

SPÁLÍKAN SUÐVESTURSVÆÐIS

Rannsóknarverkefni fyrir Vegagerðina 2008

Spá fyrir grunnárið 2007

Mars 2009

VSÓ RÁÐGJÖF

SPÁLÍKAN SUÐVESTURSVÆÐIS

Rannsóknarverkefni fyrir Vegagerðina 2008

08141

S:\2008\08141\A\Skýrsla\SVhorn-skýrsla.docx

Mars 2009

1.Útgáfa	31.03.09	SÓ	SÓ	
Nr. Útg.	Dagsetning	Unnið	Yfirfarið	Samþykkt

VSÓ RÁÐGJÖF

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

Skýringar á orðum og hugtökum

Aðdráttarafslíkan (Gravity model)	Sjá undir ferðadreifing.
Aðdregnar ferðir	Ferðir sem dragast að reitum í umferðarlíkani, á ensku destinations eða attractions.
Álagsaðferð	Samheiti yfir álagsreikninga og leiðarval, t.d Stochastic User Equilibrium
Álagsreikningar	Hluti af álagsaðferð þar sem umferð er dreift á leiðir milli reita. Leiðirnar ákvarðast af leiðarvali.
Ferðadreifing	Hlutlíkan í fjögurra þrepa líkaninu þar sem mynduðum og aðdregnum ferðum er dreift á milli reita.
Ferðakostnaður	Útreiknaður kostnaður við að ferðast frá reit A í reit B - oftast blanda af tíma og ferðalengd.
Ferðalengdardreifing	Dreifni á lengd allra ferða sem myndast á umræddu svæði.
Ferðamyndun	Hlutlíkan í fjögurra þrepa líkaninu þar sem myndaðar ferðir í reitum eru reiknaðar út.
Fjögurra þrepa líkan	Algengasta líkanaupbygging í heiminum, byggir á því að fyrst eru reiknaðar myndaðar ferðir (ferðamyndun), þeim síðan dreift (ferðadreifing), ferðamáti fyrir hverja ferð valinn (val á ferðamáta) og ferðirnar síðan lagðar út á gatnanið (álagsreikningar).
Gatnanet	Sýndargatnanet sem er líkan fyrir raunverulegt gatnakerfi.
Grunnfylki	Fylki sem inniheldur upplýsingar um ferðamynstur. Ýmist fylki úr eldri umferðarránsóknum eða ferðavenjukönnunum.
HVDU	Hversdagsumferð, meðalumferð á virkum dögum. Íslensk umferðarlíkön hafa hingað til notað þessa stærð í breyttri mynd eða sem meðalumferð á þriðjudegi til fimmtudags.
Jaðarreitir	(Eng External) Sónur sem mynd umferð samkvæmt talningum í stað skipulagstalna, oftast notaðar fyrir umferð sem hefur upphaf eða endi ferðar utan spásvæðis
Leiðarval (route choice)	Hluti af álagsaðferð þar sem leiðir milli reita eru valdar. Umferðinni er síðan dreift á leiðirnar með álagsreikningum.
Linkar	Línur í gatnaneti sem skilgreina einsleitir götur á milli nóða.
Myndaðar ferðir	Ferðir sem myndast í reitum, á ensku origins eða productions.
Nóður	Punktur í gatnaneti þar sem linkar tengjast eða skiljast að, á í flestum tilfellum við gatnamót.
OD-fylki	Fylki sem inniheldur upplýsingar um myndaðar (origins) og aðdregnar (destinations) ferðir.
Skipulagstölur	Upplýsingar um íbúafjölda og landnotkun.
Stochastic User Equilibrium	Álagsaðferð, þar sem ferðafjöldi úr fylki er lagður út á gatnanet til að fá umferðarflæði.
SCAG gildi	Gildi sem notuð eru í umferðarspálíkönunum á vegum Southern California Associations of Governments
Umferðarflæði	Fjöldi bíla í gatnakerfi, getur verið skilgreint bæði sem bílar/klst og bílar/sólarhring.
Umferðarspá	Spá um umferðarflæði fyrir ákveðið ár þar sem ákveðnar breytur eru notaðar til að finna tengsl við ferðafjölda (t.d. skipulagstölur)
Val á ferðamáta	Hlutlíkan í fjögurra þrepa líkaninu þar sem val á ferðamáta fer fram, þ.e. val milli t.d. einkabíls, strætó eða lestar.

1.	Inngangur	2
2.	Markmið	2
3.	Tilgangur	2
4.	Afmörkun verksins	2
5.	Bakgrunnur líkansins	3
5.1	<i>Grunnárið</i>	3
5.2	<i>Spálíkan framtíðar</i>	3
6.	Forsendur og aðferðir	4
6.1	<i>Ferðamyndun - útreikningar</i>	4
6.1.1	<i>Skipulagstölur</i>	4
6.1.2	<i>Reitir</i>	5
6.2	<i>Ferðadreifing og álagsreikningar</i>	7
6.3	<i>Gatnanet</i>	6
6.4	<i>Talningar</i>	6
7.	Niðurstöður	9
8.	Lokaorð	14
9.	Heimildaskrá	15

Viðauki 1: Skipulagstölur



1. Inngangur

Verkefni þetta er unnið í óbeinu framhaldi af fyrri rannsóknarverkefnum á sviði umferðarspálíkana og er þeim gerð skil í skýrslunum *Nýtt umferðarlíkan höfuðborgarsvæðisins, VSÓ 2006* og *VSÓ 2007*. Verkefnið er unnið í samvinnu við Auði Þóru Árnadóttur og Ernu Báru Hreinsdóttur, Vegagerðinni og Harald Sigurðsson, Skipulags- og byggingarsviði Reykjavíkurborgar. Iðulega er í þessari skýrslu vísað í skýrslur fyrri verkefna og þá sérstaklega skýrsluna *Nýtt umferðarlíkan höfuðborgarsvæðisins, VSÓ 2006* en þá skýrslu má nálgast á vef Vegagerðarinnar. Hún er mjög ítarleg og því þótti ekki ástæða til að endurtaka hér allar útskýringar sem þar er að finna.

2. Markmið

Markmið þessa verkefnis er að athuga hvort mögulegt sé að nýta eitt líkan fyrir allt suðvesturhorn landsins og þá með sömu stillingum og aðferðum og gert er fyrir höfuðborgarsvæðið í dag.

Líkanið endurspeglar umferðarmagn fyrir árið 2007. Gerð er spá fyrir þekkta grunnárið 2007 og er mælanlega markmiðið að meðalfrávik frá talningum verði undir 25% fyrir talningar sem eru yfir 5.000 bílar en undir 45% fyrir minni talningarstaði.

3. Tilgangur

Þekkt er að til dæmis ferðamynstur breytist eftir því sem fjarlægðir verða meiri og því er ekki sjálfgefið að sömu stillingar líkansins virki fyrir spár á þessu stækkaða svæði.

Líkanið náði við upphaf vinnunnar að Hvalfjarðargöngum, vestur fyrir álverið í Straumsvík og austur fyrir Hafvatnsveg. Að auki eru ytri reitir fyrir Þingvallaveg, Bláfjallaveg og Kaldárselsveg.

Spá fyrir umferð á þessum ytri leggjum hefur hingað til verið byggð á línulegri þróun síðustu ára og er því ekki byggð á skipulagsáætlunum þeirra bæja og sveitarfélaga sem eru í næsta nágrenni við höfuðborgarsvæðið. Nú er ljóst að íbúar í nágrenni við höfuðborgarsvæðið sækja í auknum mæli atvinnu, skóla og þjónustu til höfuðborgarsvæðisins og því er brýn þörf á því að tengja umferðarspár þessum ört stækkandi svæðum.

