



NÝTT UMFERÐARLÍKAN HÖFUÐBORGARSVÆÐISINS **Rannsóknarverkefni fyrir Vegagerðina 2005**

Útreikningar fyrir grunnárið 2004

Febrúar 2006

VSÓ RÁÐGJÖF

SAMANTEKT

Bakgrunnur

Á miðju ári 1991 gerðu sveitarfélögin á höfuðborgarsvæðinu og Vegagerð ríkisins með sér samning um endurskoðun og rekstur umferðarlíkans fyrir bifreiðaumferð á höfuðborgarsvæðinu. Þessi samningur var endurnýjaður 1998 og síðla árs 2000 var ráðist í endurskoðun á líkaninu. Töldu ráðgjafar Svæðaskipulagsnefndar fyrir höfuðborgarsvæðið líkanið frá 1991 ekki lengur nægilega nákvæmt og var því nýtt spálíkan fullklárað árið 2001 sem byggði á gögnum frá árinu 1998 í stað 1991. Þetta líkan er notað nú en fram hafa komið athugasemdir í þá veru að það sé ekki nægilega nákvæmt og gefi ekki raunsanna mynd af umferðarflæði á höfuðborgarsvæðinu.

Í meistaraprófsverkefni sínu árið 2004 rýndi Lilja G. Karlsdóttir í gagnagrunn og aðferðafræði umferðarlíkansins frá 2001. Niðurstöður hennar bentu til þess að mögulegt væri að ná betri árangri með því að beita nýjum og endurbættum aðferðum, án þess að uppfæra gagnagrunn að ráði, (umferðartalningar og skipulagstölur). Í kjölfarið sóttu Lilja og Smári Ólafsson hjá VSÓ Ráðgjöf, í samvinnu við Auði Þóru Árnadóttur hjá Vegagerðinni og Harald Sigurðsson hjá Skipulags- og byggingarviði Reykjavíkur, um rannsóknarstyrk hjá Vegagerðinni til að gera nýtt umferðarlíkan fyrir höfuðborgarsvæðið. Markmið verkefnisins var að búa til líkan sem er í betra samræmi við umferðartalningar en núverandi líkan og skapar þannig traustari grunn fyrir framtíðarspár.

Aðferð

Nýtt umferðarlíkan höfuðborgarsvæðisins byggir á gögnum frá árinu 2004 (umferðartalningar og skipulagstölur) og notast við nýja og endurbætta aðferðafræði. Líkanið styðst við ný gögn eins og gatnanet frá landupplýsingakerfum Reykjavíkurborgar með þrefalt fleiri götum, endurbætta reitaskiptingu og ferðavenjukönnun frá árinu 2002. Fjöldi umferðartalninga hefur aukist úr u.þ.b 470 í 887. Allar forsendur og niðurstöður verkefnisins hafa verið rýndar með athugunum og tölfræðilegum samanburði. Í verkefninu var leitast við að endurskapa umferðarflæði fyrir grunnárið 2004.

Umferðarlíkanið skiptist í tvo hluta. Annars vegar svokallaðan matshluta og hins vegar spáhluta. Mikilvægt er að gera greinarmun á þessum tveimur hlutum þar sem matshlutinn styðst eingöngu við raungögn (talningar og ferðavenjukönnun) en spáhlutinn notast hins vegar við áætlanir um landnotkun (skipulagstölur). Þannig verða til tvö tilfelli af umferðarflæði fyrir árið 2004, annars vegar reiknað út frá raungögnum (matshluti) og hins vegar spágögnum (spáhluti).

Helstu niðurstöður

Við mat á niðurstöðum er umferðarflæði borið saman við þær talningar sem til eru og var markmiðið í nýja umferðarlíkaninu að ná matshluta niður fyrir 10% meðalfrávik frá talningum og spáhluta niður fyrir 20% meðalfrávik. Niðurstöður úr matshlutanum sýndu mjög góða nálgun eða einungis 8,4% meðalfrávik frá talningum. Þetta staðfestir gæði þeirra gagna sem unnið er með í þessum hluta, þ.e umferðartalningar og ferðavenjukönnun. Ennfremur staðfestir þetta gæði á þeim aðferðum sem notaðar eru í matshlutanum. Niðurstöður úr spáhlutanum sýndu hins vegar 44,9% meðalfrávik frá

öllum talningum. Ef spáhlutinn var einungis skoðaður með tilliti til gatna með umferð>5000 bílar/sólarhring (í hvora átt) voru frávikin hins vegar 24%.

Þó svo að spáhlutinn sé yfir settum markmiðum eru niðurstöður verkefnisins í heild betri en líkanið frá 2001, þar sem meðalfrávik matshlutans er 28% en spáhlutans 52%.

Ástæða þess að ekki náðist betri nálgun í spáhlutanum, þrátt fyrir mjög góða nálgun í matshlutanum, liggur í gögnum fyrir áætlun um landnotkun eða skipulagstölum sem eru notaðar í spáhlutanum. Þessi gögn sýna einfaldlega ekki nógu mikil tengsl við umferðarmyndun sem er nokkurt umhugsunarefni þar sem þetta form á skipulagstölum hefur verið notað nær óbreytt síðustu áratuginna.

Í þessu verkefni hefur aðferðafræði líkansins verið yfirfarin og bætt og á öllum sviðum hafa náðst betri niðurstöður en með þeim aðferðum sem notaðar hafa verið fram að þessu. (Samanburð við núverandi líkan má sjá í kafla 8.6).

Ávinningurinn af þessu er nýtt, áreiðanlegt umferðarlíkan fyrir höfuðborgarsvæðið með greinagerð sem útskýrir líkanafærlíð. Ennfremur heildarlíkan sem ræður t.d vel við framtíðarumferðarspár, breytingar á skipulagstölum, háannatímalíkan, greiningu á fjölda ekinna km o.s.frv.

Tillögur

1. Þar sem matshluti sýnir mun betri nálgun við umferðartalningar en spáhluti er mælt með því að notast verði við svokallaða "pivot" leiðréttingu í framtíðarspám. Pivot leiðréttingu er mjög oft beitt á umferðarlíkön þar sem spáhluti fyrir grunnárið er ekki að sýna nógu góða nálgun við talningar, eins og tilfellið er með öll umferðarlíkön höfuðborgarsvæðisins. Matshluta er þannig gefið mun meira vægi með því að reikna út leiðréttingastuðul fyrir framtíðarspár.
2. Einnig er mælt með að endurskoða formið á skipulagstölunum, sem hefur verið það sama síðustu 3 áratuginna. Á þessum tíma hafa framfarir í umferðarfræðum verið gríðarlegar og erlendis hafa þær meðal annars leitt til þess að nota upplýsingar um fjölda starfa í stað fermetra atvinnuhúsnæðis.

SAMANTEKT	
INNGANGUR	1
SKÝRINGAR Á ORÐUM OG HUGTÖKUM	3
HLUTI 1 ALMENNT	5
1 MARKMIÐ VERKEFNISINS	6
2 REIKNILÍKAN UMFERÐAR, YFIRLIT 1962-2004	7
3 UMFERÐARTALNINGAR HJÁ VEGAGERÐINNI	8
4 ALMENNT UM UMFERÐARLÍKÖN	10
5 FRAMBOÐ	11
5.1 GATNANET	11
5.2 REITIR OG REITATENGINGAR	11
6 EFTIRSPURN	12
6.1 MAT Á EFTIRSPURN OG SPÁ	12
HLUTI 2 - MATSHLUTI (ESTIMERING)	14
7 MATSHLUTI	15
7.1 GÖGN	15
7.2 AÐFERÐIR OG FORSENDUR	16
7.3 ÚTREIKNINGAR OG STILLING (KALIBRERING)	17
7.4 NIÐURSTÖÐUR.....	17
7.5 SAMANTEKT	20
HLUTI 3 - SPÁHLUTI (UMFERÐARSPÁ)	21
8 SPÁHLUTI (UMFERÐARSPÁ)	22
8.1 GÖGN	22
8.2 AÐFERÐIR OG FORSENDUR	22
8.3 FERÐAMYNDUN - ÚTREIKNINGAR.....	22
8.4 FERÐADREIFING OG ÁLAGSREIKNINGAR- ÚTREIKNINGAR.....	23
8.5 NIÐURSTÖÐUR.....	24
8.6 SAMANTEKT	27
9 LOKAORÐ	28
VIÐAUKAR	30
10 VIÐAUKI 1 - GATNANET OG REITATENGINGAR	31
10.1 INNGANGUR	31
10.2 GÖGN	31
10.3 FÆRSLA YFIR Í TRANSCAD.....	31

10.4	VANDKVÆÐI VIÐ FÆRSLU YFIR Í TRASCAD	32
10.5	GREINING OG LAGFÆRING Á GATNANETI.....	33
10.6	REITIR OG REITATENGINAR	39
10.7	BEYGJUBÖNN	40
11	VIÐAUKI 2 - MAT Á FYLKI - STILLINGARATRIÐI.....	42
11.1	GÖGN - UMFERÐARTALNINGAR	42
11.2	GÖGN - GRUNNFYLKI.....	43
11.3	AÐFERÐIR OG FORSENDUR	43
11.4	ÚTREIKNINGAR OG STILLINGAR.....	46
11.5	NÍÐURSTÖÐUR.....	47
12	VIÐAUKI 3 - FJÖGURRA ÞREPA LÍKANIÐ	48
12.1	GÖGN - SKIPULAGSTÖLUR	48
12.2	GÖGN - FYLKI	48
12.3	AÐFERÐIR - FORSENDUR.....	49
12.4	FERÐAMYNDUN - ÚTREIKNINGAR	50
12.5	FERÐADREIFING - ÚTREIKNINGAR	52
12.6	ÁLAGSREIKNINGAR - ÚTREIKNINGAR	55
12.7	NÍÐURSTÖÐUR.....	56
13	VIÐAUKI 4 - FYLGISKJÖL	60
	HEIMILDASKRÁ.....	

TAFLA 7-1 HELSTU NIÐURSTÖÐUR FYRIR MAT Á FYLKI (HVDU)	17
TAFLA 7-2- SAMANBURÐUR Á NIÐURSTÖÐUM ÚR MATSHLUTA VIÐ SNIÐTALNINGAR 2004 (HVDU)	19
TAFLA 8-1 HELSTU NIÐURSTÖÐUR FYRIR SPÁHLUTA (HVDU).....	24
TAFLA 8-2 LYKILTÖLUR FYRIR GÖTUR MEÐ TALNINGAR>5000 BÍLAR - ALLS 409 TALNINGAR (HVDU).....	25
TAFLA 8-3 SAMANBURÐUR Á NIÐURSTÖÐUM SPÁHLUTA VIÐ SNIÐTALNINGAR 2004 (HVDU).....	26
TAFLA 8-4 SAMANBURÐUR Á NÝJU LÍKANI OG LÍKANI FRÁ 2001.....	27
TAFLA 10-1 DÁLKAR Í LUK GATNASKRÁ SEM NÝTAST Í UMFERÐARLÍKAN.....	31
TAFLA 10-2 NÝIR DÁLKAR SEM MYNDAST VIÐ FÆRSLU Á SHAPE GÖGNUM YFIR Í TRANSCAD.....	31
TAFLA 10-3 NÓÐUSKRÁ SEM MYNDAST VIÐ FÆRSLU Á SHAPE GÖGNUM YFIR Í TRANSCAD.....	32
TAFLA 10-4 VIÐMIÐ UM AFKASTAGETU PR. KLST VIÐ KJÖRAÐSTÆÐUR.....	35
TAFLA 10-5 KLUKKUSTUNDAR AFKASTAGETA - VIÐMIÐ FYRIR NÝTT UMFERÐARLÍKAN.	36
TAFLA 10-6 SÓLARHRINGS AFKASTAGETA - VIÐMIÐ FYRIR NÝTT UMFERÐARLÍKAN.	36
TAFLA 10-7 ALPHA- OG BETAGILDI NOTUÐ Í NÝTT UMFERÐARLÍKAN HÖFUÐBORGARSVÆÐISINS	39
TAFLA 10-8 SKILGREINING Á “KLÖSSUM” FYRIR ÚRBAN STREETS	39
TAFLA 11-1 SKÁLDAÐ GRUNNFYLKI FYRIR SPME DÆMI	45
TAFLA 11-2 ÚTREIKNINGAR Á SPME AÐFERÐINI FYRIR EINFALT GATNANET.	46
TAFLA 12-1 R2 STUÐULL FYRIR FERÐAMYNDUNARJÖFNUR	51
TAFLA 12-2 SAMANBURÐUR Á STARFAFJÖLDA OG FERÐAFJÖLDA Á HVERN ÍBÚA.....	58

