt – Hlutfall	Tegund
5010	Eyrbakkavegur	37.573	20,4%	23.986	3,7%	EUR13
5012	Hvassafell í Norðurárdal	159.716	28,4%	55.517	10,5%	EUR13
5013	Langidalur	77.741	24,8%	37.176	11,9%	EUR13
5015	Hrútafjörður	100.388	22,8%	42.711	9,7%	EUR13
5016	Mývatnsöræfi	27.620	24,9%	10.125	9,1%	EUR13
5018	Kræklingahlíð	193.895	18,3%	70.732	6,7%	EUR13
5025	Gíslastaðagerði	20.031	24,7%	9.605	11,9%	EUR13
5027	Þingborg austan Selfoss	229.225	22,0%	68.210	6,5%	EUR13
5029	Lón í Lónsöræfum	32.662	28,8%	16.470	14,7%	EUR13
5030	Skeiðavegur	88.257	21,3%	24.067	5,8%	EUR13
5031	Brattabrekka	37.761	25,8%	16.084	11,0%	EUR13
5032	Valdasteinsstaðir í Hrútafirði	30.186	30,1%	15.560	15,7%	EUR13
5033	Sauðárkróksbraut	53.635	18,3%	17.871	6,1%	EUR13
5034	Húsavíkurvegur	76.161	20,0%	26.183	6,9%	EUR13
5036	Háreksstaðaleið	29.553	29,6%	12.188	13,0%	EUR13
5001	Korpa	474.159	6,4%	152.679	2,1%	EUR6
5004	Reykjanesbraut á Strandarheiði	391.057	11,0%	184.358	5,2%	EUR6
5005	Hellisheiði	267.842	11,5%	103.672	4,5%	EUR6
5007	Ingólfsfjall	282.696	11,2%	109.245	4,3%	EUR6
5009	Hafnarmelar	166.787	12,3%	93.758	6,9%	EUR6
5014	Gljúfurá í Húnav.s.	63.231	15,0%	42.374	10,0%	EUR6
5019	Vesturl.v. ofan Ártúnsbr	1.648.459	10,0%	492.210	3,0%	EUR6
5020	Reykjanbr., bensínt. v/Dalveg	1.670.981	11,7%	437.929	3,4%	EUR6
5021	Hafnarfj.v. S Kópav.lækjar	1.064.098	7,2%	288.735	2,0%	EUR6
5022	Eldhraun	28.239	16,6%	17.767	10,5%	EUR6
5023	Pétursey	36.518	15,1%	23.415	9,7%	EUR6



EUR13 öxulgreinar hafa í gegnum tíðina verið viðkvæmir fyrir sk. „núll“ og „13“ villum sem áður hefur verið lýst í þessu verkefni. Af þessum sökum er ekki hægt að nýta gögn frá árinu 2009 frá eftirtöldum EUR13 umferðargreinum.

- 5002 Geitháls 11% í núll, 24% í þrettán
- 5011 Snæfellsnesv. við Eiðhús 16% í núll
- 5017 Öxnadalur 49% í núll
- 5024 Fagridalur 25% í núll
- 5026 Melar 12% í núll
- 5035 Tjörnes 11% í þrettán

6 Niðurstaða 1. áfanga

Í fyrsta áfanga verkefnisins var þróuð aðferðarfræði til þess að aðlaga flokkun umferðar skv.umferðargreinum Vegagerðarinnar betur að samsetningu íslenskrar umferðar. Skilgreind voru leiðréttingarskilyrði sem nýta lengd ökutækja og bil á milli öxla til þess að breyta flokkun ökutækja þegar núverandi skilgreining á flokkun umferðargreina stangast á við þá skilgreiningu á þungaumferð sem bestar upplýsingar gefur. Leiðréttingarskilyrðin beinast að því að áður var algengt að jeppar og minni pallbilar, ásamt fólksbílum með eftirvagna, flokkuðust með þungaumferð. Skilyrðin miða við að þyngd ökutækja hafi verulega meiri áhrif á niðurbrot vega og ökuhraða í brekkum, eða 8 til 10 tonn. Upplýsingatæknideild Vg hefur verið falið að setja upp sjálfvirka leiðréttingu á flokkun umferðargreina. Upprunaleg flokkun er varðveitt en til verður ný gagnaröð sem inniheldur leiðrétt flokkun og reglulega verða gerðar yfirlitstöflur um samsetningu umferðar á mánaðargrundvelli fyrir EUR13 og EUR6.