Meginávinnurinn felst í því að ef það næst sannfæring fyrir því að þessar aðferðir gefi fullnægjandi spá fyrir umferð að og frá nágrannasveitarfélögum höfuðborgarsvæðisins er hægðarleikur að nota sömu aðferðir fyrir framtíðarspár sem gæfi mikilvægar upplýsingar um umferðarþróun framtíðar. Þessar upplýsingar myndu nýtast beint við ákvarðanatöku í samgöngu og skipulagsmálum á þessum ört vaxandi svæðum.

4. Afmörkun verksins

Gert var ráð fyrir að nýtt líkan næði út fyrir Reykjanesbæ (Keflavík), Borgarbyggð (Borgarnes) og Árborg (Selfoss). Miðað var við að þéttbýliskjarnar með yfir 1.000 íbúum yrðu hver sinn reitur. Þannig yrði t.d. Þorlákshöfn og Grindavík tekin með sérstaklega.

Gert var ráð fyrir að vegir með eins og tveggja stafa vegnúmeri innan svæðisins yrðu sjálfkrafa teknir með en vegir með þriggja stafa vegnúmer einungis ef þeir yrðu taldir mikilvægir. Ytri reitir yrðu þá færðir út fyrir þetta svæði og umferð þar áfram metin út frá talningum.

Gera átti spá fyrir grunnárið 2007 með sömu aðferðum og hefur verið beitt á höfuðborgarsvæðið.

5. Bakgrunnur líkansins

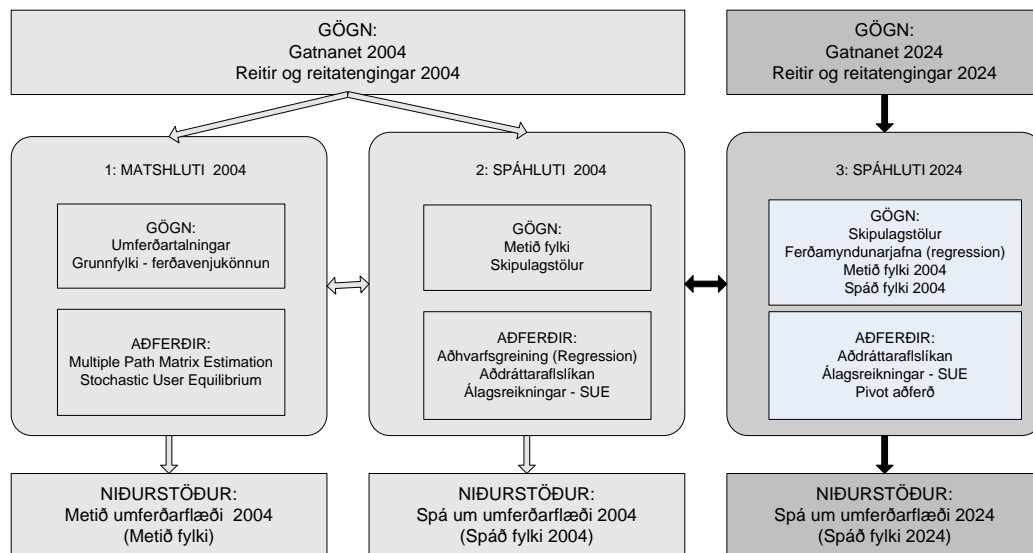
5.1 Grunnárið

Umferðarspálíkan fyrir höfuðborgarsvæðið var stillt af fyrir grunnárið 2004 í vinnu sem skýrt er frá í skýrslunni *Nýtt umferðarlíkan höfuðborgarsvæðisins, VSÓ 2006*. Þær aðferðir sem þar voru þróaðar sýndu sannfærandi niðurstöður og mjög góða nálgun við talningar eða einungis um 8,4% meðalfrávik. Þetta staðfesti gæði þeirra gagna og aðferða sem notuð voru í matshlutanum, þ.e. umferðartalningar fyrir árið 2004 og ferðvenjukönnun. Niðurstöður úr spáhluta vinnu fyrir grunnárið sýndu einnig um helmingi lægri frávik en áður höfðu sést í spálíkönum hér á landi eða um 24% meðalfrávik í hvora átt.

Ávinningur vinnu við líkan grunnárs skilaði sér í nýju áreiðanlegu umferðarlíkani með ítarlegri greinargerð sem útskýrir alla þætti líkansins.

5.2 Spálíkan framtíðar

Sömu aðferðum var beitt við framtíðarspár og voru þær staðfestar og sannreyndar árið 2006 (*Nýtt umferðarlíkan höfuðborgarsvæðisins, VSÓ Ráðgjöf 2007*) en auk þess er beitt Pivot aðferð (Pivot-point procedure) til að jafna út skekkjur í framtíðarspám. Pivot aðferðir í sinni einföldustu mynd ganga út á að spá fyrir um breytingu frá þekktu ástandi í stað þess að spá frá grunni, sem gerir umferðarlæði matshluta grunnársins kleift að haldast uppi að vissu marki en eins og fram kom hér að ofan sýnir matshlutinn mjög áreiðanlegar niðurstöður. Samkvæmt *Department for Transport UK* er mælt með því að byggja spár á grunnári nema sterk rök séu fyrir því að gera það ekki, t.d. ef um miklar breytingar á landnotkun er að ræða.



Mynd 5.1 Uppbygging umferðarlíkans höfuðborgarsvæðisins, fyrstu tveir hlutarnir – Matshluti 2004 og Spáhluti 2004 voru unnir árið 2005. Þriðji hlutinn – Spáhluti 2024 var unnin 2006.

Niðurstöðurnar sýndu að um áreiðanlegt umferðarlíkan fyrir höfuðborgarsvæðið er að ræða sem hentar sérlega vel til samanburðarspáa sökum mikils sveigjanleika. Líkanið auðveldar því alla vinnu við t.d. umferðarspár, breytingar á skipulagstölum, greiningu á fjölda ekinna kílómetra og er tilbúið fyrir áframhaldandi þróun fyrir t.d. háannatímaspár, notkun starfa í stað fermetra atvinnuhúsnæðis og spár sem taka mið af vali á ferðamáta, svo eitthvað sé nefnt.

6. Forsendur og aðferðir

Hér er farið sérstaklega yfir þær breytingar, endurbætur og viðbætur sem eiga sérstaklega við fyrir þetta umferðarspálíkan stærra svæðis.

6.1 Ferðamyndun - útreikningar

Samkvæmt verkefnisskilgreiningunni átti ferðamyndunin að byggja á jöfnu sem var fengin með tölfraeðilegum aðferðum í verkefninu *Nýtt umferðarlíkan höfuðborgarsvæðisins, VSÓ 2006*. Jafnan er samansett úr föstum sem skipulagstölurnar eru margfaldaðar með á eftirfarandi hátt:

$$\text{Ferðir} = 1,85 * \text{íbúar} + 0,14 * m^2 \text{ verslun og skrifstofur} + 0,04 * m^2 \text{ annað atvinnuhúsnæði.}$$

6.1.1 Skipulagstölur

Skipulagstölur innan höfuðborgarsvæðisins eru þær sömu og voru notaðar í verkefninu 2004 – 2005 (*Nýtt umferðarlíkan höfuðborgarsvæðisins, VSÓ 2006*). Talið var að þetta gæfi bestan samanburð við niðurstöður fyrri vinnu.