MYND 6-1 UPPBYGGING NÝS UMFERÐARLÍKANS HÖFUÐBORGARSVÆÐISINS	13
MYND 9-1 SÝNIR UMFERÐARTALNINGAR Á GATNAMÓTUM NÓATÚNS OG SKIPHOLTS	29
MYND 10-1 SKRÁ FYRIR GATNANET EFTIR FÆRSLU ÚR SHAPE SKRÁ YFIR Í TRANSCAD	32
MYND 10-2 SKRÁ FYRIR NÓÐUR EFTIR FÆRSLU ÚR SHAPE YFIR Í TRANSCAD OG “TAGGING”	32
MYND 10-3 AUKADÁLKAR Í LUK GATNASKRÁ TIL SKILGREININGAR Á AFKASTAGETU.	35
MYND 11-1 GRUNNUPPBYGGING MPME AÐFERÐARINNAR	44
MYND 11-2 GATNANET MEÐ ÓSAMRÆMDUM TALNINGUM	44
MYND 11-3 UMFERÐARFLÆÐI ÚR SPME DÆMI	45
MYND 11-4 STILLINGAR SEM NOTAÐAR ERU Í MAT Á FYLKI (OD-MATRIX ESTIMATION).....	47
MYND 11-5 STILLINGAR SEM NOTAÐAR ERU Í ÁLAGSREIKNINGUM (TRAFFIC ASSIGNMENT).	47
MYND 12-1 FYRSTU 10 REITIRNIR ÚR METNU OD-FYLKI ÁSAMT SUMMUDÁLKUM.....	50
MYND 12-2 NORMALDREIFINGARRIT AF STÖÐLUÐUM LEIFUM (STANDARDIZED RESIDUALS).....	51
MYND 12-3 FERÐALENGDARDREIFING (FLD) FYRIR FERÐAVENJUKÖNNUNARFYLKI (FVK)	54
MYND 12-4 FERÐALENGDARDREIFING(FLD) FYRIR METIÐ OD-FYLKI (ESTIM)	54
MYND 12-5 STILLINGAR FYRIR AÐDRÁTTARAFLSLÍKANID	55
MYND 12-6 STILLINGAR FYRIR ÁLAGSREIKNINGA Í FJÖGURRA ÞREPA LÍKANINU.	56
MYND 12-7 REITUR 168 Á ÁLFTANESI ÁSAMT UMFERÐARTALNINGUM 2004.....	57
MYND 12-8 SAMANBURÐUR Á STARFAFJÖLDA OG REIKNUÐUM FERÐUM	58
MYND 12-9 SAMANBURÐUR Á STARFAFJÖLDA OG METNUM FERÐUM	58

INNGANGUR

Upphaf þessa verkefnis má rekja til meistaraþrófsverkefnisins "Gagnagrunnur og aðferðafræði umferðarlíkans höfuðborgarsvæðisins" frá árinu 2004. Niðurstöður þess verkefnis bentu til þess að mögulegt væri að ná betri niðurstöðum fyrir umferðarlíkanið með því að beita nýjum og endurbættum aðferðum. Með betri niðurstöðum er átt við betri nálgun við umferðartalningar. Í framhaldinu ákváðu Lilja G. Karlsdóttir og Smári Ólafsson hjá VSÓ Ráðgjöf, í samvinnu við Auði Þóru Árnadóttur hjá Vegagerðinni og Harald Sigurðsson hjá Skipulags- og byggingasviði Reykjavíkur, að sækja um rannsóknarstyrk hjá Vegagerðinni til að gera nýtt umferðarlíkan fyrir höfuðborgarsvæðið. Verkefnið afmarkast við líkan sem á að endurspegla umferðarflæði miðað við árið 2004. Lögð var áhersla á að skila skýrri og greinargóðri skýrslu með verkefninu sem gerir líkanið og uppbyggingu þess auðskiljanlega.

Í skýrslunni er fjallað um ný gögn, aðferðir og rýni á niðurstöðum. Skýrslan skiptist í þrjá hluta:

- Í 1. hluta er almennt yfirlit um umferðarlíkon og sögu þeirra á höfuðborgarsvæðinu.
- Í 2. hluta er matshluta (estimering) líkansins lýst. Þar kemur fram hvaða aðferðum og gögnum er beitt. Útreikningum og stillingum er lýst og fjallað um niðurstöður og hvaða gildi þær hafa.
- Í 3. hluta er spáhluta líkansins lýst. Þar kemur fram hvaða aðferðum og gögnum er beitt og á hvaða hátt spáhlutinn aðskilur sig frá matshlutanum. Útreikningum og stillingum er lýst og fjallað um niðurstöður og hvaða gildi þær hafa.

Í skýrslunni eru ennfremur viðaukar sem kafa dýpra í þær prófanir og aðferðir sem notaðar voru við hvern þátt. Þeim sem eiga eftir að vinna með líkanið eða vilja rýna í prófanir og niðurstöður er bent á viðaukana.

- Í viðauka 1 er fjallað nánar um þau gögn sem notuð eru í líkaninu.
- Í viðauka 2 er tekið nánar á útreikningum, stillingum og niðurstöðum matshlutans.
- Í viðauka 3 er tekið nánar á útreikningum, stillingum og niðurstöðum spáhlutans.
- Í viðauka 4 eru kort.

Í þessari greinagerð er gert ráð fyrir að lesandinn hafi almenna grunnþekkingu á umferðarlíkonum og ekki farið nákvæmlega ofan í fræðin nema í þeim tilfellum sem það er talið nauðsynlegt.

Skýrsluhöfundar vilja þakka eftirtöldum aðilum fyrir veitta aðstoð:

Auði Þóru Árnadóttur hjá Vegagerðinni

Baldvini E. Baldvinssyni hjá Framkvæmdasviði Reykjavíkurborgar

Haraldi Sigurðssyni hjá Skipulags- og byggingarsviði Reykjavíkurborgar.

Birgi Hrafnkelssyni hjá Háskóla Íslands.

Gunnari Inga Ragnarssyni hjá Vinnustofunni Þverá.

Önnu Guðrínu Stefánsdóttur hjá Vinnustofunni Þverá.

Hrannari Péturssyni hjá Alcan í Hafnarfirði.

Þorsteini Sigvaldasyni hjá Mosfellsbæ.

Dr. Otto Anker Nielsen hjá Center for trafik og transport DTU.

Staffan Bergström hjá Sænsku Vegagerðinni.

Jim Lam hjá Caliper Corporation.

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.
Aðhvarfsgreining (regression analysis)	Reikniaðferð til að finna línulegt samband milli einnar háðrar breytu og fleiri óháðra breyta. Þessari aðferð er oft beitt í ferðamyndun til að fá samband milli ferðafjölda og einhverra óháðra breyta eins og t.d skipulagstalna.
Afkastageta	Útreiknuð efri mörk fyrir það hversu mikilli umferð götur geta annað án verulegra umferðartafa.
alpha	Breyta til að skilgreina seinkun á götum
ÁDU	Ársdagsumferð, meðalumferð á dag yfir árið.
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.
beta	Breyta til að skilgreina seinkun á götum.
BPR jafna	Frammistöðujafna (link performance function) sem lýsir sambandi milli ferðatíma og fjölda ökutækja á götum og metur þannig seinkun.
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 líkanauppbygging 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 gatnanetið (álagsreikningar).
Gatnanet	Sýndargatnanet sem er líkan fyrir raunverulegt gatnakerfi.
Grunnfylki	Fylki sem inniheldur upplýsingar um ferðamynstur. Ýmist fylki úr eldri umferðarrannsóknnum eða ferðavenjukönnunum.
Götuskrá	Gagnaskrá sem inniheldur upplýsingar um gatnanet fyrir umferðarlíkan
HVDU	Hversdagsumferð, meðalumferð á virkum dögum. Íslensk umferðarlíkon hafa hingað til notað þessa stærð í breyttri mynd eða sem meðalumferð á þriðjudegi til fimmtudags.

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 einsleitar götur á milli nóða.
Mat á fylki (estimering)	Reikniferli þar sem umferðarflæði er metið út frá grunnfylki og umferðartalningum.
MPME	Multiple path matrix estimation - aðferð til að meta fylki.
Myndaðar ferðir	Ferðir sem myndast í reitum, á ensku origins eða productions.
Nóður	Punktar í gatnaneti þar sem linkar tengjast eða skiljast að, á í flestum tilfellum við gatnamót.
Nóðuskrá	Gagnagrunnur í landupplýsingakerfum fyrir nóður.
OD-fylki	Fylki sem inniheldur upplýsingar um myndaðar (origins) og aðregnar (destinations) ferðir.
Pivot leiðrétting	Aðferð þar sem leiðréttingarstuðlum er beitt til að gefa matshluta meira vægi en spáhluta í framtíðarumferðarspám.
Reiknilíkan - umferðarlíkan	Verkfæri til að líkja eftir umferðarkerfum sem mótast af framboði og eftirspurn. Framboðið er gatnakerfið og eftirspurnin er umferðin sem fer um kerfið til að fullnægja ferðaþörf sinni.
Reitatenging	Sýndargata sem flytur umferð úr reit inn á hið eiginlega gatnanet.
Samleitni - (convergence)	Gildi sem segir hversu lengi ítrunarferli eigi að halda áfram þar til vissum mörkum eða samleitni er náð.
Shape skrá	Gagnaskrá notuð af Landupplýsingakerfum Reykjavíkurborgar.
Skipulagstölur	Upplýsingar um íbúafjölda og landnotkun.
Sniðtalningar	Umferðartalningar framkvæmdar á hverju ári í Reykjavík. Sniðtalningarnar eru alltaf teknar á sama stað til að fylgjast með heildarfjölda bíla yfir ákveðin snið.
SPME	Single Path Matrix Estimation - aðferð til að meta fylki.
Stochastic User Equilibrium	Álagsaðferð, þar sem ferðafjöldi úr fylki er lagður út á gatnanet til að fá umferðarflæði.
Topological order	Gefur til kynna í hvaða röð linkar í gatnaneti eru teiknaðir.
Transcad	Umferðarforrit.
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.

HLUTI 1 ALMENNT

1 MARKMIÐ VERKEFNISINS

Markmið með þessu verkefni er fyrst og fremst að búa til áreiðanlegt og aðgengilegt umferðarlíkan sem nýtist sem fullnægjandi grunnur fyrir ákvarðanatöku um framkvæmdir. Umferðarlíkanið á að standast alþjóðakröfur og því fylgir greinargerð sem útskýrir uppbyggingu líkansins og virkni.

Líkanið endurspeglar umferðarmagn fyrir árið 2004. Það er tvíþætt. Annars vegar er matshluti þar sem fylki er metið út frá umferðartalningum og ferðavenjukönnun. Hins vegar er spáhluti þar sem beitt er skipulagstölum fyrir árið 2004 til að reyna að finna samhengi þeirra við umferð á svæðinu og þannig búin til eiginleg umferðarspá fyrir árið 2004.

Mælanlega markmiðið var að ná meðalprósentufrávikum úr matshluta verkefnisins niður fyrir 10% frá talningum og spáhluta verkefnisins niður fyrir 20%.

2 REIKNILÍKAN UMFERÐAR, YFIRLIT 1962-2004

(Baldvin Baldvinsson, Framkvæmdasviði Reykjavíkurborgar)

1. Aðalskipulag Reykjavíkur 1962-1983.

Við gerð Aðalskipulags Reykjavíkur (AR) 1962 – 1983 fór fram könnun á bifreiðaumferð dagana 12. og 13. september 1962. Markmið könnunarinnar var að mynda grunn fyrir umferðarforsagnir AR 1962-'83. Ætlunin var að byggja upp umferðarlíkan af bifreiðaumferðinni á höfuðborgarsvæðinu en vegna tímaskorts var fallið frá þeim áætlunum og umferðarforsagnir byggðar á einföldum framreikningum. Úrvinnslan hefur bæði verið mjög erfið og umfangsmikil. Könnunin var á 210.000 gataspjöldum og unnið var úr gögnum með því að raða spjöldunum og leggja saman gildi til að fá millisummur. Umferðarspár Aðalskipulagsins voru að hluta endurskoðaðar um 1968 vegna hönnunar á gatnamótunum við Elliðaár.

2. Aðalskipulagstillaga 1975-1995.

Á árunum 1972-1975 voru þrjár helstu þættir Aðalskipulagsins frá 1992 endurskoðaðir. Einn þeirra var aðalगतnakerfið (Fossvogsbraut/Hlíðarfótur). Á grundvelli umferðarkönnunarinnar frá 1962 var þróað líkan á hefðbundinn hátt: "Gravitational model" með 6 ferðatíðnitöflum. Vegna kostnaðar var notað einfalt leiðavalslíkan, "allt eða ekkert". Voru borin saman gatnakerfi með og án Fossvogsbrautar.

Þetta líkan var í notkun með minni háttar breytingum fram til ársins 1991. Fyrstu umferðarspárnar voru gerðar hjá "Datacentralen af 1959" í Kaupmannahöfn og hjá NPK í Gautaborg. Árið 1983 keypti Skipulagsstofa höfuðborgarsvæðisins hugbúnaðarpakkann "MicroTRIPS" fyrir einkatölvur til að vinna umferðarspár. Reykjavíkurborg keypti sama hugbúnaðarpakka 1985. "MVA Systematica", sem stóð að þróun "MicroTRIPS", hætti þróun þessa hugbúnaðarpakka 1991 og afhenti notendum TRIPS hugbúnaðarpakkann í staðinn en hann hafði verið þróaður fyrir stórtölvur.