Í lok áfangans var gerð tilraun til að dreifa þungrri umferð út frá EUR13 greinunum um landið með umferðarlíkani. Sú aðferð sem notuð var við mat á umferð er kölluð O-D Matrix estimation (Origin – Destination Matrix Estimation) sem er mjög vel þróuð og reynd aðferð við að dreifa umferð út frá talningum á alla leggi, hvort sem talið hefur verið á þeim eða ekki. Hér er því ekki um framtíðarspá að ræða heldur landfræðilega þéttingu á samtímagögnum.

Lagt var upp með að hafa sem útgangspunkt 10% hlutfall þungrar umferðar af allri umferð samkvæmt talningum Vegagerðarinnar og dreifilíkani Vegagerðarinnar. Þannig var GIS grunnur Vegagerðarinnar notaður sem grunnur og útbúið grunnfylki úr þeirri umferð. Niðurstaða úr leiðréttingarvinnu þeirri sem lýst hefur verið hér á undan var síðan notuð til að bæta grunnfylkið. Þeim talningum sem komu úr umferðargreinum og höfðu því verið leiðréttar var gefið fimmfalt vægi á við aðrar talningar sem gerðu ráð fyrir áætluðu hlutfalli þungaumferðar, sem gerði niðurstöðuna áreiðanlegri.

Niðurstöður sýndu að þrátt fyrir að einungis væru um 20 leiðréttir umferðargreinar með í þessari tilraun virðist líkanið svara nákvæmlega eins og vonir stóðu til. Þannig notaði líkanið Eur13 leiðréttingarnar til að aðlaga 10% hlutfallið í átt að því hlutfalli sem leiðréttu umferðargreinar gáfu

7 Mat á þungaumferð með hjálp umferðarlíkans

Öruggar umferðartalningar, á grundvelli fastra talningarpunkta, eru eins og gefur að skilja ekki aðgengilegar fyrir alla vegkafla á vegakerfinu og því þarf að styðjast við aðrar aðferðir til að áætla umferð á þessum vegum. Hvað varðar þungaumferðina sérstaklega þá eru rauntölur fyrir hana ennþá gisnari, þar sem umferðargreinar eru mun færri en teljarar fyrir almenna umferð.

Með því að nota umferðarlíkan til að dreifa þungri umferð á þá vegarkafla þar sem talningar hafa ekki farið fram má auka notagildi umferðargreina og annarra talninga. Þannig verða til betri gögn en áður fyrir vegarkafla sem ekki eru búnir tækjum og sem bæta yfirlit yfir umferð á vegum.

7.1 Mat og dreifing á þungaumferð

Sú aðferð sem notuð er við mat á umferð er kölluð O-D Matrix estimation (Origin – Destination Matrix Estimation) og er mjög vel þróuð og reynd aðferð við að dreifa umferð út frá talningum á alla leggi hvort sem á þeim hefur verið talið eða ekki. Hér er því ekki um framtíðarspá að ræða heldur landfræðilega þéttingu á samtímagögnum.