Skipulagstölur annarra sveitarfélaga eru fyrir grunnárið 2007 og eru fengnar annarsvegar frá Fasteignamati ríkisins (flatarmál atvinnuhúsnæðis) og hinsvegar frá Hagstofunni (íbúafjöldi). Fundað var með skipulagsyfirvöldum allra stærri sveitarfélaga með það að markmiði að skipta skipulagstölum niður á reiti og athuga í leiðinni með möguleikann á að nálgast skipulagstölur framtíðar. Augljóst var af samtölum að mikil óvissa getur verið í tölum fyrir núverandi ástand. Húsnæði getur staðið tómt og skekkjur verið í flokkum. Skipulagstölur fyrir framtíðar ástand þarf líklega að vinna frá grunni.

Í öllum tilfellum þurfti að leiðrétta skipulagstölur að einhverju leiti og eru helstu leiðréttingar listaðar upp hér á eftir. Fyrir alla reiti þurfti að taka út útihús úr tölum.

Reykjanesbær

- Notaðar voru tölur sem Línuhönnun hafði unnið fyrir vinnu við umferðarspálíkan Reykjanesbæjar þar sem þær voru taldar nákvæmari en tölur Fasteignamats og Hagstofu. (Efla, desember 2008)

Hveragerði

- Á fundi með Guðmundi F. Baldurssyni Skipulags- og Byggingarfulltrúa þann 13. ágúst 2008, var metið gróflega hvernig skipta mætti byggð austan og vestan við Breiðumörk. Guðmundur sendi beiðni til Verkfræðistofu Suðurlands um nánari uppskiptingu skipulagstalna á reiti en þar sem þær upplýsingar bárust ekki fyrr en í janúar 2009 og voru að auki skiptar niður á einstök heimilisföng reyndist ekki mögulegt að nýta þær á þessu stigi.

Árborg - Selfoss

- Á fundi með Bárði Guðmundssyni Skipulags- og Byggingarfulltrúa og Páli Bjarnasyni frá Verkfræðistofu Suðurlands þann 9. júlí 2008, var farið yfir fyrirbyggjandi skipulagstölur og þær leiðréttar gróflega. Meðal annars kom fram að fjarlægja má öll útihús úr skrá. Páll Bjarnason ætlaði síðan að skipta þeim nánar niður á reiti en niðurstöður þeirrar rýni hafa ekki borist. Tölum var skipt niður á eftirfarandi þéttbýlissvæði:

- Selfoss
- Eyrarbakki
- Stokkseyri

Akranes

- Á fundi með Þorvaldi Vestmann Skipulags- og Byggingarfulltrúa þann 10. júlí 2008, var farið yfir skipulagstölur og metið gróflega hvernig skipta mætti þeim í reiti. Kom fram að einhver úthús eru enn innan bæjarmarka en trúlega væru þau innan flokksins sérhæft.

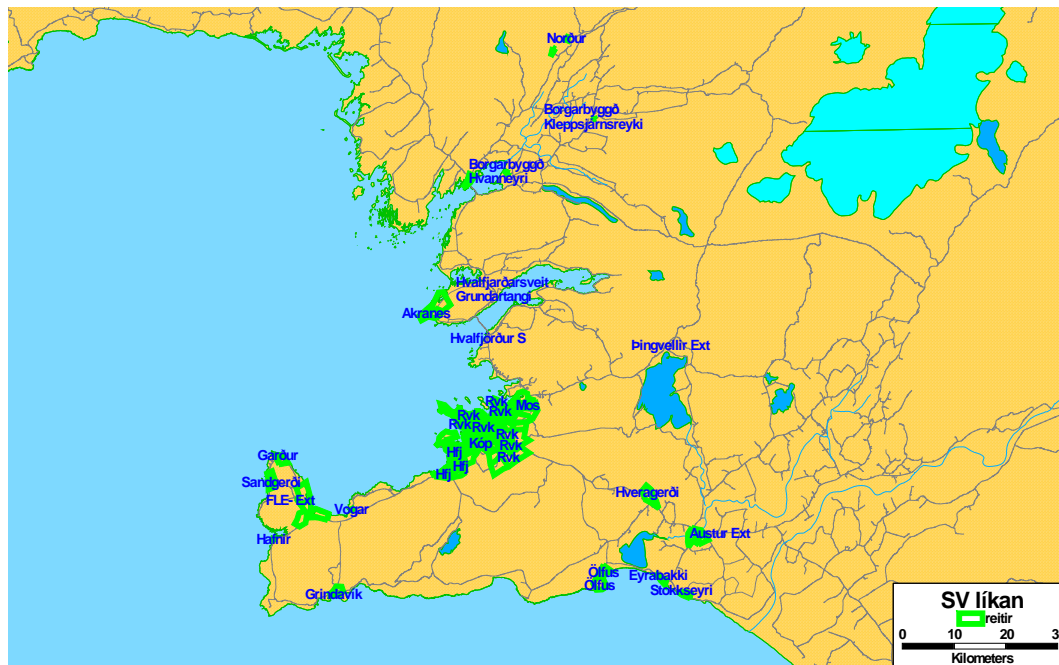
Borgarbyggð - Borgarnes

- Á fundi með Baldri Tómassyni þann 13. ágúst, var farið yfir skiptingu skipulagstalna. Tölum var skipt í eftirfarandi reiti:
 - Hvanneyri
 - Kleppjárnsreykir / Reykholt
 - Borgarnes
 - Bifröst

Einnig kom fram að sumarhús í nágrenni Bifrastar eru notuð sem skólaíbúðir (um 30 stk)

6.1.2 Reitir

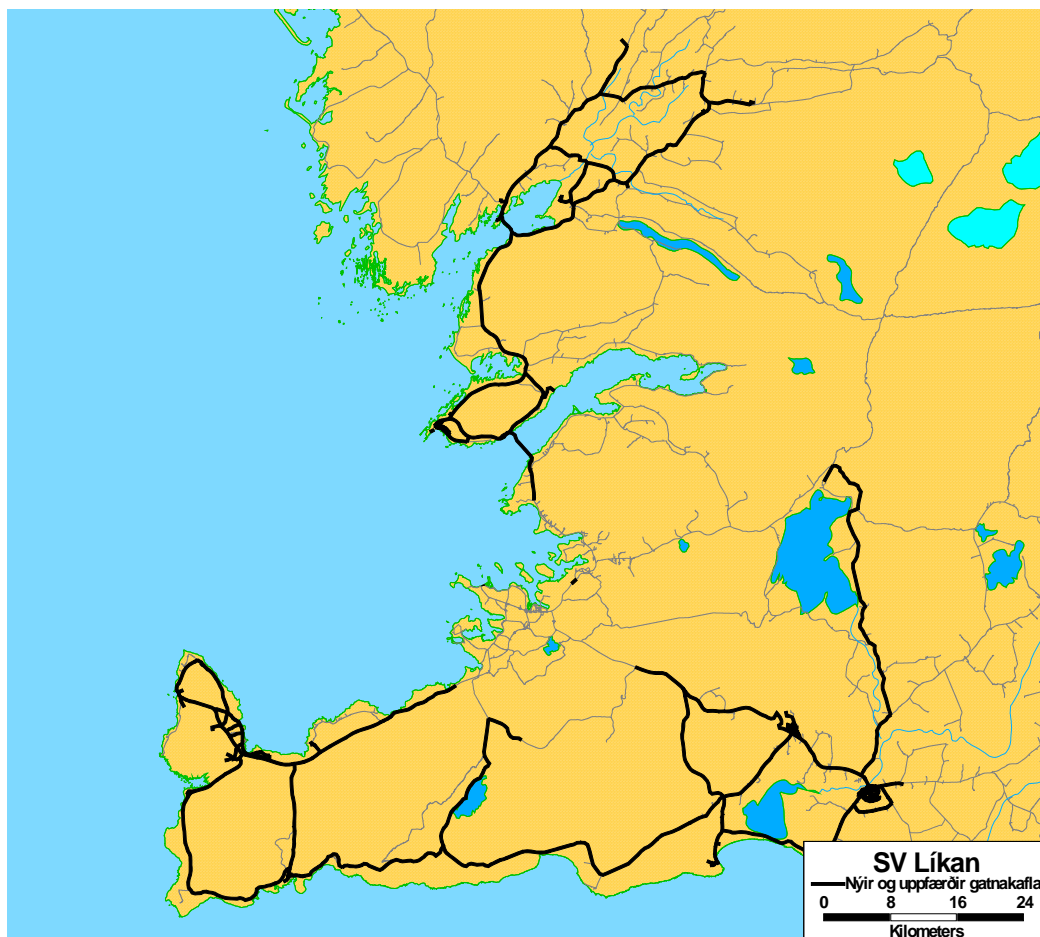
Upphaflega var ætlunin, eins og fram kom í kafla 4, að hafa einn reit fyrir minni þéttbýliskjarnana en fleiri fyrir þá stærri. Þegar fyrstu niðurstöður spáa litu dagsins ljós kom í ljós að sú skipting gaf ekki góða raun þar sem þannig skipting neyðir alla umferð út úr reitnum sem er eðlilega ekki raunhæft. Því var öllum minni þéttbýliskjörnum skipt í tvennt og íbúðarhúsnæði sett í annan reitinn en atvinnuhúsnæði í hinn. Þannig varð endanlegur fjöldi nýrra reita 35 en sjá má skiptinguna nánar í Viðauka 1: *Skipulagstölur*. Heildarfjöldi reita þessa grunnlíkans með reitum á höfuðborgarsvæðinu og jaðarreitum er þá 282 reitir en þá má sjá nánar á mynd 6.1.