3. Samstarfsnefnd um umferðarreikningar 1991-1998.

Á miðju ári 1991 gerðu sveitarfélögin á höfuðborgarsvæðinu og Vegagerð ríkisins með sér samning um endurskoðun og rekstur umferðarlíkans fyrir bifreiðaumferð á höfuðborgarsvæðinu. Á vegum nefndarinnar var umferð á höfuðborgarsvæðinu 1991 kortlögð (metin) á grundvelli eldri ferðatíðnitafla (OD fylkis) og umferðartalninga. Var spálíkanið byggt á þessari kortlagningu. Þessi samningur var endurnýjaður 1998. Samningurinn er til fimm ára og átti þá að koma til endurskoðunar.

4. Svæðisskipulag höfuðborgarsvæðisins.

Síðla árs 2000 var ákveðið að endurskoða spálíkanið frá 1991. Töldu ráðgjafar Svæðaskipulagsins líkanið frá 1991 ekki lengur nægilega nákvæmt. Nýja líkanið byggir á gögnum frá 1998.

5. VSÓ 2005.

Lilja G. Karlsdóttir skrifaði meistaraprófsritgerð við DTU í Danmörku 2004 um umferðarlíkanið frá 2001. Í ritgerðinni komu fram ábendingar um ýmsa þætti sem myndu auka nákvæmni líkansins. VSÓ sótti um styrk til að endurbæta líkanið til Rannsóknarsjóðs Vegagerðarinnar.

3 UMFERÐARTALNINGAR HJÁ VEGAGERÐINNI

(Auður Þóra Árnadóttir, Vegagerðin)

Skipulagðar umferðartalningar hafa farið fram hjá Vegagerðinni í um 40 ár. Um tvenns konar talningar er að ræða, þ.e. árstalningar og skynditalningar. Í fyrrnefnda tilvikinu er talið alla daga ársins en í því síðara er talið í stuttan tíma, oftast í u.þ.b. þrjár vikur. Auðvelt er að reikna ársdagsumferð (ÁDU)¹, sumardagsumferð (SDU)² og vetrardagsumferð (VDU)³ þegar niðurstöður árstalningar liggja fyrir. Með samanburði niðurstaðna skynditalninga á ákveðnu tímabili við niðurstöðu árstalningar á vegi með svipaða umferðardreifingu yfir árið má áætla ofangreindar stærðir fyrir veg þar sem skynditalning fer fram. Þar sem talið er allt árið er um þrenns konar búnað að ræða, þ.e. umferðargreina⁴ sem hringt er reglulega í, (þeir skrá mun fleira en umferð, t.d. hraða ökutækja), aðra teljara sem hringt er í⁵, (skrá eingöngu umferð, slíkir teljarar eru t.d. tengdir öllum veðurstöðvum), og að síðustu teljara sem fara þarf að til að lesa af. Árstalningarstaðir eru nú 185 og árlega fer skynditalning fram á 100 – 140 stöðum. Þar sem ekki er talið er umferð reiknuð upp á milli ára með því að nota breytingarhlutfall ársteljara í nágrenninu. Með þessum umfangsmiklu umferðartalningum hefur Vegagerðinni tekist að safna upplýsingum um þróun umferðar og heildaraksturs á þjóðvegum síðustu áratugi. Vitneskja um umferð er nauðsynleg fyrir mörg verkefni stofnunarinnar. Hér á eftir eru talin upp helstu verkefni sem byggja að hluta til á umferðartölum:

- Heildarskipulag vegakerfis og flokkun vega.
- Forgangsröðun verkefna, nýbyggingar og slitlög.
- Geometrisk hönnun vega.
- Burðarþolshönnun.
- Hönnun brúa.
- Mat á umhverfisáhrifum.
- Arðsemisreikningar sem m.a. byggja á umferðarspám.
- Slysathuganir, en upplýsingar um umferð eru m.a. nauðsynlegar til að hægt sé að reikna slysatíðni, þ.e. fjöldi slysa á milljón ekinna km.
- Skipting viðhaldsfjár vegna viðhalds vega og brúa og styrkinga á þeim.
- Skipting vega í þjónustuflokka; vetrarþjónustu og sumarþjónustu.

Auk þess má nefna að Vegagerðinni berst mikill fjöldi fyrirspurna um umferð bæði frá opinberum aðilum og einkaaðilum.

¹ Ársdagsumferð er meðalumferð á dag yfir árið.

² Sumardagsumferð er meðalumferð á dag mánuðina júní, júlí, ágúst og september.

³ Vetrardagsumferð er meðalumferð á dag mánuðina janúar, febrúar, mars og desember.

⁴ Umferðargreinar eru nú rúmlega 30 talsins, flestir á höfuðborgarsvæðinu og á hringveginum.

⁵ Aðrir teljarar sem hringt er í og eru ekki tengdir veðurstöðvum, eru innan við 10 talsins.

Í ofangreindum verkefnum er oftast miðað við upplýsingar um ársdagsumferð (ÁDU), fjölda ekinna km, sumardagsumferð (SDU), og vetrardagsumferð (VDU). Í verkefnum á umferðarmiklum vegum þarf þó stundum upplýsingar um klukkustundarumferð og 15 mínútna umferð og eru slík gögn aðgengileg alls staðar þar sem umferðargreinar eru eða aðrir teljarar sem hringt er í og ekki eru tengdir veðurstöðvum. Þar sem veðurstöðvar eru, eru gögn um 10 mínútna umferð aðgengileg. Umferðarteljarar af eldri gerð skrá hins vegar umferð á sólarhringsfresti og þarf að stilla þá sérstaklega til að þeir skrái oftar. Í tengslum við stillingu umferðarljósa á gatnamótum eru upplýsingar um 15 mínútna umferð nauðsynlegar og er þeirra aflað með svokallaðri stefnugreiningu en í henni skrá starfsmenn umferð á öllum akreinum inn í gatnamótin á 15 mínútna fresti í 2-3 klukkustundir að morgni og 3-4 klukkustundir síðdegis, oft á föstudegi.

Vegagerðin birtir nú árlega upplýsingar á netinu um umferð á þjóðvegum, þ.e. stofn-, tengi- og landsvegum. Frá árinu 1995 eru þjóðvegir í kaupstöðum og kauptúnum taldir með stofn- og tengivegum. Upplýsingar um umferð á þeim voru þó í fyrsta sinn birtar fyrir árið 2000.

4 ALMENNT UM UMFERÐARLÍKÖN

Umferðarlíkan fyrir höfuðborgarsvæðið hefur verið notað héraðs í nokkra áratugi. Það hefur aðallega verið notað til að meta framtíðarumferð t.d. við svæðisskipulag höfuðborgarsvæðisins þar sem mismunandi uppbyggingarkostir voru skoðaðir með tilliti til umferðarmagns. Í þessu samhengi er oftast talað um umferðarspár en auk þess að vera notaðar í mismunandi skipulagsáætlunum þá koma þær einnig við sögu í hönnun umferðarmannvirkja, við mat á umhverfisáhrifum og útreikning á umferðarhávaða. Óhætt er að fullyrða að tekið hafi verið mið af umferðarspám að einhverju leyti við ákvarðanatöku um nær allar stærri framkvæmdir á svæðinu. Umferðarmannvirki eru oftast hönnuð með kröfur um að anna umferð eftir 20 ár og það eru nær eingöngu umferðarspár umferðarlíkansins sem gefa forsendur til að vinna með.

Umferðarspár koma víða við sögu og skipa veigamikinn sess við skipulag og hönnun umferðarmannvirkja.

Að ýmsu þarf að hyggja og jafnvel varast við notkun umferðarlíkana. Umferðarlíkön eru í eðli sínu margþætt fyrirbrigði sem eru með ýmsa misstóra og mismikilvæga óvissuþætti. Fólki hættir oft til að trúá blint á hvers kyns líkön og því verður sá sem notfærir sér niðurstöður umferðarlíkana að hafa aðgengi að því hvaða óvissuþættir eru til staðar, hversu stórir þeir eru og hvernig þeir geta haft áhrif á viðkomandi verkefni.

Bækur og bókaflökkarnir hafa verið skrifaðir um líkön, uppbyggingu þeirra og flokkanir. Það sem er sammerkt með þeim öllum er grunnflokkun sem kallast makró, mesó og mikró sem má útskýra á eftirfarandi hátt:

- Makróumferðarlíkön eru langtímalíkön, t.d. 50 ár fram í tímann fyrir stærri landssvæði, oft heilan landshluta.
- Mesolíkön eru einnig langtímalíkön en þó nær í tíma, t.d. 10 til 20 ár og oft fyrir minni svæði, t.d. borg eða bæ þar sem umferðarflæðið á stærri götum er tiltölulega vel þekkt.
- Mikrólíkön eru hins vegar það sem kallast hermunarlíkön og hafa almennt styttri tímaramma, t.d. bara daginn í dag og er ætluð fyrir mun minni svæði t.d. ein gatnamót.

Það sem aðskilur þessa þrjá flokka er fyrst og fremst stærð svæðisins sem um ræðir og tímaramminn. Nákvæmni líkana er í öfugu hlutfalli við stærð svæðisins sem við á. Þannig eru hermunarlíkön með mestu nákvæmnina en makrólíkönin með minnstu nákvæmnina. Skilin á milli makró og mesó líkana getur oft á tíðum verið frekar óljós og til einföldunar er gjarnan eingöngu talað um makrólíkön annars vegar og mikrólíkön hinsvegar. Umferðarlíkan höfuðborgarsvæðisins myndi í því samhengi flokkast sem makrólíkan. Líkan fyrir t.d. gatnamót Miklubrautar og Kringlumýrabrautar væri hins vegar mikrólíkan eða hermunarlíkan.

Þessi líkön eru í eðli sínu ólík og það er ekki hægt að búast við að makrólíkan eins og umferðarlíkan höfuðborgarsvæðisins sé nothæft til að áætla stærð nýrra gatnamóta. Vissulega ætti umferðarflæði makrólíkansins á helstu umferðaræðum að gefa vissa vísbendingu en þegar kemur að því að áætla beygjustrauma fyrir ný gatnamót er innsæi sérfræðingsins sjálfsagt öruggari aðferð. Mikilvægi þess að notandi líkansins hafi aðgengi að þeim óvissuþáttum sem eru til staðar í líkaninu er því vísa sem verður aldrei of oft kveðin.

5 FRAMBOÐ

Hugtökin framboð og eftirspurn sem þekkt eru úr markaðsfræðum eru einnig oft notuð í umferðarfræðum. Gatnakerfið er þá framboðið og eftirspurnin er umferðarflæðið sem notfærir sér gatnakerfið. Fyrsta skrefið við gerð nýs umferðarlíkans er því að greina framboðshlutann eða gatnakerfið, hver gæði þess eru og hvað þurfi að bæta.

5.1 Gatnanet

Fram til dagsins í dag hefur verið til fremur einfalt gatnanet sem hefur verið notað af öllum umferðarlíkönum fyrir höfuðborgarsvæðið. Þetta gatnanet er í raun leifar frá þeim tíma þegar umferðarforrit gátu ekki nýtt sér landupplýsingakerfi. Nú geta hins vegar flest forrit nýtt sér landupplýsingakerfin beint. Það er ótvíræður kostur því flestar borgir, höfuðborgarsvæðið þar með talið, eiga nú þegar til góðan gagnagrunn yfir gatnakerfin með flestum þeim upplýsingum sem geta nýst beint í umferðarrannsóknir.

Fyrri hluta árs 2005 vann VSÓ Ráðgjöf verkefni fyrir Reykjavíkurborg þar sem gerð var tilraun til að notast við gatnagrunn frá landupplýsingakerfi Reykjavíkurborgar til að byggja upp gatnakerfi umferðarlíkansins. Verkefnið gekk vel þó svo að vissulega þyrfti að yfirfara ýmis atriði með tilliti til sérþarfa umferðarlíkana. Þannig lá beint við að nota þetta nýja og endurbætta gatnanet inn í vinnuna við nýtt umferðarlíkan höfuðborgarsvæðisins. Í viðauka 1 er nánari úttekt á vinnuferlinu við gerð gatnanetsins og allar stillingar listaðar upp sem nauðsynlegt er að gera til að fá umferðarlíkanið til að virka.

5.2 Reitir og reitatengingar

Þar sem umferðarlíkon eru alltaf einföldun á raunveruleikanum er ekki nóg að setja inn gatnanet sem sýnir eingöngu götur borgarinnar. Einföldunin felst nefnilega í því að skipta svæðinu upp í ákveðinn fjölda reita þar sem gert er ráð fyrir því að allar ferðir úr t.d. reit 20 myndist á aðeins einum stað. Þessi ákveðni staður er kallaður reitamiðjan og er skilgreindur sem punktur í gatnanetinu sem er tengdur með ímyndaðri götu sem kallast reitatenging inn á hið raunverulega gatnanet. Staðsetning reitatengingarinnar er mikilvægt atriði sem getur haft veruleg áhrif á það hvernig umferðin hagar sér í líkaninu. Hægt er að notast við ákveðnar viðmiðunarreglur við gerð reitatenginga en ekki er til nein ein algild leið sem talin er sú réttasta. Reyndar er oft talað um að það að tengja reitatengingar inn á gatnanet sé meiri list og innsæi heldur en fræði. Þó er oft ágætt að miða við að hafa aðeins eina reitatengingu úr hverjum reit, þar sem erfitt getur reynst að fylgjast með umferðarflæðinu úr reitnum ef um margar tengingar er að ræða.