Lagt er upp með að hafa sem útgangspunkt 10% hlutfall þungrar umferðar af allri umferð samkvæmt talningum Vegagerðarinnar og dreifilíkani Vegagerðarinnar. Þar sem einungis er verið að vinna með hlutfall þungrar umferðar voru talningar frá 2008 úr áfanga 1 notaðar áfram í áfanga 2 á þeim talningastöðum þar sem EUR greinar voru ekki til. Niðurstaða úr leiðréttingarvinnu þeirri sem lýst hefur verið í köflum hér á undan er síðan notuð til að meta hlutfall þungrar umferðar á leggjum þar sem ekki er EUR greinir með ofanefndri matsaðferð. Þeim talningum sem koma úr umferðargreinum og hafa því verið leiðréttar er gefið 100 falt vægi á við þær talningar sem gera ráð fyrir 10% áætluðu hlutfalli þungaumferðar. Þetta gerir að verkum að EUR hlutfall þungrar umferðar í grennd við EUR greina stýrist algjörlega af þeim en þar sem engir EUR greinar eru reynir forritið að nálgast 10% hlutfallið. Niðurstöður þessarar dreifingar eru sýndar í grein 7.3.

7.1.1 Undirbúningur veganets

Veganet líkansins er unnið upp úr veggagnabanka Vegagerðarinnar sem er viðhaldið af Áætlana- og umhverfisdeild. Inn í þekju veggagnabankans er bætt nauðsynlegum upplýsingum fyrir umferðarreikningana s.s. upplýsingum um talningar, vegflokka og fleira.

Veganetið þurfti víða að yfirfara hvað varðar tengingar vega sem eru eðlilega mikilvægar þegar dreifa á umferð sjálfvirkt, þetta átti af einhverjum ástæðum sérstaklega við um hringtorg en einnig inniheldur þekjan eingöngu þá vegi sem eru í eigu og rekstri Vegagerðarinnar og því var nauðsynlegt að bæta við vegum á nokkrum stöðum, sérstaklega á höfuðborgarsvæðinu en einnig við mismlæg gatnamót við Þorlákshöfn/Ölfus. Minnstu vegir, vegir sem eru botnlangar og fjallvegir voru settir í flokk vega sem ekki eru notaðir af líkaninu og því ekki valkvæðir fyrir þunga umferð. Veganetið er prófað með sjálfvirku vegvali frá A – B víða um land eins og sjá má á myndum 7.1 - 7.4 hér á næstu síðum.

7.1.2 Umferðarhraði

Eðlilega er skiltaður hraði víða óraunhæfur sem umferðarhraði. Það hefur þó ekki mikil áhrif í þessu umferðarlíkani þar sem hann er eingöngu notaður fyrir vegval. Þó reyndist nauðsynlegt að setja lægri aksturshraða en skiltaðan á eftirfarandi vegi.

- Allir vegir með þriggja stafa vegnúmeri fengu umferðarhraðann 70 km/klst.
- Kjölur, Sprengisandsleið, Fjallabaksleið og Öxnadalsheiði fengu umferðarhraðann 60 km/klst.
- Vegir á höfuðborgarsvæðinu fengu umferðarhraðann 70 km/klst.



Mynd 7.1: Bolungarvík – Reykjavík: Sjálfvirk vegval, stysta vegalengd.



Mynd 7.2: Reykjavík – Vopnafjörður: Sjálfvirk vegval, stysta vegalengd



Mynd 7.3: Reykjavík – Sauðarkrókur. Sjálfvirkt vegval, stysta vegalengd



Mynd 7.4: Garðabær – Bakkagerði Sjálfvirk tölning, stysti akurstími er norður fyrir en stysta vegalengd suður fyrir.

7.2 Talningarstaðir

Talningarstaðir eru 163 talsins en skipting þeirra er eftirfarandi

- Fastir talningarstaðir þar sem ekki er hægt að greina hlutfall þungra bíla 174 stk
- Skynditalningar eru 2, ein á veginum upp að Kárahnjúkum og ein á Áreyjavegi
- EUR 6 greinar eru 11 stk
- EUR 13 greinar eru 22 stk