Mynd 6.1: Reitaskipting SV líkan, Reykjanesbær og Selfoss er skipt upp í fjóra reiti, Akranesi í þrjá en öðrum þéttbýliskjörnum utan höfuðborgarsvæðisins er skipt í tvo. Álverin í Straumsvík og á Grundartanga ásamt flugvöllinum í Keflavík, eru skilgreindir sem jaðarreitir sem og Þingvellir og jaðarsvæðin norðan Borgarbyggðar og austan Selfoss. Allir reitir utan höfuðborgarsvæðisins eru nýir í þessu líkani.

6.2 Gatnanet

Bætt var við líkanið öllum stærri vegum á SV horninu. Vegir voru teknir inn í líkanið frá stafrænum kortagrunni Landmælinga Íslands og nauðsynlegum eigindum umferðarlíkans bætt inn í gatnaskrána. Yfirlitsmynd nýrra gatna má sjá á mynd 6.2.

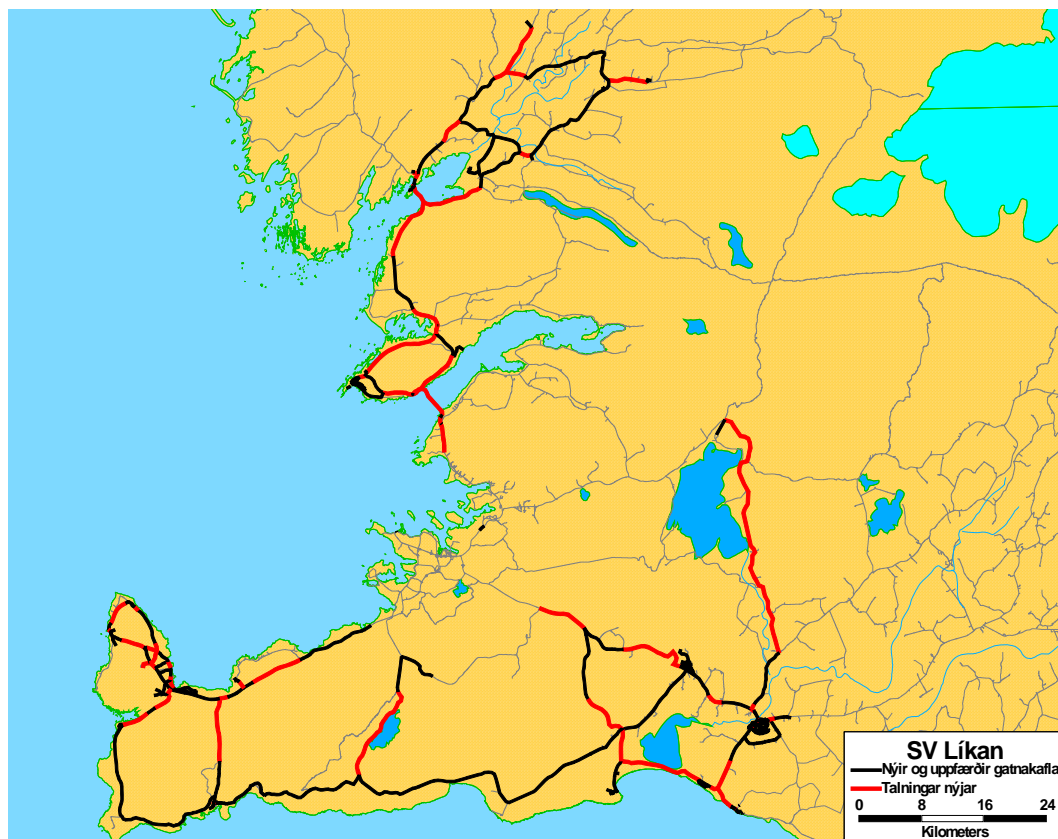


Mynd 6.2: Götur sem bætt var inn sérstaklega eða uppfærðir sérstaklega fyrir þessa útreikninga líkani höfuðborgarsvæðisins.

6.3 Talningar

Talningar koma ekkert inn í spár en eru notaðar til að meta gæði spálíkansins. Stærsti hluti þeirra nýju talninga sem notaðar eru koma frá Vegagerðinni (Vegagerðin 2009) en einnig fengust talningar frá Vinnustofunni Þverá (talning í Selfossi febrúar 2008) og Línuhönnun (talning í Reykjanesbæ, EFLA Desember 2008). Innan höfuðborgarsvæðisins eru þó notaðar sömu talningar og notaðar voru í fyrra verkefni (VSÓ 2006) enda er þá samræmi við skipulagstölur á því svæði.

Talningar í nýjum hluta líkansins eru 65 talsins og eru staðsetningar þeirra sýndar á mynd 6.3. Heildarfjöldi talninga í líkaninu er þá orðinn 549 talningar.



Mynd 6.3: Yfirlit talninga á stækkuðu svæði. Í þessu verki eru talningar einungis notaðar til samanburðar til að meta gæði spáa.

6.4 Ferðadreifing og álagsreikningar

Ferðafjöldanum sem fæst úr ferðamynduninni er dreift með aðdráttarafslíkani (gravity model). Það byggir á þeirri hugmynd að ferðafjöldinn milli reitapars sé í hlutfalli við þær ferðir sem myndast og dragast að reitaparinu. Ennfremur er gert ráð fyrir því að umferðin sé háð fjarlægðinni milli reitaparsins þannig að því styttra sem er á milli, því meiri verður umferðin. Niðurstöður úr aðdráttarafslíkaninu er OD-fylki sem síðan er lagt út á gatnanetið með álagsreikningum til að fá út umferðarflæði. Þannig eru þreppin ferðadreifing og álagsreikningar mjög nátengd. Eins og kemur fram í lýsingu verkefnisins var gert ráð fyrir að sömu aðferðum yrði beitt í þessu líkani og í líkani fyrir höfuðborgarsvæðið sem lýst er í skýrslunni *Nýtt umferðarlíkan höfuðborgarsvæðisins, VSÓ 2006*, þ.e. sömu stillingar í aðdráttarafslíkaninu og Stochastic User Equilibrium álagsaðferðinni.