Reitir og reitatengingar höfuðborgarsvæðisins voru yfirfarnir samfara gerð nýs gatnanets fyrir Reykjavíkurborg fyrri hluta árs 2005 og eru nákvæmar lýsingar á vinnuferli og stillingum að finna í viðauka 1. Kort af gatnaneti, reitum og reitatengingum er að finna í viðauka 4.

6 EFTIRSPURN

Gatnanet (framboð) umferðarlíkana er tiltölulega áþreifanlegt og það er þægilegt að líkja eftir því. Öðru máli gildir um umferðarflæðið, eftirspurnina eftir gatnakerfinu. Það er einstaklega erfitt að eiga við það. Það er háð óteljandi breytum sem erfitt er að greina og gera skil á. Þessar breytur eru t.d. hegðun bílstjóra, aldur bílafloata, veðráttta, gæði vegakerfis, umferðarljós og svo mætti lengi telja. Hermunarlíkön eða mikrólíkön taka á mörgum þessara þátta og reyna þannig að fá sem raunsæjasta mynd af umferðarflæðinu. Makrólíkan, eins og umferðarlíkan höfuðborgarsvæðisins, er hins vegar miklu grófara verkfæri sem tekur lítið sem ekkert tillit til hegðunarparametra þó svo að með vissum aðferðum sé hægt að reyna að líkja eftir atriðum eins og umferðarþrengslum og mismunandi leiðarvali.

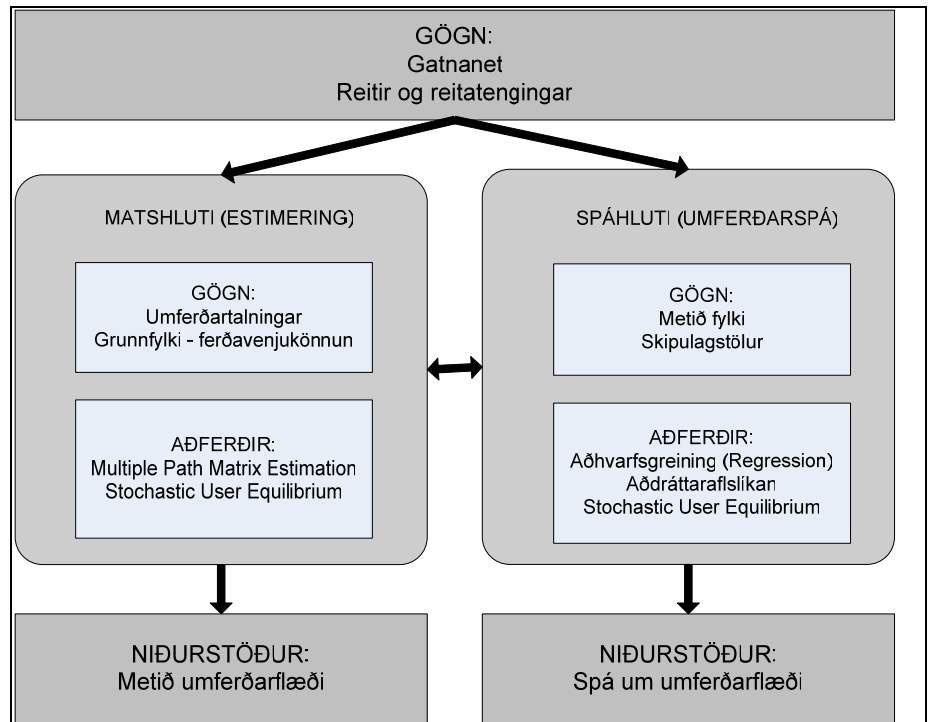
Eftirspurnin er í raun kjarni umferðarlíkansins. Hún snýst í aðalatriðum um það að fá út umferðarflæði sem líkir eftir einhverjum þekktum aðstæðum og ennfremur hvernig hægt er að spá fyrir um framtíðarumferðarstrauma. Greining á eftirspurninni er aðalviðfangsefni þessarar skýrslu.

6.1 Mat á eftirspurn og spá

Umferðarlíkan höfuðborgarsvæðisins skiptist í 2 hluta, matshluta og spáhluta. Matshlutinn felur í sér svokallað mat á fylki (estimering) þar sem umferðartalningar á svæðinu eru notaðar ásamt niðurstöðum úr ferðavenjukönnun í ákveðnu reikniferli til að reyna að finna heildarumferð og ferðafjölda á svæðinu. Niðurstöður þessa hluta verkefnisins er umferðarflæði á götum borgarinnar sem borið er saman við þekktar umferðartalningar á svæðinu.

Spáhluti verkefnisins felur hins vegar í sér gerð svokallaðs reiknaðs fylkis þar sem notast er við skipulagstölur fyrir höfuðborgarsvæðið til að búa til hinar eiginlegu umferðarspár. Niðurstöður þessa seinni hluta verkefnisins eru einnig umferðarflæði sem er borið saman við þekktar talningar. Spáhlutinn er það sem flestir þekkja sem hinar eiginlegu umferðarspár.

Mikilvægt er að greina á milli þessara tveggja hluta þar sem matshlutinn notast eingöngu við raungögn (umferðartalningar og ferðavenjukönnun) á meðan spáhlutinn notast við áætlun um landnotkun eða svokallaðar skipulagstölur. Í hluta 2I er fjallað nánar um matshlutann og niðurstöður hans og hluti 3 fjallar um spáhlutann og niðurstöður hans.



Mynd 6-1 Uppbygging nýs umferðarlíkans höfuðborgarsvæðisins.

HLUTI 2 - MATSHLUTI (ESTIMERING)

7 MATSHLUTI

7.1 Gögn

Þau gögn sem þurfa að liggja fyrir áður en mat á fylki fer fram eru annars vegar umferðartalningar og hins vegar grunnfylki með upplýsingum um ferðamynstur á svæðinu.

Umferðartalningar

Umferðartalningar sem notaðar eru í þessu verkefni eru að mestu frá Vegagerðinni og Reykjavíkurborg. Nokkrar aukatalningar fengust frá Mosfellsbæ og frá Vinnustofunni Þverá sem hún gerði fyrir Kópavogsbæ. Ennfremur var leitað upplýsinga hjá Alcan í Hafnarfirði um umferð inn á svæði álversins í Straumsvík. Reynt var að nálgast talningar hjá öðrum sveitarfélögum á höfuðborgarsvæðinu en þær reyndust í flestum tilfellum ekki vera til.

Vegagerðartalningarnar eru í flestum tilfellum sólarhringstalningar eða ársdagumferð(ÁDU) frá árinu 2004. Þær eru fengnar frá talningastöðum sem telja umferð allt árið. Á stöðum þar sem ekki eru fastir teljarar eru þó háannatímatalningar notaðar til að meta ÁDU. Talningarnar frá Reykjavíkurborg og Mosfellsbæ eru flestar háannatímatalningar, nema á þeim götum sem hafa umferðargreina sem telja allt árið. Háannatímatalningarnar eru síðan umreiknaðar yfir í sólarhringstalningar sem hversdagsumferð fyrir þriðjudag til fimmtudag (HVDU) og eru frá tímabilinu 2000-2004. Talningar frá Vinnustofunni Þverá eru háannatímatalningar framkvæmdar á tímabilinu 2002-2004.

Hér á landi hefur skapast hefð fyrir því að nota HVDU inn í umferðarlíkan höfuðborgarsvæðisins sem er 15% hærra en ÁDU (Baldvin Baldvinsson) og því er mjög mikilvægt að öll talningagögn séu samræmd áður en þau eru notuð inn í líkanið þar sem það að bera saman ÁDU, HVDU og háannatímatalningar er eins og að bera saman epli, appelsínur og banana.

Einnig er mikilvægt að þeir sem notfæra sér niðurstöður umferðarlíkana og umferðarspáa geri sér grein fyrir að niðurstöðurnar eru HVDU en ekki ÁDU. Þetta á t.d við þegar verið er að vinna skipulagstillögur og reikna hljóðvist þar sem á að notast við ÁDU en ekki HVDU og því nauðsynlegt að lækka niðurstöður umferðarspáa í samræmi við það. Erlendis eru umferðarlíkön iðulega gerð sem háannatímalíkön og er þannig útlokað að niðurstöður séu mistúlkaðar, eins og er hættu á í umferðarlíkani höfuðborgarsvæðisins.

Ástæðan fyrir því að minni líkur eru á að háannatímalíkön mistúlkist er að háannatímatalningar eru einungis framkvæmdar á háannatíma. Þær eru því ekki umreiknaðar yfir í sólarhringsumferð eins og tilfellið er á höfuðborgarsvæðinu með þá staði þar sem ekki eru til sólarhringstalningar. Þumalputtareglan er að háannatímaumferð sé um 8-12% af sólarhringsumferð og koma vandkvæðin við þá einföldu aðferð berlega í ljós þegar háannaumferð er t.d. 700 bílar/klst að morgni en 1200 bílar/klst síðdegis. Stóra spurningin hér er hvora talninguna á að notast við til að meta sólarhringsumferðina því að það er nokkuð ljóst að hlutfallið er ekki það sama.

Reykjavíkurborg reynir að lágmarka þetta vandamál með því að bera talningar saman við nálæga sniðtalningu sem gefur hugmynd um hlutfallið af sólarhringsumferðinni. Þetta þýðir að ef að talið er á hliðargötu Miklubrautar í 6 klst þá er litið á sniðtalningu eða umferðargreini á Miklubraut sem segir til um að þetta 6 klst hlutfall sé t.d í kringum 45% og því hlutfalli beitt á talninguna. Þannig er reynt að lágmarka skekkjur.

Það sem er hins vegar athyglisvert við höfuðborgarsvæðið er að alls staðar liggja fyrir gögn um háannatíma sem hægt væri að nota beint inn í háannatímalíkan í stað þess að vera að blanda ÁDU, HVDU og háannatímatalningum í líkanið eins og gert er í dag.

Nánari skýringar á umferðartalningum sem notaðar voru í þessu verkefni er að finna í viðauka 2.

Grunnfylki

Til að geta framkvæmt matshlutann þurfa ákveðnar grunnupplýsingar um ferðamynstrið á svæðinu sem um ræðir að vera til staðar. Þær fást að jafnaði úr svokölluðum ferðavenjukönnunum, og sú sem notuð er í þessu verkefni var framkvæmd á höfuðborgarsvæðinu árið 2002. Grunnfylkið sem unnið er upp úr ferðavenjukönnuninni felur í sér bílaferðavenjur ákveðins úrtaks íbúa á höfuðborgarsvæðinu. Umferðarlíkanið er einungis bílalíkan og því er ferðum gangandi og ferðum með almenningssamgöngum sleppt. Takmarkanir við ferðavenjukönnunarfylkið eru einkum þær að ferðir atvinnubílstjóra (leigu-, sendi- og flutningabílar) eru ekki teknar með og ennfremur að úrtakið í könnuninni var á mörkum þess að vera nógu stórt. Engu að síður gefur þessi könnun okkur bestu upplýsingar sem til eru í dag um ferðamynstur á höfuðborgarsvæðinu og þar sem ferðamynstrið helst upp að vissu marki í gegnum ferlið fyrir matshlutann er það ótvíræður kostur að hafa þessar upplýsingar.

Ef ekki er til fylki með upplýsingum um ferðamynstur er hægt að búa til fylki annaðhvort algjörlega með skálduðum tölum eða byggja þær á öðrum upplýsingum sem liggja fyrir. Þar sem þessi ferðavenjukönnun er tiltölulega ný er þetta fyrsta umferðarlíkan höfuðborgarsvæðisins sem nýtir sér þessi gögn. Öll eldri umferðarlíkon hafa notast við tilbúin grunnfylki.

7.2 Aðferðir og forsendur

Ferðavenjukannanir gefa upplýsingar um ferðafjölda á svæðinu sem um ræðir og geta í vissum tilfellum verið notaðar beint til að áætla heildarferðafjöldann. Það skal þó tekið fram að þetta er einungis hægt ef um mjög víðtæka könnun er að ræða. Vandinn við ferðavenjukannanir af slíkrri stærð er sá að þær eru mjög dýrar í framkvæmd. Umferðartalningar eru hins vegar mjög ódýrar í framkvæmd og veita auk þess miklar upplýsingar um ferðir.

Matshlutinn eða estimering er aðferð sem býður upp á að nýta minni ferðavenjukannanir og umferðartalningar saman í stærðfræðilegu ferli til að áætla ferðafjölda sem myndast á svæðinu. Niðurstöðurnar úr mati á fylki er þannig nýtt OD-fylki sem inniheldur upplýsingar um ferðir úr öllum reitum á höfuðborgarsvæðinu í alla reiti á höfuðborgarsvæðinu.

Erfitt er að búa til OD-fylki sem samræmist umferðartalningar. Engu að síður hefur það verið aðferðafræðilegur áhugi margra sérfræðinga síðustu 20 ár og hafa ýmsar aðferðir verið kynntar í gegnum tíðina sem taka á þessu máli. Sú aðferð sem er notuð í þessu

verkefni er byggð á vinnu Otto Ankers Nielsen (1993,1998) og nefnist Multiple path matrix estimation eða MPME.