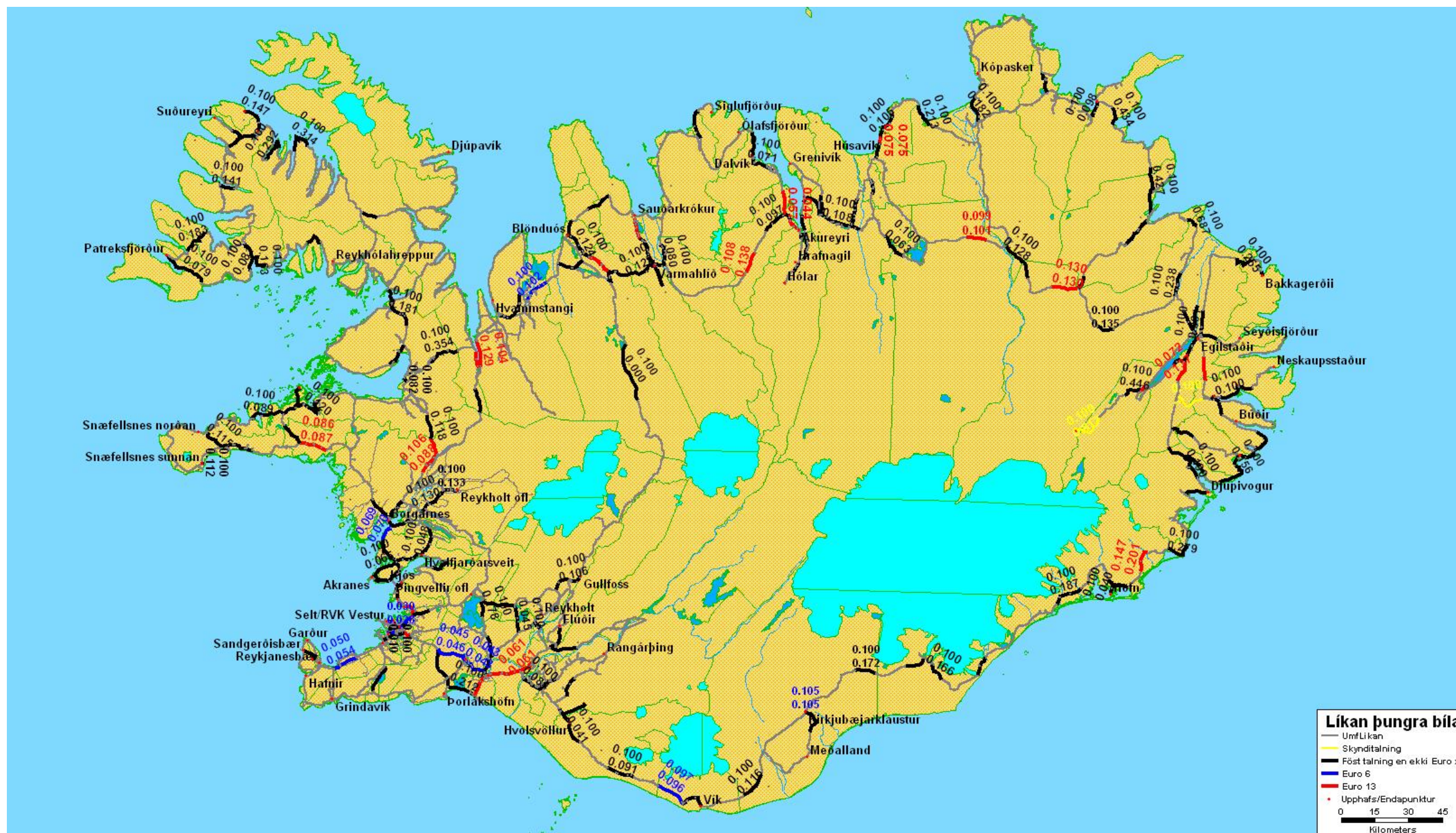
Staðsetningu talningarstaða má sjá á mynd 7.5



Mynd 7.5: Yfirlit talningarstaða. Á svörtum leggjum eru fastir talningarstaðir þar sem hlutfall þungra bíla er óþekkt. Á bláum og rauðum leggjum eru EUR greinar.