Ef gert er ráð fyrir að líkanið sé bundið annaðhvort við myndaðar ferðir (productions) eða aðdregnar ferðir (attractions) er flæðið milli reita reiknað út frá eftirfarandi jöfnum :

$$T_{ij} = P_i * \frac{A_j * f(d_{ij})}{\sum_{\text{Allir reitir } z} A_z * f(d_{iz})} \quad (\text{bundið við myndaðar ferðir - productions}) \quad (\text{A})$$

$$T_{ij} = A_j * \frac{P_i * f(d_{ij})}{\sum_{\text{Allir reitir } z} P_z * f(d_{zj})} \quad (\text{bundið við dregnar ferðir - attractions}) \quad (\text{B})$$

Þar sem: T_{ij} = reiknað flæðimyndað í reit i og dregið að reit j

P_i = Ferðamyndun í reit i

A_j = Ferðir dregnar að reit j

d_{ij} = Ferðakostnaður milli reita i og j

$f(d_{ij})$ = Kostnaðarjafna milli reita i og j

Í þessu verkefni er beitt svokölluðu tvíbundnu aðdráttarflísíkani eða „doubly constrained gravity model“ þar sem bæði myndaðar og aðdregnar ferðir eru bundnar (gert ráð fyrir að myndaðar = dregnar). Þá keyrir aðferðin í ítrunarferli milli jöfnu A og jöfnu B.

Ferðakostnaðarjafnan er gammajafna sú sem algengast er að notuð sé en nánari upplýsingar um hana má nálgast í skýrslu fyrra verkefnis (*Nýtt umferðarlíkan höfuðborgarsvæðisins, VSÓ 2006*).

$$\text{Gammajafna} \quad f(d_{ij}) = a * d_{ij}^{-b} * e^{-c(d_{ij})} \quad a > 0, \quad c \geq 0$$

Markmiðið er alltaf að velja ferðakostnaðarfylki og breytur a, b og c þannig að aðdráttarflísíkani líki sem best eftir ferðalengdardreifingu (FLD) fyrir svæðið. Breytur eru í flestum tilfellum ákvarðaðar með því að stilla (kalibrera) ferðakostnaðarfylkin á móti einhverri þekktri FLD úr t.d. grunnfylki. Í fyrra verkefni var notast við ferðavenjukönnunarfylki sem grunnfylki til að stilla breytur á móti. Þar sem ekki hefur verið gerð heildstæð ferðavenjukönnun á þessu stækkaða svæði er ekki hægt að notast við ferðavenjukönnunarfylki til að stilla ferðakostnaðarfylkið og er því einungis hægt að prufa sig áfram með mismunandi ferðamyndunarjöfnur og meta síðan ferðalengdardreifinguna eftir álaginu.

Þegar fyrstu niðurstöður komu í ljós var þó augljóst að umferð á milli höfuðborgarsvæðisins og þéttbýliskjarnanna Reykjanesbæjar, Árborgar og Borgarbyggðar var ekki af raunhæfri stærðargráðu. Því var ákveðið að prufa til samanburðar nokkrar stillingar fyrir ferðadreifingu sem voru þekktar úr amerískum líkönum (*Resolving Regional Challenges, Southern California Association of Governments, January 2008*). Líkөн þau sem notast við þessar stillingar eru notuð fyrir spár á svæði sem nær yfir 18 milljónir manna og 38.000 fermílar, þar með talið Los Angeles, Orange og San Bernardino. Gildi úr þessu líkani verða í þessari skýrslu merkt með SCAG (Southern Californias Association of Governments) en til aðgreiningar þá verða þau gildi sem notuð hafa verið á höfuðborgarsvæðinu merkt HB gildi.

Prufaðar voru nokkrar mismunandi þekktar breytur fyrir a, b , og c inn í gammajöfnuna. Einnig voru gerðar tilraunir með mismunandi blöndur af tíma og vegalengd sem ferðakostnað. Þær stillingar sem virtust gefa besta raun eru sýndar hér á eftir. Fyrri gildin eru þau gildi sem reyndust skila bestum árangri fyrir höfuðborgarsvæðið 2005 (*Nýtt umferðarlíkan höfuðborgarsvæðisins, VSÓ 2006*), hér eftir kölluð HB gildi en seinni gildin eru þær stillingar sem valið var að nota til viðmiðunar (SCAG gildin) þar sem þær skiluðu minnstum frávikum frá talingum og þá með einungis tíma sem ferðakostnað.

HB stillingar	SCAG stillingar
$a = 23876,8156$	$a = 500.000$
$b = 0,8739$	$b = 1,57$
$c = 0,16$	$c = 0,4$

7. Niðurstöður

Í þessu verkefni er einungis verið að spá fyrir grunnári þ.e. við erum að spá fyrir umferð árið 2007 útrá skipulagstölum þess sama árs með það að markmiði að bera niðurstöður saman við talningar. Markmiðið er að frávík talninga sé það lítið að við getum ályktað að sömu aðferðum sé hægt að beita fyrir framtíðarspár. Erlend viðmið eru oft að meðalfrávík frá talningum verði undir 25% fyrir stærri talningar en undir 45% fyrir minni talningarstaði. Í samræmi við þetta höfðum við sett okkur markmiðið að meðalfrávikið yrði undir 25% fyrir talningar sem eru stærri 5.000 bílar á sólarhring en undir 45% fyrir minni talningastaði.

Niðurstöður verkefnisins eru því spáð umferðarflæði sem er borið saman við umferðartalningar á svæðinu. Það skal ítrekað að þessi umferðarspá er einungis fyrir árið 2007 þar sem framtíðarspár voru ekki inni í þessu verkefni. Markmiðið var að ná ásættanlegu líkani sem síðan er hægt að beita á framtíðarskipulagstölur. Eins og fram kom í kafla 6.2 kom fljótlega í ljós að niðurstöður með þeirri ferðadreifingarjöfnu sem beitt hefur verið á höfuðborgarsvæðið voru ekki líklegar til að ná markmiðunum. Því var ákveðið að beita ferðakostnaðarjöfnu þeirri sem notuð hefur verið í líkönum SCAG til samanburðar og þá með einungis ferðatíma sem ferðakostnað. Í eftirfarandi töflum eru sýndar helstu niðurstöður fyrir allt líkanið í heild sinni annarsvegar og fyrir nýjan hluta líkansins hinsvegar.

Tafla 7-1: Niðurstöður fyrir alla götukafla SV-líkans (HVDU)

Heildarniðurstöður	Stærð HB	Stærð SCGA	Athugasemdir
Meðalprósentsufrávik	44,2%	40,9%	
Hæsta frávik	14.553	16.047	Vesturlandsvegur (29%)/Laugavegur (79%)
Hæsta prósentufrávik	284%	299%	Þverholt(9401)/Þverholt (9924)
Staðalfrávik	4.294 bílar	2.937 bílar	
Staðalfrávik prósentu	40,7%	39,7%	
Fjöldi talninga yfir 5.000 bíla frávik	132	113	
Fjöldi talninga yfir 50% frávik	184	162	

Tafla 7-2: Niðurstöður fyrir nýja hluta SV-líkans (HVDU)

SV hluti	Stærð HB	Stærð SCGA	Athugasemdir
Meðalprósentsufrávik	56,7%	44,1%	
Hæsta frávik	10.150	8.161	Reykjanesbraut-v/ Voga(82%) / Reykjanesbraut-v/ Reykjanesbæ(82%)
Hæsta prósentufrávik	190%	189%	Garðbraut(2733)/ Reykjanesbraut -v/ Reykjanesbæ (8166)
Staðalfrávik	2.862 bílar	1.904 bílar	
Staðalfrávik prósentu	42,7%	46,7%	
Fjöldi talninga yfir 5.000 bíla frávik	11	4	
Fjöldi talninga yfir 50% frávik	37	21	

Tölurnar í töflu 7-1 eru heildarfrávik fyrir allar þær 550 talningar sem notaðar eru í líkaninu. Tölurnar í töflu 7-2 eru því heildarfrávik fyrir þær 65 talningar sem eru í stækkaða hluta líkansins. Meðalprósentsfrávik er þannig meðal frávik frá öllum umferðartalningunum. Hæstu frávikin og staðalfrávikin gefa síðan hugmynd um hvernig dreifing á niðurstöðunum er.