MPME aðferðin er ítrunarferli sem skiptir á milli álagsreikninga og mats á fylkinu sem um ræðir og byggist velgengni hennar á því að hægt er að velja hvaða álagsaðferð sem er inn í ferlinu. Aðferðin hefur reynst vel og góðar niðurstöður hafa fengist með henni (Caliper s. 324)

Forsendur fyrir vali á MPME aðferðinni í þessu verkefni er að hún hefur gefið góða raun þar sem hún hefur verið notuð. Þá er hún staðal aðferð í Transcad forritinu sem er notað í allri verkefnavinnunni. Sú aðferð sem notuð var við álagsreikninga inn í MPME aðferðina er Stochastic User Equilibrium (SUE) aðferð sem er almennt viðurkennd sem raunhæfasta leiðarvalsaðferðin. Ástæðan fyrir þessu er að SUE er stókastísk aðferð sem þýðir að leiðarvalið notast ekki aðeins við stystu leiðir milli reita heldur einnig næststystu leiðirnar. Þar sem margir ökumenn vita oft einfaldlega ekki hvað er stysta leiðin eða velja leiðir af gömlum vana er SUE aðferðin í betra samræmi við það sem gerist í raunveruleikanum samanborið við þær leiðarvalsaðferðir sem notfæra sér eingöngu stystu leiðina.

Nánari lýsingar á MPME aðferðinni sjálfri ásamt stillingum inn í umferðarlíkanið er að finna í viðauka 2.

7.3 Útreikningar og stilling (kalibrering)

Útreikningar úr mati á fylki skila nýju OD-fylki. Það er lagt út á gatnanetið með álagsreikningum sem gefur umferðarflæði á götum höfuðborgarsvæðisins. Þetta umferðarflæði er síðan borið saman við þær umferðartalningar sem til eru fyrir svæðið og gæði útreikninganna þannig metið.

Á þann hátt er nýja OD-fylkið stillt af miðað við umferðartalningar sem eru flestar frá árinu 2004. Alls voru gerðar 16 keyrslur til að ná þeim markmiðum verkefnisins að vera með meðalprósentufrávik frá talningum undir 10%.

Nánari úrskýringar á útreikningum og stillingum er að finna í viðauka 2

7.4 Niðurstöður

Niðurstöður úr fyrri hluta verkefnisins sem lýtur að mati á fylki eru samanburður við umferðartalningar á svæðinu. Lykiltölur fyrir bestu keyrsluna eru eftirfarandi (ath að allar tölur eru HVDU) :

	Stærð	Athugasemdir
Meðalprósentufrávik	8,4%	
Hæsta frávik	5657 bílar	Kringlumýrarbraut (18%)
Hæsta prósentufrávik	141%	Njarðargata (4858)
Staðalfrávik	714 bílar	
Staðalfrávik prósentu	12,6%	
Fjöldi talninga yfir 5000 bíla frávik	1	
Fjöldu talninga yfir 50% frávik	14	

Tafla 7-1 Helstu niðurstöður fyrir mat á fylki (HVDU)

Tölurnar í töflu 7-1 eru heildarfrávik fyrir allar 888 talningar sem notaðar eru í líkaninu. Meðalprósentufrávikðið er þannig meðalfrávik frá öllum umferðartalningunum. Hæstu frávikin og staðalfrávikin gefa síðan hugmynd um hvernig dreifing á niðurstöðunum er. Hvað hæsta frávik varðar í fjölda bíla á Kringlumýrarbrautinni er prósentufrávikðið ekki það hátt eða 18%, þannig að frávikin teljast innan marka þó svo að munur í bílafjölda sé nærri 5700 bílar. Ástæður fyrir hæsta prósentufrávikinu á Njarðargötu getur verið af mörgum ástæðum en líklegast er að leiðarvalið líti á þessa leið sem betri kost í átt að t.d. innanlandsflugvelli og háskólasvæði en Hringbrautina. Gerðar voru nokkrar tilraunir með lagfæringar á gatnaneti til að losna við þessa skekkju en þar sem skekkjan er aðeins í aðra áttina á meðan hin áttin sýnir eingöngu 14% frávik var ekki farið út í stórvægilegar breytingar.

Á hverju ári er umferð talin á vegum Reykjavíkurborgar í 6 ákveðnum sniðum í borginni. Samanburður við þessi snið sem eru nr 1,3,4,5,8 og 9 eru í töflu 7-2 á næstu bls. ásamt samanburði við tvö eldri snið 6 og 7 í Hafnarfirði, Garðabæ og Kópavogi sem virðast þó ekki vera talin reglulega nema af Vegagerðinni.

Tafla 7-2 sýnir samanburð á niðurstöðu umferðarflæðis úr matshluta og talningum fyrir árið 2004. Fyrsti dálkurinn sýnir nafn talningarinnar, dálkurinn *vegbútsnr* er auðkenniskerfi Reykjavíkurborgar. Dálkurinn *sniðtalning* er sjálf umferðartalningin á götunni á meðan *Flæði Estim16* sýnir niðurstöður matsaðferðarinnar. Síðustu tveir dálkarnir sýna annars vegar tölulegan mun og hins vegar prósentumun. Heildarfrávikin eru tekin saman undir hverju sniði í dökklituðum reit. Reiturinn *Average* er eingöngu til að sýna meðalprósentufrávikðið fyrir hvert snið. Þannig er vel hægt að sjá að allnokkur munur getur verið á meðalprósentufrávikinu og heildarfrávikum fyrir hvert snið.

Öll sniðin sýna mjög ásættanlega nálgun við heildarflæðið þar sem hæsta heildarfrávikðið er einungis 6,5% fyrir snið 8. Ef kafað er dýpra inn í sniðin og hver einasta gata skoðuð eru niðurstöður mjög góðar með örfáum undantekningum eins og t.d. snið 1 þar sem umferðin virðist flæða aðeins öðruvísi milli gatna en talningar segja til um. Snið 1 er aðeins frábrugðið hinum sniðunum að því leyti að þar er mikið af litlum götum með lítilli umferð sem gefa tilefni til hárra prósentufrávika sem hefur samt sem áður lítil áhrif á heildarmyndina. Þannig er heildarflæðið fyrir snið 1 mjög gott eða aðeins 3,8% frávik á meðan frávikin á einstökum götum fara upp í 77,9%.

Misjafnt er hvaða niðurstöður hverjum finnst þægilegast eða réttast að miða við og eru neðangreindar töflur viðleitni til að draga fram sem flestar niðurstöður úr útreikningunum.

Mynd af metnu umferðarflæði á öllum götum borgarinnar má finna í viðauka 4.

Snið 1					
	Vegbútsnr	Sniðtaling	Flæði Estim16	Munur num	Mun [%]
<i>Njarðargata (2 stk.)</i>	055617	6,895	12,264	5,369	77.9
<i>Hringbraut (4 stk.)</i>	044419	43,012	42,760	252	0.6
<i>Skothúsvegur (2 stk.)</i>	061605	4,487	5,008	521	11.6
<i>Vonarstræti (2 stk.)</i>	003403	3,221	4,370	1,149	35.7
<i>Skólabrú (1 stk.)</i>	043501	3,424	3,451	27	0.8
<i>Austurstræti (1 stk.)</i>	005002	2,770	1,907	863	31.2
<i>Hafnarstræti (1 stk.)</i>	029203	3,104	1,667	1,437	46.3
<i>Geirsgata (4 stk.)</i>	058801	26,037	25,026	1,011	3.9
<i>Ingólfsgarður (2 stk.)</i>	091001	909	959	50	5.5
		93,859	97,412	3,553	3.8
				Average	23.7

Snið 3					
	Vegbútsnr	Sniðtaling	Flæði Estim16	Munur num	Mun [%]
<i>Sæbraut (4 stk.)</i>	049709	25,673	26,868	1,195	4.7
<i>Borgartún (2 stk.)</i>	064514	18,481	19,302	821	4.4
<i>Laugavegur (4 stk.)</i>	061916	23,101	20,905	2,196	9.5
<i>Háaleitisbraut (4 stk.)</i>	064714	16,710	17,144	434	2.6
<i>Miklabraut (4 stk.)</i>	073725	41,832	45,776	3,944	9.4
<i>Hamrahlíð (2 stk.)</i>	023907	7,319	7,882	563	7.7
<i>Bústaðavegur (4 stk.)</i>	010423	38,207	39,009	802	2.1
<i>Suðurhlíð (1 stk.)</i>	041207	331	314	17	5.1
		171,654	177,200	5,546	3.2
				Average	5.7

Snið 4					
	Vegbútsnr	Sniðtaling	Flæði Estim16	Munur num	Mun [%]
<i>Ellidaárbrú (1 stk.)</i>	003202	4,331	4,161	170	3.9
<i>Vesturlandsvegur í vestur (4 stk.)</i>	020312	39,483	42,838	3,355	8.5
<i>Vesturlandsvegur í austur (4 stk.)</i>	020312	43,563	42,824	739	1.7
<i>Höfðabakkabrú (2 stk.)</i>	003814	23,579	22,435	1,144	4.9
<i>Breiðholtsbraut (2 stk.)</i>	045313	8,847	8,861	14	0.2
		115,472	116,958	1,486	1.3
				Average	3.8

Snið 5					
	Vegbútsnr	Sniðtaling	Flæði Estim16	Munur num	Mun [%]
<i>Kringlumýrarbraut (6 stk.)</i>	033522	70,507	70,301	206	0.3
<i>Reykjanesbraut (6 stk.)</i>	002911	62,921	64,465	1,544	2.5
<i>Höfðabakkabrú (2 stk.)</i>	003814	23,579	22,435	1,144	4.9
<i>Breiðholtsbraut (2 stk.)</i>	045313	8,847	8,861	14	0.2
		165,854	166,062	208	0.1
				Average	1.9

Snið 8					
	Vegbútsnr	Sniðtaling	Flæði Estim16	Munur num	Mun [%]
<i>Vesturlandsv. við Úlfarsá</i>	020373	19,841	21,138	1,297	6.5
		19,841	21,138	1,297	6.5

Snið 9					
	Vegbútsnr	Sniðtaling	Flæði Estim16	Munur num	Mun [%]
<i>Gullinbrú (4 stk.)</i>	003704	30,837	29,230	1,607	5.2
<i>Víkurvegur (2 stk.)</i>	029702	17,044	16,730	314	1.8
		47,881	45,960	1,921	4.0
				Average	3.5

Snið 6					
	Vegagerð	Flæði Estim16	Munur num	Mun [%]	
Hafnarfjarðarvegur	44,518	42,388	2,130	4.8	
Fífuhammsvegur	7,626	10,005	2,379	31.2	
Smárahvammsvegur					
Reykjanesbraut	31,400	28,570	2,830	9.0	
	83,544	80,963	2,581	3.1	
			Average	15.0	

Snið 7					
	Vegagerð	Flæði Estim16	Munur num	Mun [%]	
Hafnarfjarðarvegur	34,378	34,901	523	1.5	
Reykjanesbraut	26,252	26,109	143	0.5	
	60,630	61,010	380	0.6	
			Average	1.0	

Tafla 7-2- Samanburður á niðurstöðum úr matshluta við sniðtalingar 2004 (HVDU)

7.5 Samantekt

Niðurstöður matshlutans er umferðarflæði þar sem eingöngu umferðartalningar og ferðavenjukönnun fara inn í matsaðferðina MPME. Þannig má líta á matshlutann sem kjarnann í umferðarlíkaninu þar sem hann stillir grunnárið af.

Niðurstöðurnar eru einstaklega góðar þar sem ekkert umferðarlíkan fyrir höfuðborgarsvæðið hefur náð einungis 8,4 % meðalfráviki frá talningum áður. Hægt er að nota niðurstöður úr matshlutanum beint í að meta vegakerfið í dag og sömuleiðis framkvæmdir í nánustu framtíð, ásamt útreikningum á heildarfjölda ekinna km og ferðatíma svo eitthvað sé nefnt.

Til að gefa matshlutanum vægi í framtíðarumferðarspám er ennfremur hægt að beita svokallaðri "pivot" aðferð. Með "pivot" aðferð er fundinn leiðréttingarstuðull út frá matshluta sem síðan er beitt á framtíðarumferðarspár. Þessi aðferð er oft notuð þegar matshluti sýnir mikið betri nálgun við umferðartalningar heldur en spáhluti gerir.

HLUTI 3 - SPÁHLUTI (umferðarspá)

8 SPÁHLUTI (UMFERÐARSPÁ)

Í spáhluta umferðarlíkansins er skipulagstölum fyrir höfuðborgarsvæðið beitt í því sem kallast hið hefðbundna fjögurra þrepa líkan til að spá fyrir umferð grunnársins.

8.1 Gögn

Þau gögn sem þurfa að liggja fyrir áður en hægt er að notast við fjögurra þrepa líkanið eru grunnupplýsingar um ferðarfjölda úr reitum ásamt skipulagstölum fyrir alla reiti höfuðborgarsvæðisins. Ferðafjöldinn er í þessu verkefni tekinn úr OD-fylkinu, sem greint var frá fyrir í texta fyrir matshlutann. Skipulagstölur fyrir árið 2004 fengust hins vegar hjá Skipulags- og byggingasviði Reykjavíkurborgar og innihalda upplýsingar um fjölda íbúa og fjölda fermetra atvinnuhúsnæðis skipt niður á nokkra atvinnuvegi. Skipulagstölurnar má finna í viðauka 4.