7.3 Hlutfall þungrar umferðar á talningarstöðum

Eftir að þungri umferð hefur verið dreift á milli upphafs og endapunkta í samræmi við þá aðferð sem lýst var í kafla 7.1 eru niðurstöður greindar og flokkaðar eftir áreiðanleika. Eðlilega verður áreiðanleikinn minni þeim mun strjálra og lengra sem er á milli EUR greina. Á mynd 7.6 er sýndur samanburður á hlutfalli þungrar umferðar á talningarstöðum. Annars vegar má sjá hlutfallið samkvæmt EUR greinum eða 10% af heildarumferð þar sem ekki eru EUR greinar en hinsvegar hlutfallið samkvæmt niðurstöðum líkansins. Aðferðin miðar að því að dreifa umferð á þann hátt að fyrst og fremst reyni líkanið að nálgast EUR greinana en þar sem ekki eru EUR greinar reynir það að nálgast 10% af heildarumferð. Því er eðlilegt og góð niðurstaða að tölur við EUR greina séu líkar en tölur við fastar talningar ólíkar nema þar sem langt er í næstu EUR greina.



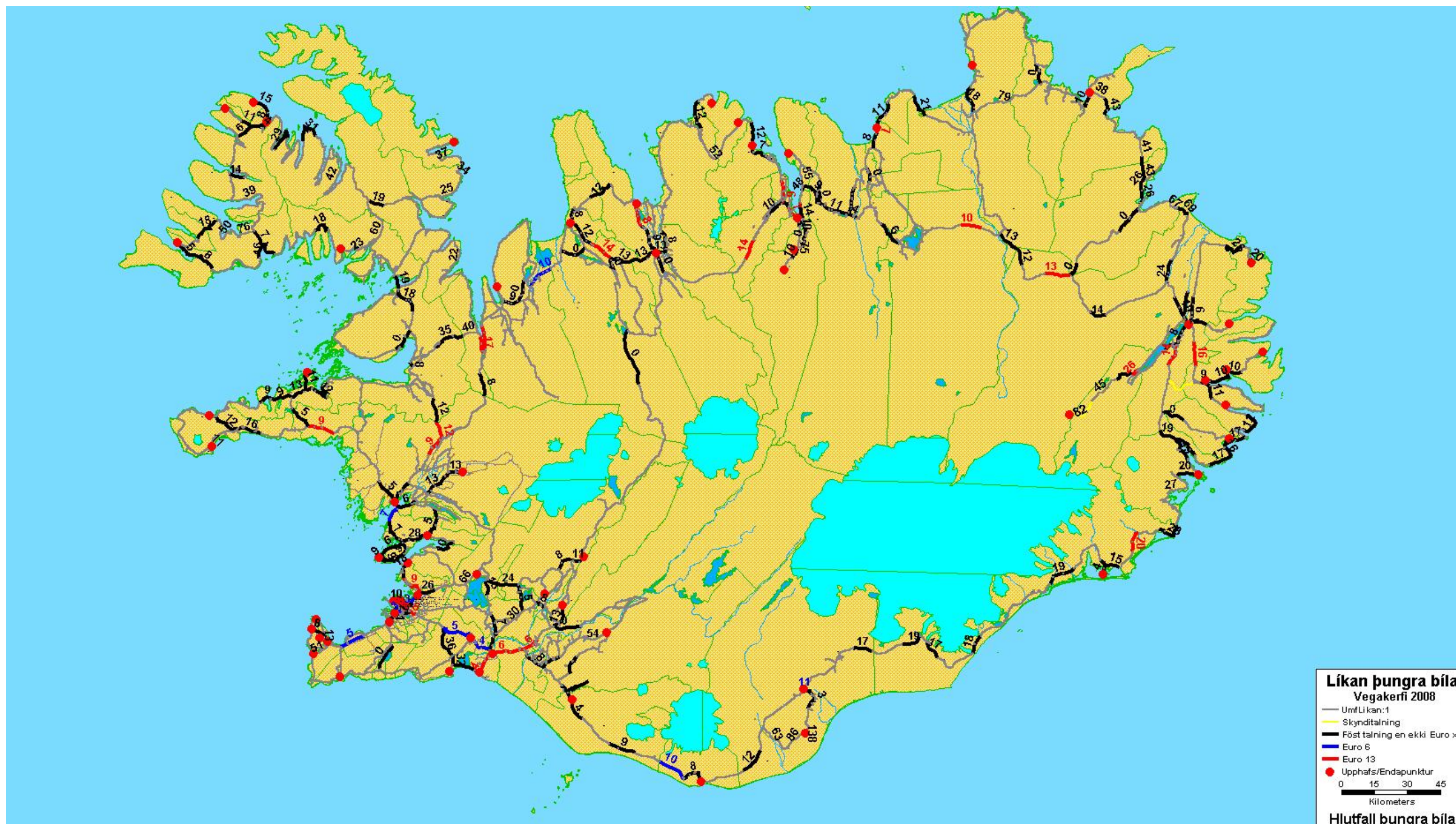
Mynd 7.6: Yfirlit niðurstaðna. Hlutfall þungra bíla af ársdagsumferð, ÁDU, þ.e. fjöldi þungra bíla á leggjum deilt með ÁDU á leggjum. Efri talan sýnir hlutfall skv. talningu á leggjum með EUR greinum en 0,1 eða 10% á leggjum með föstum teljurum, þar sem 10% er notað sem viðmið. Neðri talan sýnir hinsvegar hlutfallið áætlað samkvæmt dreifingu líkansins. Aðferðin miðar að því að áætlað hlutfall við EUR skynjara sé sem næst því hlutfalli sem byggist á leiðréttum raungögnum úr greininum. Athyglisvert er að á Austurlandi var hlutfallið mjög hátt, sem væntanlega skýrist að hluta af því að verið er að nota tölur frá 2008 og 2009 en þá voru framkvæmdir enn í gangi við Kárahnjúkavirkjun og álver en einnig því að þar er umferð á mörgum vegum lítil.