Með því að bera niðurstöðurnar úr töflu 7-1 saman við töflu 7-2 sést að meðalprósentsfrávik er nokkru hærra í þeim hluta sem er utan höfuðborgarsvæðisins en hæstu prósentufrávik eru þó lægri. Athyglisvert er þó að í báðum tilfellum eru hæstu frávik, hæstu prósentufrávik og meðalprósentsfrávik öll lægri fyrir SCGA gildin. Einnig er athyglisvert að fjöldi stórra frávika er lægra fyrir SCGA gildin.

Þetta, ásamt því að meðalprósentsfrávik fyrir nýja hluta líkansins er fyrir utan markmiðssetninguna, bendir sterklega til þess að þó svo að markmiðum um meðalprósentsfrávik fyrir heildarlíkanið sé í raun náð þá virki ferðakostnaðarjafna sú sem notuð hefur verið á höfuðborgarsvæðinu ekki á þessu stækkaða svæði.

Í ljósi þess að prósentuleg frávik geta verið mjög villandi þar sem umferðarmagn er lítið þarf að skoða á sama hátt frávik fyrir götur þar sem talningar eru yfir 5.000 bílar.

Tafla 7-3: Lykiltölur fyrir götur með talningar > 5.000 bílar. Allir götukaflar SV-líkans (HVDU)

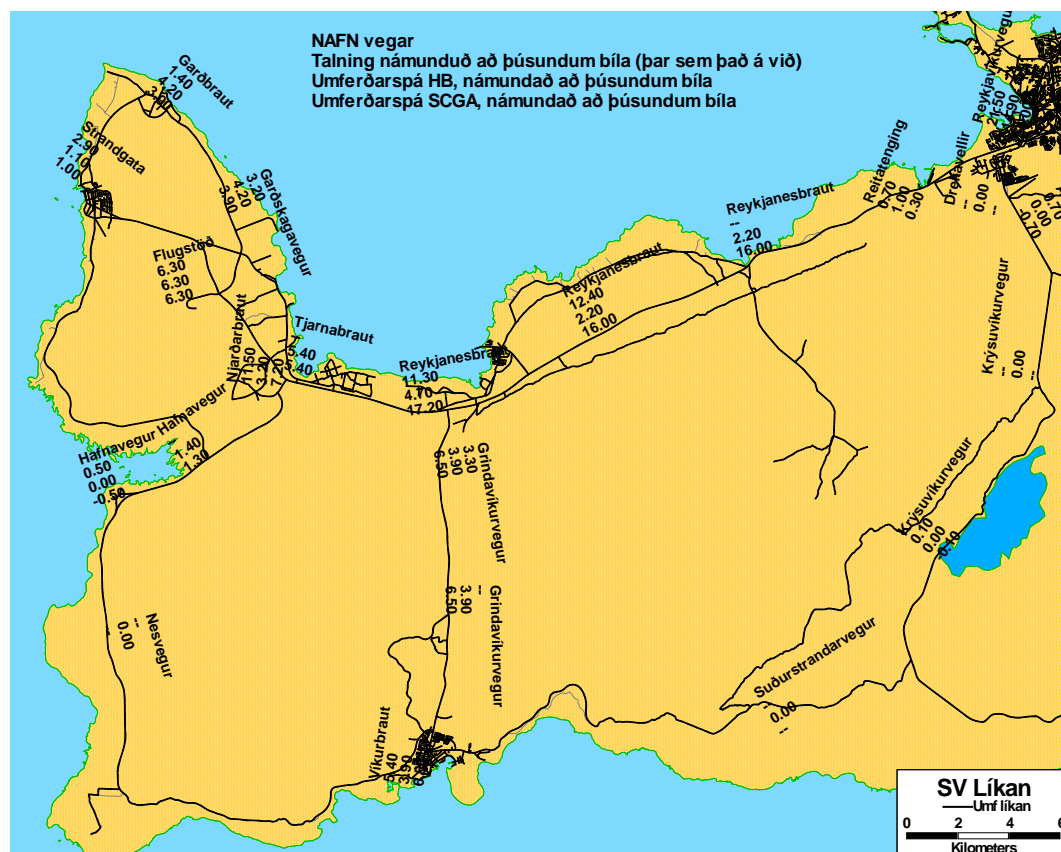
Heildarniðurstöður > 5.000 - 374 talningar	Stærð HB	Stærð SCGA	Athugasemdir
Meðalprósentsfrávik	33,4%	29,2%	
Hæsta frávik	13.889	12.786	Bæjarháls (70%)/Vesturlandsvegur(15%)
Hæsta prósentufrávik	168%	157%	Rauðarárstígur(8813)/Rauðarárstígur (8237)
Staðalfrávik	5.065 bílar	3.185 bílar	
Staðalfrávik prósentu	25,3%	22,6%	
Fjöldi talninga yfir 5.000 bíla frávik	124	105	
Fjöldi talninga yfir 50% frávik	89	69	

Tafla 7-4: Lykiltölur fyrir götur með talningar > 5.000 bílar. Nýi hluti SV-líkans (HVDU)

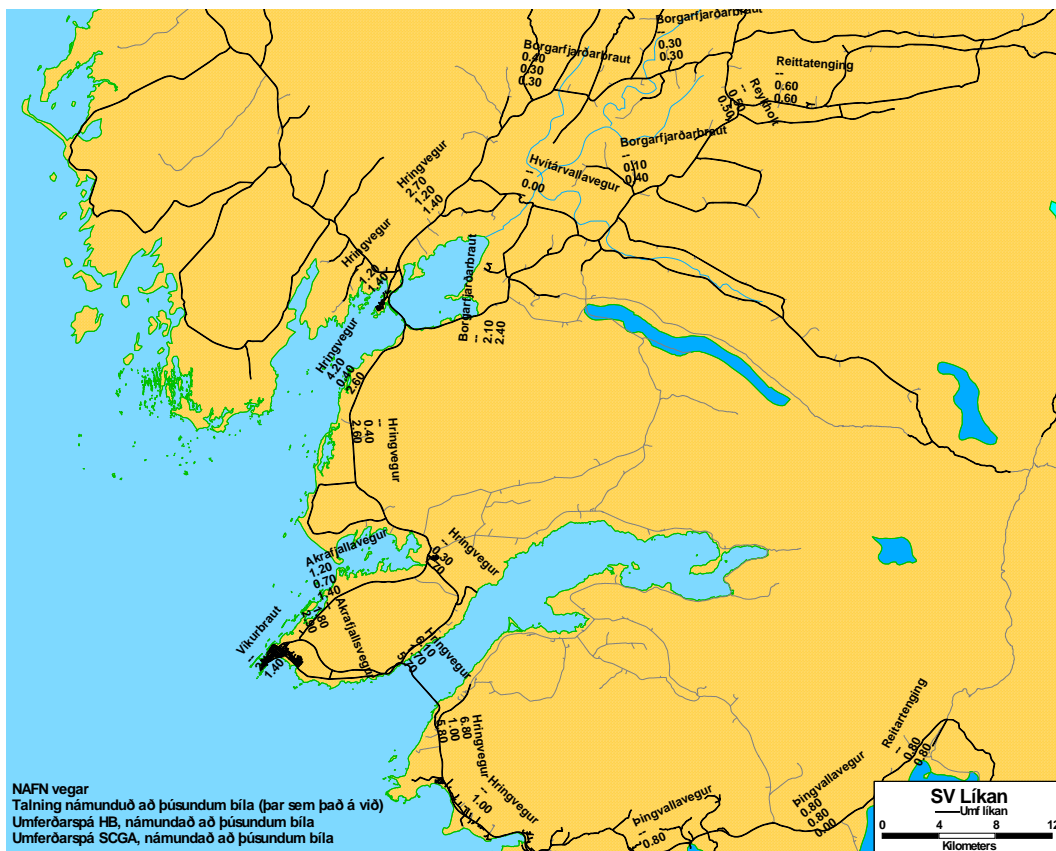
SV hluti > 5.000 - 18 Talningar	Stærð HB	Stærð SCGA	Athugasemdir
Meðalprósentsfrávik	68,7%	31,4%	
Hæsta frávik	10.150	8.161	Reykjanesbraut v/Voga (82%)/Reykjanesbraut-v/Reykjanesbæ(82%)
Hæsta prósentufrávik	92%	88%	Hringvegur - Suðurland(9.728)/Eyrarvegur - (7771)
Staðalfrávik	2.586 bílar	2.620 bílar	
Staðalfrávik prósentu	21,8%	26,1%	
Fjöldi talninga yfir 5.000 bíla frávik	11	4	
Fjöldi talninga yfir 50% frávik	15	4	