8.2 Aðferðir og forsendur

Í þessum hluta líkanavinnunnar var notast við hefðbundið fjögurra þrepa líkan, líkt og notast hefur verið við undanfarin ár. Hið hefðbundna fjögurra þrepa líkan samanstendur af eftirfarandi þáttum:

1. Ferðamyndun
2. Ferðadreifing
3. Val á ferðamáta
4. Álagsreikningar

Val á ferðamáta er sleppt hér líkt og í fyrri líkönum fyrir höfuðborgarsvæðið, þar sem hluti almenningssamgangna er talinn það lítil að hann hafi ekki afgerandi áhrif á niðurstöður. Forsendur fyrir því að notast við þessa líkanauppbyggingu er að þetta er langútbreiddasta aðferð sem notuð er við gerð umferðarlíkana í heiminum, þó svo að í mörgum tilfellum sé búið að betrubæta hvern þátt fyrir sig með aukalíkönunum. Þar sem umferðarlíkan höfuðborgarsvæðisins er mjög einfalt líkan var fjögurra þrepa líkanið einnig talið fullnægjandi í þessu verkefni. Nánari útskýringar á aðferðum og útreikningum er að finna í viðauka 3

8.3 Ferðamyndun - útreikningar

Til að ákvarða ferðafjöldann sem myndast í hverjum reit fyrir sig út frá skipulagstölunum er nauðsynlegt að byrja ferlið á svokallaðri aðhvarfsgreiningu (regression analysis) þar sem grunnupplýsingar um ferðarfjölda úr hluta I - mat á fylki eru notaðar sem háð breyta og skipulagstölurnar hins vegar notaðar sem óháðar breytur. Niðurstaðan úr aðhvarfsgreiningunni er það sem kalla mætti ferðamyndunarjöfnu sem er á forminu $Ferðir = A \cdot \text{íbúar} + B \cdot \text{fermetrar atvinnuhúsnæðis}$

Fermetrum atvinnuhúsnæðis hefur ennfremur verið skipt upp í eftirfarandi flokka:

Verslun og skrifstofur, iðnaður, vörugeymslur (lager) og sérhæft húsnæði.

Í umferðarlíkönnum höfuðborgarsvæðisins hefur venjan verið að ferðamyndunarjafnan hefur samanstæðið af 5 liðum:

$$\text{Ferðir} = A \cdot \text{ibúar} + B \cdot m^2 \text{ verslun og skrifstofur} + C \cdot m^2 \text{ iðnaður} + D \cdot m^2 \text{ lager} + E \cdot m^2 \text{ sérhæft}$$

Í þessu verkefni voru reiknaðar út nokkrar mismunandi jöfnur og var Birgir Hrafnkelsson tölfraeðingur frá Háskóla Íslands fenginn til að meta gildi jafnanna, þar sem komist var að þeirri niðurstöðu að óþarfi væri að vera með svo nákvæma uppskiptingu skipulagstalnanna. Jafna með einungis 3 liðum

$$\text{Ferðir} = A \cdot \text{ibúar} + B \cdot m^2 \text{ verslun og skrifstofur} + C \cdot m^2 \text{ annað atvinnuhúsnæði}$$

skilaði jafngildum tölfraeðilegum niðurstöðum og er því sú jafna notuð í þessu líkani og er af eftirfarandi stærðargráðu:

$$(1) \text{ Ferðir} = 1,85 \cdot \text{ibúar} + 0,14 \cdot m^2 \text{ verslun og skrifstofur} + 0,04 \cdot m^2 \text{ annað atvinnuhúsnæði}$$

Þessari jöfnu er síðan beitt á skipulagstölurnar í hverjum reit fyrir sig og þannig fengnar út reiknaðar ferðir í hverjum reit fyrir sig.

Nánar er talað um skýringar og niðurstöður mismunandi útreikninga í viðauka 3

8.4 Ferðadreifing og álagsreikningar- útreikningar

Þegar ferðafjöldinn hefur verið ákvarðaður í 1. þrepinu, ferðamyndun, er komið að 2. þrepinu sem er ferðadreifingin. Útbreiddasta ferðadreifingarlíkanið er aðdráttarafslíkan (gravity model) sem 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 styttri sem fjarlægðin er því meiri umferð verður til.

Niðurstöður úr aðdráttarafslíkaninu er nýtt OD-fylki sem er í þessu verkefni kallað reiknað fylki til að gera greinarmun á því og metna OD-fylkinu. Til að rýna reiknaða fylkið og gæði þess er það lagt út á gatnanetið með álagsreikningum og umferðarflæðið borið saman við umferðartalningar. Þannig eru þrepin ferðadreifing og álagsreikningar mjög samtvinnuð og þar af leiðandi eru þessi þrep tekin bæði fyrir í einum kafla.

Reiknuð voru 20 mismunandi fylki til að reyna að ná þeim markmiðum verkefnisins að vera með meðalprósentuvík frá talningum sem var undir 20%. Ennfremur voru allar hugsanlegar breytur og þættir sem hafa áhrif á niðurstöður prófaðar og rýndar. Besta meðalprósentufrávik sem fékkst var engu að síður 44,9%. Sömu aðferð var beitt við álagsreikninga og í fyrri hluta verkefnisins, eða Stochastic User Equilibrium aðferðinni.

Það eina sem virðist valda því að ekki næst betri samsvörun milli umferðartalninga og reiknaðrar umferðar eru þær forsendur sem eru notaðar. Þessar forsendur eru annars vegar ferðafjöldi úr metna OD- fylkinu og hins vegar skipulagstölurnar. Þó svo að vissulega megi bæta metna OD-fylkið, sýndi það engu að síður mjög góða samsvörun við umferðartalningar í fyrri hluta verkefnisins og má því telja öruggt að ástæðuna fyrir frávikunum sé að finna í skipulagstölunum. Þannig eru tengsl skipulagstalnanna, eða nánar tiltekið fermetrar atvinnuhúsnæðis, við ferðafjölda á svæðinu einfaldlega ekki nógu sterk. Það má líka ljóst vera að t.d. 1000 fermetrar verslunarhúsnæðis skapa ekki endilega 10 sinnum meiri umferð en 100 fermetra verslunarhúsnæði. Sú breyta sem er mun algengari að nota er fjöldi starfa þar sem það hefur sýnt mun meiri tengingu við ferðafjölda. Þetta er auðvelt að sýna fram á með dæmi um fermetrafrekan iðnað sem krefst aftur fárra starfsmanna. Álverið í Straumsvík er t.d með u.þ.b. 186 þús fermetra atvinnuhúsnæðis og 1200 fermetra verslunar og skrifstofuhúsnæðis. Sé þessu slegið inn í jöfnu (1) fæst eftirfarandi ferðafjöldi:

$$\text{Ferðir} = 1,85 * 0 + 0,14 * 1200 \text{ m}^2 + 0,04 * 186.000 \text{ m}^2 = 7608 \text{ ferðir}$$

Erfitt getur verið að dæma um hvort að þessi ferðafjöldi er réttur ef maður veit ekki um fjölda starfsmanna. Í þessu tilfalli vitum við hins vegar að starfsmannafjöldinn í Álverinu er einungis á bilinu 500-600 manns og að langflestir starfsmenn fara aðeins eina ferð til vinnu á hverjum degi þannig að raunhæfur ferðafjöldi ætti að vera um 600 ferðir sem er minna en 1/10 hluti af því sem ferðamyndunarjafnan gefur. Ekki er tekið inn í þetta dæmi að langflestir starfsmenn í Álverinu ferðast með almenningssamgöngum til vinnu sem fækkar ferðum enn frekar en haft var samband við upplýsingafulltrúa álversins sem staðfesti að ferðir út af svæðinu væru eingöngu um 350 á dag. Þetta dæmi gefur engu að síður góða mynd af því að tenging starfsfjölda við ferðafjölda er mun sterkari en fermetrar við ferðafjölda.

Nánar er fjallað um þessi atriði í kafla 8.5 fyrir niðurstöður ásamt ítarlegri umfjöllun um þær stillingar og þær prófanir sem framkvæmdar voru í viðauka 3.

8.5 Niðurstöður

Niðurstöður úr spáhluta verkefnisins er umferðarflæði sem er borið saman við umferðartalningar á svæðinu líkt og í fyrri hluta verkefnisins. Munurinn er þó sá að hér er um hina eiginlegu umferðarspá að ræða þar sem reynt er að nota skipulagstölur til að finna út umferðarflæðið. Það skal ítrekað að þessi umferðarspá er einungis fyrir árið 2004 þar sem framtíðarspár voru ekki inn í þessu verkefni. Markmiðið var að ná ásættanlegu líkani og þar með umferðarspá fyrir árið 2004 sem síðan er hægt að beita á framtíðarskipulagstölur.

Lykiltölur fyrir bestu keyrsluna eru eftirfarandi :

	Stærð	Athugasemdir
Meðalprósentsfrávik	44,9%	
Hæsta frávik	13895 bílar	Miklabraut (22%)
Hæsta prósentufrávik	617%	Stakkahlíð (1951)
Staðalfrávik	1761 bílar	
Staðalfrávik prósentu	64,4%	
Fjöldi talninga yfir 5000 bíla frávik	50	
Fjöldi talninga yfir 50% frávik	254	

Tafla 8-1 Helstu niðurstöður fyrir spáhluta (HVDU)

Tölurnar í töflu 8-1 eru heildarfrávik fyrir allar 888 talningar sem notaðar eru í líkaninu. 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 8-1 saman við töflu 7-1 fyrir fyrri hluta verkefnisins sést að meðalprósentsfrávik er nokkru hærra en í matshlutanum eða 44,9% á móti 8,4%.

Þar sem að bæði fjöldi gatna og talninga sem notast er við í þessu verkefni er mun meiri en áður hefur þekkt er líklegt að margar minni götur og talningar geti gefið örlítið skakka mynd þar sem fáir bílar gefa mjög há prósentufrávik. Því var ákveðið að taka einnig út lykiltölur fyrir stærri göturnar eða þær sem eru með talningar >5000 bílar í aðra áttina. Niðurstöðurnar eru eftirfarandi:

	Stærð	Athugasemdir
Meðalprósentufrávik	24,1%	
Hæsta frávik	13895 bílar	Miklabraut (22%)
Hæsta prósentufrávik	91%	Suðurlandsbraut (8272)
Staðalfrávik	2071 bílar	
Staðalfrávik prósentu	19,6%	
Fjöldi talninga yfir 5000 bíla frávik	44	
Fjöldi talninga yfir 50% frávik	53	

Tafla 8-2 Lykiltölur fyrir götur með talningar>5000 bílar - alls 409 talningar (HVDU)

Eins og sjá má í töflu 8-2 fara niðurstöður um meðalprósentufrávik 24,1% að nálgast markmið verkefnisins sem var 20% og má þannig draga þá ályktun að líkanið nálgist það að vera ásættanlegt fyrir stærri götur borgarinnar. Ennfremur skal tekið fram að þessar niðurstöður sýna betri nálgun við talningar almennt en það líkan sem er í notkun í dag.

Til að rýna niðurstöður enn frekar var líkt og í fyrri hluta verkefnisins gerður samanburður á flæði og sniðtalningum sem sjá má á næstu síðu.