7.4 Hlutfall þungrar umferðar á talningarstöðum – SV hornið



Mynd 7.7: Yfirlit niðurstaðna. SV hornið Hlutfall þungra bíla af ÁDU. Efri talan sýnir hlutfall skv. talningu á leggjum með EUR greinum en 0,1 eða 10% á leggjum með föstum teljum, þar sem 10% er notað sem viðmið. Neðri talan sýnir hinsvegar hlutfallið áætlað samkvæmt dreifingu líkansins. Aðferðin miðar að því að áætla hlutfall við Eur skynjara sé sem næst því hlutfalli sem byggist á leiðréttum raungögnum úr greininum. Athyglisvert er að á þessu svæði er hlutfallið þó nokkuð undir 10% eða allt frá 2,5%.

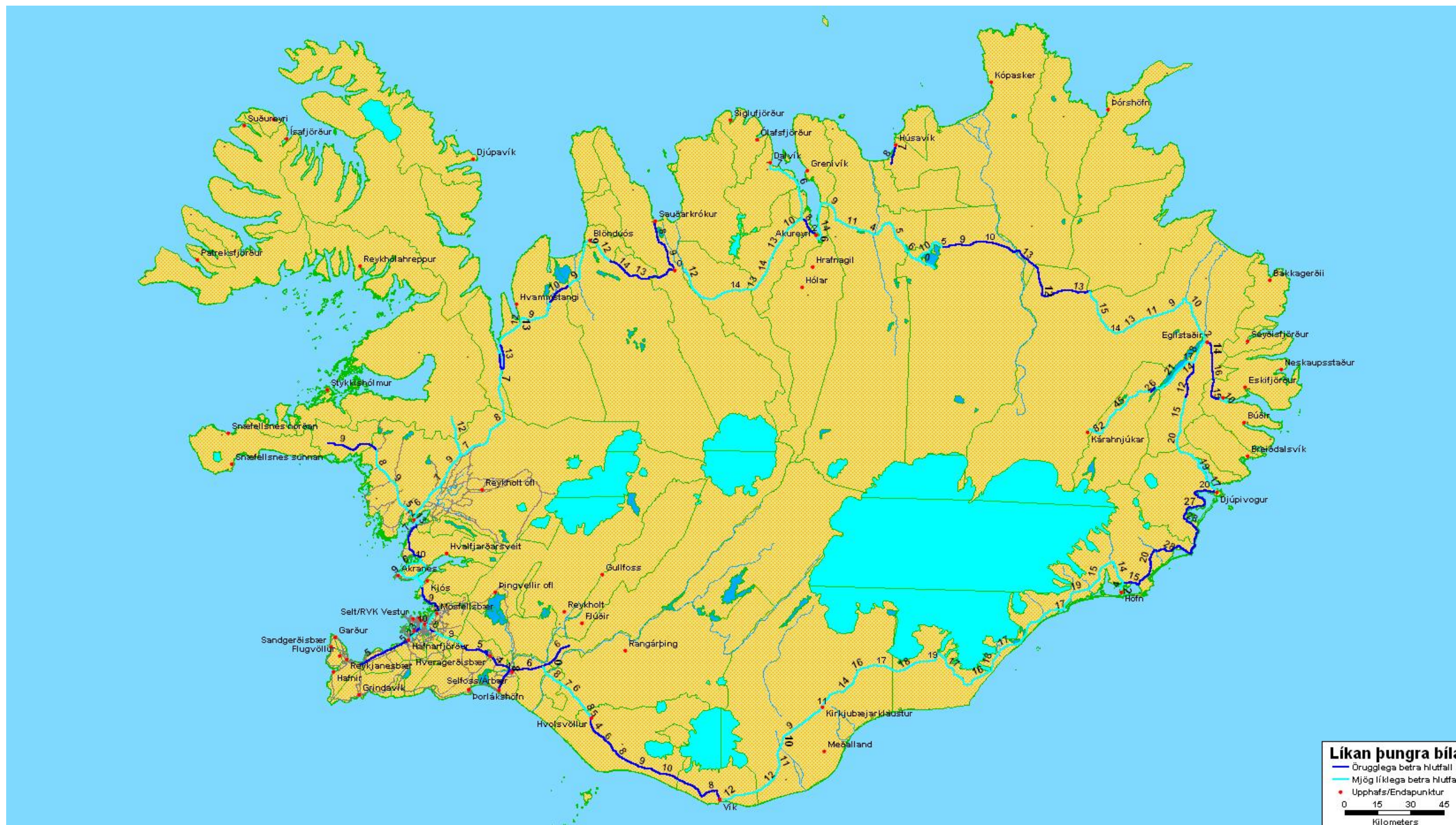
7.5 Hlutfall þungrar umferðar – Yfirlit – prósentur þungrar umferðar



Mynd 7.8: Yfirlit niðurstaðna. Hlutfall þungra bíla af ÁDU. ÁDU á leggjum þar sem ekki er talið er fengin úr Veggagnabanka Vegagerðarinnar. Athuga þarf að á þessu korti er mjög víða um óraunhæfar tölur að ræða þar sem langt er í næsta EUR skynjara.

7.6 Hlutfall þungrar umferðar þar sem niðurstaða virðist vera nokkuð áreiðanleg

Hlutfall þungrar umferðar á þeim leggjum sem eru næst EUR greinum og því niðurstaðan nokkuð áreiðanleg og að jafnaði áreiðanlegra en hlutfallið 10% sem stundum hefur verið notað þegar betri upplýsingar hafa ekki legið fyrir. Áreiðanleikinn hefur verið flokkaður eins og myndin sýnir.