Eins og sjá má í töflum 7-3 og 7-4 vantar nokkuð upp á að niðurstöður um meðalprósentafrávik sé að nálgast markmið verkefnisins, sem var 20% meðalprósentafrávik fyrir stærri talningar. Sú staðreynd ásamt því að SCGA gildin séu nær markmiðinu en HB gildin styður enn frekar þá ályktun að ekki sé hægt að beita þeim aðferðum sem notaðar hafa verið á höfuðborgarsvæðinu á þessu stækkaða svæði.

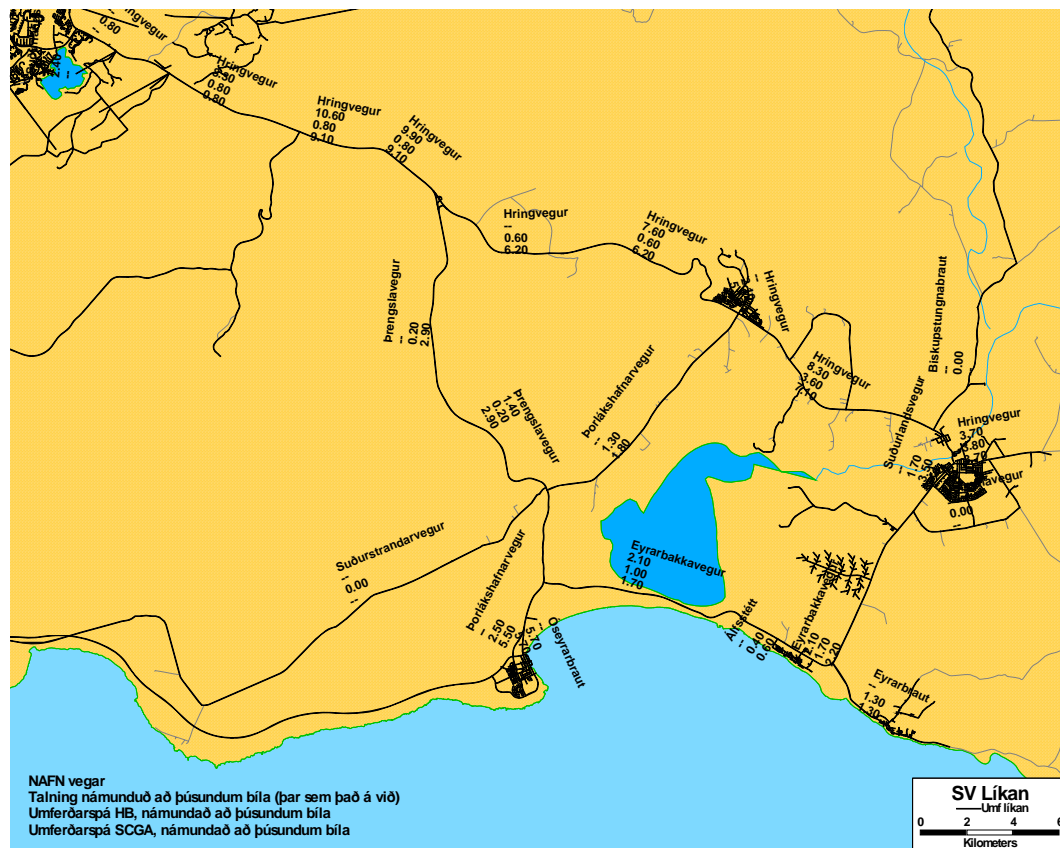
Á eftirfarandi myndum eru þessar niðurstöður sýndar gráfískt fyrir þessi þrjú ytri svæði.



Mynd 7.1: Samanburður talninga og spáa - Reykjavíkur. Myndin sýnir talningu 2007, spá HB og spá SCGA. Eins og sést er HB spáin verulega lægri en talningarnar á Reykjanesbraut við Voga og við Grindavíkurveg en SCGA spáin heldur hærri en talningin.



Mynd 7.2: Samanburður talninga og spáa - Vesturland. Myndin sýnir talningu 2007, spá HB og spá SCGA. Eins og sést er HB spáin verulega lægri en talningin á Vesturlandsvegi öllum. SCGA spáin er nærri talningunni sunnan Akraness en töluvert lægri en talningin norðan Akraness.



Mynd 7.3: Samanburður talninga og spáa – Suðurland. Myndin sýnir talningu 2007, spá HB og spá SCGA. Eins og sést er HB spáin verulega lægri en talningarnar á Suðurlandsvegi en SCGA spáin nærri talningunni vestan Hveragerðis.



8. Lokaorð

Niðurstaðan sýnir að sú ferðadreifing og það ferðakostnaðarfylki sem beitt hefur verið á höfuðborgarsvæðið er ekki að ná að herma ferðavenjur innan þessa svæðis. Þær aðferðir og forsendur sem gefist hafa vel við spár á höfuðborgarsvæðinu duga auljóslega ekki þegar horft er til stærra svæðis. Niðurstöður sýna greinilega að ferðavenjur á þessu stækkaða svæði eru mjög frábrugðnar þeim ferðavenjum sem líkanið er uppbyggt fyrir. Auk þess er líklegt að skekkjur skipulagstalna séu verulegar og ljóst er að erfitt verður að nálgast skipulagstölur framtíðar að óbreyttu.

Mat VSÓ er þó að vel sé hægt að vinna gott líkan fyrir þetta svæði en eftirfarandi forsendur þurfa að liggja til grundvallar.

1. Gera þarf ferðavenjukönnun sem tekur til þessa svæðis alls.
2. Vinna þarf nýtt reiknilíkan sem lýsir svæðinu vel, byggt á ofanefndri ferðavenjukönnun og fyrirbyggjandi gatnaneti.
3. Taka þarf saman skipulagstölur núverandi ástands og framtíðar á sama hátt og gert er á höfuðborgarsvæðinu.

Mögulega væri heppilegt að hefja undirbúning þessarar vinnu samhliða eða sem hluta af endurskoðun svæðisskipulags höfuðborgarsvæðisins, ekki hvað síst þann hluta sem snýr að svæðisskipulagstölum grunnárs og framtíðar.