Snið 1					
	Vegbútsnr	Sniðtaling	Flæði ReiknFylki	Munur num	Mun [%]
<i>Njarðargata (2 stk.)</i>	055617	6,895	7,145	250	3.6
<i>Hringbraut (4 stk.)</i>	044419	43,012	36,179	6,833	15.9
<i>Skothúsvegur (2 stk.)</i>	061605	4,487	2,964	1,523	33.9
<i>Vonarstræti (2 stk.)</i>	003403	3,221	5,509	2,288	71.0
<i>Skólabrú (1 stk.)</i>	043501	3,424	9,536	6,112	178.5
<i>Austurstræti (1 stk.)</i>	005002	2,770	2,769	1	0.0
<i>Hafnarstræti (1 stk.)</i>	029203	3,104	5	3,099	99.8
<i>Geirsgata (4 stk.)</i>	058801	26,037	28,323	2,286	8.8
<i>Ingólfsgarður (2 stk.)</i>	091001	909	2,231	1,322	145.4
		93,859	94,661	802	0.9
			Average		61.9

Snið 3					
	Vegbútsnr	Sniðtaling	Flæði ReiknFylki	Munur num	Mun [%]
<i>Sæbraut (4 stk.)</i>	049709	25,673	26,673	1,000	3.9
<i>Borgartún (2 stk.)</i>	064514	18,481	18,952	471	2.5
<i>Laugavegur (4 stk.)</i>	061916	23,101	19,978	3,123	13.5
<i>Háaleitisbraut (4 stk.)</i>	064714	16,710	14,400	2,310	13.8
<i>Miklabraut (4 stk.)</i>	073725	41,832	48,800	6,968	16.7
<i>Hamrahlíð (2 stk.)</i>	023907	7,319	4,718	2,601	35.5
<i>Bústaðavegur (4 stk.)</i>	010423	38,207	29,423	8,784	23.0
<i>Suðurlíð (1 stk.)</i>	041207	331	576	245	74.0
		171,654	163,520	8,134	4.7
			Average		22.9

Snið 4					
	Vegbútsnr	Sniðtaling	Flæði ReiknFylki	Munur num	Mun [%]
<i>Ellidárbú (1 stk.)</i>	003202	4,331	2,150	2,181	50.4
<i>Vesturlandsvegur í vestur (4 stk.)</i>	020312	39,483	45,269	5,786	14.7
<i>Vesturlandsvegur í austur (4 stk.)</i>	020312	43,563	47,817	4,254	9.8
<i>Höfðabakkabrú (2 stk.)</i>	003814	23,579	22,540	1,039	4.4
<i>Breiðholtsbraut (2 stk.)</i>	045313	8,847	10,450	1,603	18.1
		115,472	126,076	10,604	9.2
			Average		19.5

Snið 5					
	Vegbútsnr	Sniðtaling	Flæði ReiknFylki	Munur num	Mun [%]
<i>Kringlumýrarbraut (6 stk.)</i>	033522	70,507	69,301	1,206	1.7
<i>Reykjanesbraut (6 stk.)</i>	002911	62,921	65,077	2,156	3.4
<i>Höfðabakkabrú (2 stk.)</i>	003814	23,579	22,540	1,039	4.4
<i>Breiðholtsbraut (2 stk.)</i>	045313	8,847	10,450	1,603	18.1
		165,854	167,368	1,514	0.9
			Average		6.9

Snið 8					
	Vegbútsnr	Sniðtaling	Flæði ReiknFylki	Munur num	Mun [%]
<i>Vesturlandsv. við Úlfarsá</i>	020373	19,841	24,379	4,538	22.9
		19,841	24,379	4,538	22.9

Snið 9					
	Vegbútsnr	Sniðtaling	Flæði ReiknFylki	Munur num	Mun [%]
<i>Gullinbrú (4 stk.)</i>	003704	30,837	37,262	6,425	20.8
<i>Vikurvegur (2 stk.)</i>	029702	17,044	15,981	1,063	6.2
		47,881	53,243	5,362	11.2
			Average		13.5

Snið 6					
	Vegagerð	Flæði ReiknFylki	Munur num	Mun [%]	
Hafnarfjarðarvegur	44,518	39,733	4,785	10.7	
Fífuhvamsvegur	7,626	7,944	318	4.2	
Smárahvamsvegur					
Reykjanesbraut	31,400	27,597	3,803	12.1	
	83,544	75,274	8,270	9.9	
			Average	9.0	

Snið 7					
	Vegagerð	Flæði ReiknFylki	Munur num	Mun [%]	
Hafnarfjarðarvegur	34,378	37,265	2,887	8.4	
Reykjanesbraut	26,252	23,215	3,037	11.6	
	60,630	60,480	150	0.2	
			Average	10.0	

Tafla 8-3 Samanburður á niðurstöðum spáhluta við sniðtalingar 2004 (HVDU)

Tafla 8-3 að ofan sýnir samanburð á reiknuðu flæði og talingum fyrir árið 2004. Fyrsti dálkurinn sýnir nafn talningarinnar, dálkurinn *vegbútsnr* er auðkenniskerfi Reykjavíkurborgar. Dálkurinn *sniðtaling* er sjálf umferðartalingin á götunni á meðan *Flæði ReiknFylki* sýnir umferðarflæðið. Síðustu tveir dálkarnir sýna annars vegar tölulegan mun og hins vegar prósentumun. Heildarfrávikin eru tekin saman undir hverju

sniði í dökklituðum reit. Reiturinn Average sýnir meðalprósentufrávikíð fyrir hvert snið. Þannig er hægt að sjá að allnokkur munur getur verið á meðalprósentufrávikinu og heildarfrávikum fyrir hvert snið.

Öll sniðin sýna ásættanlega nálgun við heildarflæðið þar sem hæsta heildarfrávikíð er 22,9% fyrir snið 8. Ef kafað er dýpra inn í sniðin og hver einasta gata skoðuð eru frávikin hins vegar töluvert hærri.

8.6 Samantekt

Eins og nefnt var áður voru allar breytur prófaðar og rýndar til að reyna að ná betri niðurstöðum (sjá viðauka 3). Markmið verkefnisins um að notast eingöngu við viðurkenndar aðferðir var þó alltaf haldið í heiðri og ekki á nokkrum tíma farið í að framkvæma heimatilbúnaðar hagræðingar til að þvinga fram hagstæðari niðurstöður sem myndi gera bæði leikmönnum og framtíðarnotendum líkansins erfitt um vik.

Þó svo að spáhlutinn sé yfir settum markmiðum eru niðurstöður verkefnisins í heild sinni betri en líkanið frá 2001 sem byggir á tölum frá 1998, eins og sjá má í töflu 8-4:

	Líkan 2001	Líkan 2005
Gögn frá árinu	1998	2004
Reitafjöldi	233	242
Fjöldi götukafla	1200	2869
Fjöldi talninga	474	888
Meðalfrávik matshluta	28%	8,4%
Meðalfrávik spáhluta	52%	44,9%

Tafla 8-4 Samanburður á nýju líkani og líkani frá 2001.

9 LOKAORÐ

Í þessu verkefni hefur allt aðferðafræðilega ferlið í líkaninu verið yfirfarið og endurbætt. Í öllum tilvikum hafa betri niðurstöður náðst heldur en í því líkani sem er í notkun í dag. Ávinningurinn af þessu er því nýtt og áreiðanlegt umferðarlíkan fyrir höfuðborgarsvæðið ásamt greinagerð sem útskýrir líkanaferlið. Ennfremur er orðið til heildarlíkan sem auðveldar alla framtíðarvinnu eins og t.d. framtíðarumferðarspár, breytingar á skipulagstölum, háannatímalíkan, greiningu á fjölda ekinna km o.s.frv.

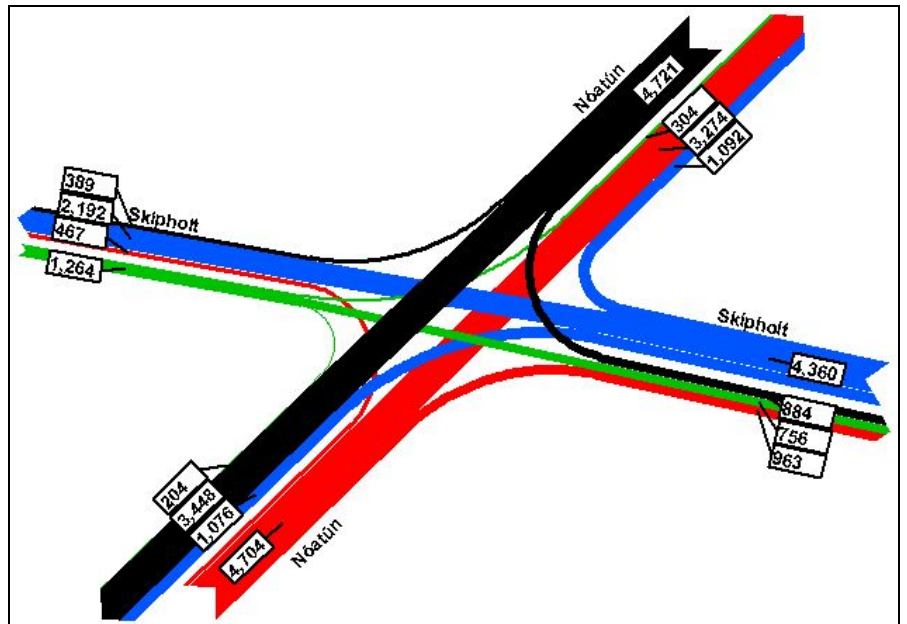
Þar sem matshluti sýnir mun betri nálgun við umferðartalningar en spáhluti er mælt með því að notast verði við svokallaða "pivot" leiðréttingu í framtíðarspám. Pivot leiðréttingu er mjög oft beitt á umferðarlíkön þar sem spáhluti fyrir grunnárið er ekki að sýna nógu góða nálgun við talningar, eins og tilfellið er með öll umferðarlíkön höfuðborgarsvæðisins og er matshluta þannig gefið mun meira vægi með því að reikna út leiðréttingastuðul fyrir framtíðarspár.

Einnig er ástæða til að endurskoða formið á skipulagstölunum, sem hefur verið það sama síðustu 3 áratugina. Á þessum tíma hafa framfarir í umferðarfræðum verið gríðarlegar og hafa meðal annars leitt til þess að venjan erlendis er að nota upplýsingar um fjölda starfa í staðinn fyrir fermetra atvinnuhúsnæðis. Í Danmörku er þessum starfaupplýsingum til dæmis safnað saman af Erhvervs-og Selsskabsstyrelsen og gerðar aðgengilegar í gegnum Danmarks statistik (www.dst.dk) sem svarar til Hagstofu Íslands. Í Svíþjóð er þessum sömu upplýsingum safnað saman af tilsvarandi stofnun sem nefnist Statiska Central Byrån.

Að lokum er hér listi yfir þær nýjungar sem gerðar hafa verið í nýja umferðarlíkaninu:

- Notast var beint við gatnagrunn frá landupplýsingakerfi Reykjavíkurborgar þar sem eftirfarandi atriðum var beitt:
 - Hraði var skilgreindur sem skiltaður hraði +10 km/klst hraði
 - Götuflokkun var einfölduð niður í 7 flokka
 - Afkastageta gatna var skilgreind út frá akreinafjölda
 - Notast var við alpha og beta gildi úr Highway Capacity Manual
- Reitafjöldi var aukinn úr 233 upp í 242 reiti.
- Einungis ein reitateging var gerð fyrir hvern reit
- Beygjubönn voru yfirfarin og bætt og eru nú alls 201 talsins.
- Fjöldi gatna sem er notaður í líkaninu var aukinn úr 1200 í 2869.
- Fjöldi umferðartalninga var aukinn úr 474 í 888.

- Umferðartalningar voru allar yfirfarnar og búinn til gangrunnur þar sem hægt er að fá alla beygjustrauma tilgreinda með því að klicka á gatnamót á korti sbr. mynd 9-1



Mynd 9-1 Sýnir umferðartalningar á gatnamótum Nóatúns og Skipholts

- Grunnfylki fyrir matshlutann var unnið upp úr gögnum frá ferðavenjukönnun.
- Ný matsaðferð (MPME) var notuð í matshluta.
- Ný álagsaðferð (SUE) var notuð í matshluta.
- Fjöldi ítrana í öllum álagsreikningum voru 500 og samleitnin (convergence) 0,0001.
- Formið á ferðamyndunarjöfnunni var einfaldað úr 5 liðum í 3 liði.
- Notuð var ferðalengdardreifing úr ferðavenjukönnunarfylki til að finna fasta inn í aðdráttarafslíkanið (Gravity model).
- Ný álagsaðferð (SUE) var notuð í spáhluta.

VIÐAUKAR

10 VIÐAUKI 1 - GATNANET OG REITATENGINGAR

10.1 Inngangur

Unnið var verkefni fyrir Reykjavíkurborg vorið 2005 sem snérist annars vegar um athugun á möguleikum við að nota LUK (Landupplýsingakerfi) miðlínugrind fyrir umferðarlíkan höfuðborgarsvæðisins og hins vegar yfirferð og þétting reita og reitatenninga ásamt prófun. Þetta verkefni tókst vel og samþykkti Reykjavíkurborg að það mætti nota beint við vinnuna við nýtt umferðarlíkan höfuðborgarsvæðisins.

10.2 Gögn

Framkvæmdasvið Reykjavíkurborgar lét af hendi LUK gatnanetið sem shape skrá fyrir allt höfuðborgarsvæðið ásamt sveitarfélagsmörkum.

10.3 Færsla yfir í Transcad

Ýmsar upplýsingar eru inni í shape skránni sem hægt er að vinna með. Þeir dálkar sem þurfti að nota í þetta verkefni voru hins vegar aðeins eftirfarandi:

OBJECTID	Númer á götum
Gotuflokkur	Flokkun á götum eftir stofngötum, tengibrautum, öðrum götum og malargötum.
Stefna	Segir til um hvort gata sé tvístefna eða einstefna.
Hraði	Hámarkshraði á götum
Nafn	Nafn á götu

Tafla 10-1 Dálkar í LUK gatnaskrá sem nýtast í umferðarlíkan

Aðrir dálkar eru t.d. vegnúmeradálkur, upplýsingar um húsnúmer og fleira. Byrjað var á því að færa shape skrárnar yfir á dbd. form sem er það form sem Transcad forritið vinnur með.

Það sem gerist þegar að shape skrá er færð yfir á dbd form er að sjálfkrafa verða til eftirfarandi dálkar auk hinna sem fyrir eru í shape skránni.