Mynd 7.9: Þeir staðir þar sem útreiknað hlutfall þungra bíla, byggt á niðurstöðum líkansins, virðist vera nokkuð áreiðanlegt og að jafnaði áreiðanlegra en hlutfallið 10% sem stundum hefur verið notað þegar betri upplýsingar hafa ekki legið fyrir.

8 Niðurstöður 2. áfanga og framhaldsathuganir

Megintilgangur þessa verkefnis var að gera tilraun til að meta dreifingu þungaumferðar á þjóðvegum með hjálp umferðarlíkans. Leiðréttar niðurstöður lengdarflokunar umferðargreina Vegagerðarinnar voru lagðar til grundvallar. Niðurstöður verkefnisins sýna að þrátt fyrir að í þessari athugun séu einungis notuð gögn úr 33 EUR greinum, sem dreifdir eru um landið allt, virðist líkanið gefa nokkuð trúverðuga niðurstöðu á umferðarmestu vegum landsins. Mikilvægt er þó að rýna niðurstöðurnar betur og bera þær saman við önnur gögn Vegagerðarinnar um hlutfall þungra bíla. Í því sambandi er nokkurt áhyggjuefni að um langa hríð hefur Vegagerðin í sínum umferðarkönnunum miðað við að bílar sem eru þyngri en 3,5 tonn séu þungir bílar. Í þessu verkefni er hins vegar miðað við að þungur bíll sé a.m.k. 8 tonn á þyngd, sjá umfjöllun í kafla 5.3 hér að ofan. Það kemur á móti að þeir bílar sem liggja þarna á milli í þyngd eru væntanlega ekki svo margir af heildinni. Annað áhyggjuefni er að ekki skyldi vera hægt að nota gögn frá nokkrum umferðargreinum þar eð þau reyndust gölluð.

Sjá má að, skv. líkaninu, er hlutfall þungrar umferðar mjög breytilegt eftir landshlutum. Almennt virðist það vera þannig að þeim mun meiri sem heildarumferð er þeim mun lægra er hlutfall þungrar umferðar. Þannig er hlutfallið á stærstu götum höfuðborgarsvæðisins lægra en þau 5% sem oft er miðað við í t.d. hljóðvistarútreikningum eða nær 3%. Á SV horninu utan höfuðborgarinnar þar sem heildarumferð er mikil er hlutfall þungrar umferðar mun lægra en viðmiðunarreglan 10% segir til um eða nær 5-8% en hins vegar mun hærra þar sem umferðin er lítil t.d. á Suðausturlandi þar sem hlutfallið er nær 15-20%.

Ljóst er að umferðargreinum hefur fjölgað frá því þessi vinna fór í gang. Þannig voru í upphafi árs 2010 í kringum 40 umferðargreinar í notkun. Í framhaldsvinnu er því hægt að taka inn fleiri leiðréttingarstaði og jafnframt auka nákvæmni upplýsinga um umferðarhraða, flokkun vega og kortlagningu stærstu náma og annarra staða sem draga til sín mikið magn þungrar umferðar, í þeim tilgangi að niðurstöður verði sem nákvæmastar. Við þessa vinnu er æskilegt að nýta sér staðarþekkingu sem allra mest.

Með því að uppfæra vegakerfið sem notað er til grundvallar, t.d. á eftir að bæta inn nýjum vegi, Djúpvegi um Þröskulda, og bæta við í líkanið þeim greinum sem vitað er að bætt hefur verið við frá 2009 má telja nokkuð öruggt að niðurstöður verði enn áreiðanlegri. Jafnframt er mögulegt að þetta gatnanetið á höfuðborgarsvæðinu. Einnig er líklegt að hægt verði að kortleggja þá staði þar sem mikilvægast er að bæta við greinum eða afla upplýsinga um hlutfall þungrar umferðar með öðrum hætti, til að fá leiðrétt hlutfall þungrar umferðar þar. Með þessu móti verður hægt að skila hlutfalli þungrar umferðar samhliða umferðartalningum fyrir stóran hluta þjóðvegakerfisins.