9. Heimildaskrá

Nýtt umferðarlíkan höfuðborgarsvæðisins, Rannsóknarverkefni fyrir Vegagerðina 2005, VSÓ Ráðgjöf, Febrúar 2006

Nýtt umferðarlíkan höfuðborgarsvæðisins, Rannsóknarverkefni fyrir Vegagerðina 2006, VSÓ ráðgjöf 2007

Pivot-point procedures in practical travel demand forecasting, Daly. Et. Al. *fyrirlestur á ráðstefnu European Regional Science Association, 2005*

Umferðarreiknilíkan Reykjanesbæjar - Umferðarspár fyrir Aðalskipulag 2008 – 2024, EFLA Desember 2008.

Resolving Regional Challenges, Southern California Association of Governments, January 2008.
<http://www.scag.ca.gov/index.htm>

Umferð á þjóðvegum 2007, Vegagerðin, janúar 2009



VIÐAUKI

SPÁLÍKAN SUÐVESTURSVÆÐIS

Viðauki 1 : Skipulagstölur

Reitur 309/409		Vogar	
			Umferðarsköpun
Fjöldi íbúa	1.131	stk	2.092
Verslun / Skrifstofur	756	m2	106
Atvinnuhúsnæði	47.559	m2	1.902
Samtals ferðafjöldi			4.101

Reitur 310/410		Grindavík	
			Umferðarsköpun
Fjöldi íbúa	2.760	stk	5.106
Verslun / Skrifstofur	7.006	m2	981
Atvinnuhúsnæði	141.310	m2	5.652
Samtals ferðafjöldi			11.739

Reitur 311		Reykjanesbær - Fjálublár	
			Umferðarsköpun
Fjöldi íbúa	7.091	stk	13.118
Verslun / Skrifstofur	52.406	m2	7.337
Atvinnuhúsnæði	140.950	m2	5.638
Samtals ferðafjöldi			26.093

Reitur 312		Reykjanesbær - Gulur	
			Umferðarsköpun
Fjöldi íbúa	2.601	stk	4.812
Verslun / Skrifstofur	34.109	m2	4.775
Atvinnuhúsnæði	67.121	m2	2.685
Samtals ferðafjöldi			12.272

Reitur 313		Reykjanesbær - Blár	
			Umferðarsköpun
Fjöldi íbúa	539	stk	997
Verslun / Skrifstofur	4.772	m2	668
Atvinnuhúsnæði	26.091	m2	1.044
Samtals ferðafjöldi			2.709

Reitur 314		Reykjanesbær - Bleikur	
			Umferðarsköpun
Fjöldi íbúa	0	stk	0
Verslun / Skrifstofur	1.605	m2	225
Atvinnuhúsnæði	17.860	m2	714
Samtals ferðafjöldi			939

Reitur 315/415		Reykjanesbær - Hafnir	
			Umferðarsköpun
Fjöldi íbúa	123	stk	228
Verslun / Skrifstofur	0	m2	0
Atvinnuhúsnæði	17.994	m2	720
Samtals ferðafjöldi			947

Reitur 316/416		Sandgerði	
			Umferðarsköpun
Fjöldi íbúa	1.723	stk	3.188
Verslun / Skrifstofur	3.883	m2	544
Atvinnuhúsnæði	49.897	m2	1.996
Samtals ferðafjöldi			5.727

Reitur 317/417		Garður	
			Umferðarsköpun
Fjöldi íbúa	1.451	stk	2.684
Verslun / Skrifstofur	624	m2	87
Atvinnuhúsnæði	40.032	m2	1.601
Samtals ferðafjöldi			4.373

Reitur 318/418		Þorlákshöfn	
			Umferðarsköpun
Fjöldi íbúa	1.541	stk	2.851
Verslun / Skrifstofur	5.559	m2	778
Atvinnuhúsnæði	70.548	m2	2.822
Samtals ferðafjöldi			6.451

Reitur 319		Hveragerði - Vestan	
			Umferðarsköpun
Fjöldi íbúa	1.674	stk	3.097
Verslun / Skrifstofur	7.400	m2	1.036
Atvinnuhúsnæði	22.511	m2	900
Samtals ferðafjöldi			5.033

Reitur 320		Hveragerði - Austan	
			Umferðarsköpun
Fjöldi íbúa	600	stk	1.110
Verslun / Skrifstofur	5.461	m2	764
Atvinnuhúsnæði	63.138	m2	2.526
Samtals ferðafjöldi			4.400

Reitur 321		Selfoss - Bleikur	
			Umferðarsköpun
Fjöldi íbúa	465	stk	860
Verslun / Skrifstofur	13.279	m2	1.859
Atvinnuhúsnæði	35.093	m2	1.404
Samtals ferðafjöldi			4.123

Reitur 322		Selfoss - Appelsínugulur	
			Umferðarsköpun
Fjöldi íbúa	510	stk	944
Verslun / Skrifstofur	13.279	m2	1.859
Atvinnuhúsnæði	35.093	m2	1.404
Samtals ferðafjöldi			4.206

Reitur 323		Selfoss - Gulur	
			Umferðarsköpun
Fjöldi íbúa	2.425	stk	4.486
Verslun / Skrifstofur	13.279	m2	1.859
Atvinnuhúsnæði	35.093	m2	1.404
Samtals ferðafjöldi			7.749

Reitur 324		Selfoss - Fjólublár	
			Umferðarsköpun
Fjöldi íbúa	2.308	stk	4.270
Verslun / Skrifstofur	13.279	m2	1.859
Atvinnuhúsnæði	35.093	m2	1.404
Samtals ferðafjöldi			7.533

Reitur 325/425		Eyrabakki	
			Umferðarsköpun
Fjöldi íbúa	594	stk	1.099
Verslun / Skrifstofur	2.115	m2	296
Atvinnuhúsnæði	19.921	m2	797
Samtals ferðafjöldi			2.192

Reitur 326/426		Stokkseyri	
			Umferðarsköpun
Fjöldi íbúa	487	stk	901
Verslun / Skrifstofur	790	m2	111
Atvinnuhúsnæði	13.791	m2	552
Samtals ferðafjöldi			1.563

Reitur 327		Akranes - Norðan	
			Umferðarsköpun
Fjöldi íbúa	4.345	stk	8.038
Verslun / Skrifstofur	41.404	m2	5.797
Atvinnuhúsnæði	175.713	m2	7.029
Samtals ferðafjöldi			20.863

Reitur 328		Akranes - Sunnan	
			Umferðarsköpun
Fjöldi íbúa	2.000	stk	3.700
Verslun / Skrifstofur	0	m2	0
Atvinnuhúsnæði	0	m2	0
Samtals ferðafjöldi			3.700

Reitur 329/429		Borgarnes	
			Umferðarsköpun
Fjöldi íbúa	1.930	stk	3.571
Verslun / Skrifstofur	17.921	m2	2.509
Atvinnuhúsnæði	70.597	m2	2.824
Samtals ferðafjöldi			8.903

Reitur 330/430		Hvanneyri	
			Umferðarsköpun
Fjöldi íbúa	303	stk	561
Verslun / Skrifstofur	724	m2	101
Atvinnuhúsnæði	7.561	m2	302
Samtals ferðafjöldi			964

Reitur 331/431		Reykholtt/Kleppjárnsreykir	
			Umferðarsköpun
Fjöldi íbúa	95	stk	176
Verslun / Skrifstofur	61	m2	9
Atvinnuhúsnæði	8.187	m2	327
Samtals ferðafjöldi			512

Reitur 332/432		Bifröst	
			Umferðarsköpun
Fjöldi íbúa	260	stk	481
Verslun / Skrifstofur	517	m2	72
Atvinnuhúsnæði	6.158	m2	246
Samtals ferðafjöldi			800