ID	Transcad auðkenni fyrir hverja götu
Length	Lengd hvernar götu í þessu tilfelli í metrum
Dir	Dálkur til silgreiningar á tvístefnu og einstefnu. Grunnildið er 0 = Tvístefna

Tafla 10-2 Nýir dálkar sem myndast við færslu á shape gögnum yfir í Transcad

Þar sem að til verður sérstakur ID dálkur með sér Transcad auðkennum er OBJECTID dálkurinn í LUK netinu einstaklega mikilvægur til að hægt sé að fullvissa sig um að t.d. Miklabraut sé með sama OBJECTID í bæði Shape skránni og Transcad skránni því að ID dálkarnir eru mismunandi. Á mynd 10-1 er sýnd skráin fyrir gatnanetið eftir að það var fært yfir í Transcad.

ID	OBJECTID	Gotuflokkur	STEFNA	HRADI	NAFN	VEGNR	BUTNR	VBNR	Length	Dir
5985	25929	3	-1	50 Pósthússtræti	0328	01	032801	40.84	-1	
2972	25922	3	1	50 Aðalstræti	0573	06	057306	28.11	1	
7895	25693	3	2	50 Digranesvegur	3037	19	303719	58.57	0	
5982	25690	3	2	50 Túnbrekka	3193	03	319303	219.79	0	
6949	25687	3	2	50 Auðbrekka	3001	03	300103	61.59	0	
6947	25686	3	2	50 Auðbrekka	3001	03	300103	17.71	0	
974	25685	3	2	50 Birkigrund	3015	06	301506	20.65	0	
2967	25684	3	2	50 Birkigrund	3015	06	301506	109.88	0	
5003	25680	3	2	50 Víðigrund	3203	01	320301	177.53	0	
972	25678	3	2	50 Birkigrund	3015	13	301513	24.27	0	
5006	25677	3	2	50 Birkigrund	3015	13	301513	94.99	0	
6939	25675	3	2	50	3221	01	322101	81.15	0	
1995	25671	3	2	50 Hjallabrekka	3097	02	309702	104.66	0	
2962	25670	3	2	50 Hjallabrekka	3097	01	309701	476.99	0	
4999	25666	3	2	50 Salbrekka	3172	02	317202	147.99	0	

Mynd 10-1 Skrá fyrir gatnanet eftir færslu úr shape skrá yfir í Transcad

Það sem að gerist enn fremur við færslu á Shape skrá yfir í Transcad er að nóðuskrá myndast sjálfkrafa með eftirfarandi dálkum:

ID	Transcad auðkenni fyrir hverja nóðu
Longitude	Lengdargráða hverrar nóðu
Latitude	Breiddargráða hverrar nóðu

Tafla 10-3 Nóðuskrá sem myndast við færslu á shape gögnum yfir í Transcad

Nóðurnar eru öðruvísi en göturnar að því leyti að hinir dálkarnir sem fyrir eru í nóðu shape skránni fylgja ekki með sem gerir það að verkum að nóða með ID 1 í Transcad er að öllum líkindum ekki sama nóða og er nr 1 í Shape skránni. Þannig vantar nóðu objectid til að fullvissa sig um að nóðurnar séu með sömu númer. Ástæðan fyrir þessu er að Transcad forritið byggist á því að nota götuskilgreiningar í öllum reikniferlum á meðan sum önnur forrit byggja á því að nota nóður. Það er þó til aðferð í Transcad til að fá OBJECTID dálkinn inn aftur. Þessi aðferð er nefnd "Tagging procedure" og virkar þannig að forritið finnur nóðurnar sem liggja beint undir Transcad nóðunum og bætir upplýsingum úr shapenóðunum inn í nóðuskrána. Á mynd 10-2 er sýnd skráin fyrir nóðurnar eftir færslu úr shape yfir í Transcad og einnig eftir að beitt hefur verið "Tagging procedure" til að fá dálkinn OBJECTID inn.

ID	Longitude	Latitude	OBJECTID
1564	-22020888	64108417	17617
1565	-22018705	64109256	488
2004	-22017404	64109780	711
2005	-22022258	64111471	1516
2010	-22018870	64090879	1532
2011	-22030198	64092318	1534
3055	-22018173	64100740	511
273	-22024883	64099992	1470
4337	-22025770	64106356	712
4109	-22019754	64103436	1484
4339	-22020599	64107600	1512

Mynd 10-2 Skrá fyrir nóður eftir færslu úr shape yfir í Transcad og "Tagging"

10.4 Vandkvæði við færslu yfir í Transcad

Færsla á gatnaneti úr shape skrá yfir í Transcad skrá er að jafnaði mjög einfalt og fljótlegt ferli. Einu vandkvæðin sem komu upp í þessu verkefni tengdust því að fá inn OBJECTID dálkinn í nóðuskrána. Einhverra hluta vegna er ekki jafnmargar nóður í LUK skránni og Transcad skránni. Transcad virkar þannig að linkur getur ekki verið til nema að nóða sé við báða enda hans. Þetta virðist hins vegar ekki vera tilfellið í ArcGIS þar sem á allnokkrum stöðum þar sem voru litlar blindgötur reyndist ekki vera

nóða í lukr skránni. Þetta gerði það að verkum við “Tagging” aðferðina að þegar Transcad leitaði að nóðunni undir sinni nóðu fannst ekki neitt sem þýddi að forritið leitaði aðeins lengra og tók OBJECTID af nóðunni sem næst var. Þetta þýðir að inn komu á bilinu 20-30 nóður þar sem að voru sömu OBJECTID. T.d. var nóða 550 til bæði í Kópavogi og Reykjavík. Þetta krafðist þess að farið var handvirkt yfir öll OBJECTID sem voru tvö eða fleiri og þau leiðrétt með einni af eftirfarandi aðferðum:

1. Eyða linknum og þar með nóðunni.
2. Sameina linka og eyða þannig nóðu sem var ekki nýtt í neitt.
3. Endurnefna nóðuna þar sem talin var þörf á. Þar sem þurfti að endurnefna voru notuð númer frá 30000 og upp úr.

Aðferðir 1 og 2, þar sem nóðunum var einfaldlega eytt, voru mest notaðar. Þetta var talið réttlætandi þar sem að nær eingöngu var um að ræða litlar botngötur sem nýtast ekki fyrir umferðarlíkanið. Engu að síður þýða þessar breytingar að allnokkrar litlar götur vantar í umferðarlíkansnetið sem eru aftur til staðar í LUK netinu.

10.5 Greining og lagfæring á gatnaneti

Til að gera gatnanetið nothæft fyrir umferðarlíkanið var nauðsynlegt að greina hvað var hægt að nota og hvað þurfti að lagfæra.

Tengsl gatnanetsins “Connectivity”

Mikilvægt er að kanna tengsl gatnanetsins til að gera það nothæft fyrir álagsreikninga. Prufun í Transcad (“check connectivity”) leiddi í ljós allnokkra staði þar sem tengslum var ábótavant, algengasta villan var þar sem linkur hafði ekki náð að tengjast inn í hringtorg. Um var að ræða u.þ.b 70 staði þar sem þurfti að gera lagfæringar.

Stefna

Farið var yfir stefnudálkinn sem fylgdi LUK gatnanetinu til að athuga hvort einstefnugötur væru rétt skilgreindar. Í Transcad þarf stefnugreiningin að vera í dálknum *dir* sem að verður sjálfkrafa til við flutning netsins úr ArcGIS í Transcad. Allar götur eru í upphafi skilgreindar sem tvístefnugötur og þannig þurfti eingöngu að yfirfara einstefnugötturnar. Upplýsingarnar voru því einfaldlega færðar yfir í *dir* dálkinn til að byrja með og síðan farið yfir. Einstefnugötur eru skilgreindar í LUK netinu með 1 ef að einstefnan er í sömu átt og gatan var teiknuð (topological order) og -1 ef að einstefnan er í öfuga átt (reverse topological order) Transcad vinnur á sama hátt þannig að þetta atriði olli engum vandamálum. Þó skal bent á að við stutta yfirferð á einstefnunum komu í ljós einstaka staðir sem voru vitlaust merktir. Auðvelt var að leiðrétta þessi atriði þar sem að einungis þurfti að breyta gildum úr 1 í -1 eða öfugt.

Hraði og tími

Akstursstefnur í Transcad eru skilgreindar með *AB* og *BA* dálkum, sem þýðir það að stefna *AB* er frá nóðu A í nóðu B og stefna *BA* er öfug. Búnir voru til dálkarnir *ABspeed* og *BAspeed* þar sem að upplýsingar úr hraðadálknum í LUK netinu voru færðar yfir í. Þær breytingar sem gerðar voru á hraðanum voru fyrst og fremst að lagt var 10 við

Þann hraða sem gefinn er í LUK netinu. Ástæðan fyrir þessu er að hraðinn í LUK netinu er hraði eins og kemur fram á skiltum og hefur reynslan sýnt að meðalhraðinn á götum er yfirleitt aðeins hærrí. Ennfremur var hraðanum á hringtorgum almennt breytt í 40 km/klst í stað 50 km/klst þar sem 50 þótti fullhátt. Þegar farið var að gera keyrslur með líkaninu komu reyndar í ljós fleiri staðir þar sem þurfti að breyta hraðaskilgreiningunni, t.a.m. voru margar litlar götur í miðbæ Reykjavíkur skilgreindar með 50 km/klst hraða sem getur vel verið að sé rétt en endurspeglar engu að síðar ekki raunhraðann þar sem er miklu nær 30 km/klst hraða.

Götuflokkar

LUK gatnanetið er mjög nákvæmt net þar sem lætur nærri að hver einasta gata á höfuðborgarsvæðinu sé með. Þetta er fullmikil nákvæmni fyrir umferðarlíkön þar sem litlar húsagötur og botnlangar innan reita sýna aldrei neina umferð. Í þessu verkefni var því götuflokkun breytt til að geta valið litlu göturnar frá. Í upprunalega LUK netinu er götunum skipt upp í eftirfarandi flokka :

Flokkur 1 = Stofnbrautir

Flokkur 2 = Tengibrautir

Flokkur 3 = Aðrar götur

Flokkur 4 = Malargötur

Þessi flokkun var ekki talin henta í þessari vinnu og því var búinn til annar dálkur *GotuflokkUmfLíkan* með eftirfarandi flokkum:

Flokkur 9 = Reitategingar

Flokkur 5 = Stofnbrautir t.d Miklabraut

Flokkur 4 = Tengibrautir t.d Grensásvegur

Flokkur 3 = Minni götur sem hafa þó allnokkra umferð t.d Ármúli

Flokkur 2 = Botnlangar og minni húsagötur

Flokkur 1 = Götur utan við það höfuðborgarsvæði sem notað er í umferðarlíkaninu

Flokkur 0 = Framtíðargötur

Tiltölulega einfalt var að flokka göturnar bæði með því að nota þá flokka sem til voru en einnig með þægilegum aðferðum í Transcad forritinu til að velja hluti og setja í mismunandi hópa. Áður en að álagsreikningar eru gerðir er því nóg að velja allar götur með flokksnúmer >2 og nota þær eingöngu í líkanið.

Afkastageta

Þegar afkastageta gatna er tekin með í umferðarlíkönunum þurfa fyrst og fremst að liggja fyrir upplýsingar um raunverulega afkastagetu gatnanna en einnig um það hvernig umferðarflæðið hagar sér þegar umferð fer að aukast á götunum og hvenær bílar byrja að velja aðra leið ef um mikil umferðarþyngslu er að ræða.

Sjálf afkastagetan er í langflestum tilfellum gefin upp sem ákveðinn fjöldi bíla á klukkustund. Þar sem umferðarlíkan höfuðborgarsvæðisins er sólarhringslíkan þarf reyndar að hagræða þeim tölum til að fá sólarhringsafkastagetu.

Í umferðarlíkani höfuðborgarsvæðisins í dag er afkastageta gatna miðuð við 12 götuflokka. Helstu ókostir við þá flokkun er að ýmsar götur falla ekki hæglega inn í neinn flokkinn, t.d. götur þar sem að önnur áttin er með 2 akreinar og hin 3. Spurningin var því hvort að bæta ætti inn flokkum fyrir þessi sértilvik en það var ekki talið fýsilegt þar sem að fjöldi flokka yrði of mikill. Talið var æskilegra að fækka frekar götuflokkum og bæta við dálk með upplýsingum um fjölda akreina sem yrði svo aftur notaður til að meta afkastagetu hvers einasta links fyrir sig. Kosturinn við þessa aðferð er að auðveldara væri að sjá hegðun gatna sem eru taldar flöskuhálsar – þar sem gata fer úr 2 akreinum í eina og svo aftur í 2 til að nefna dæmi. Ennfremur gefur þessi aðferð betri nálgun fyrir götur þar sem að akreinafjöldi er mismunandi eftir áttum. Gallinn við þessa aðferð var hins vegar að hún krafðist töluverðar gagnavinnslu þar sem nauðsynlegt var að greina alla linka og skrá fjölda akreina. Í skránni fyrir gatnanetið urðu því til tveir aukadálkar sem að skilgreindu fjölda akreina eftir áttum (sjá mynd 10-3).

Reitan	AB_Akreinar	BA_Akreinar	AB_afkastageta	BA_afkastageta	AB_alpha	AB_beta	BA_alpha	BA_beta
1	1	1	10000	10000	0.09	6.00	0.09	6.00
1	1	1	10000	10000	0.09	6.00	0.09	6.00
1	1	1	10000	10000	0.38	5.00	0.38	5.00
1	1	1	10000	10000	0.38	5.00	0.38	5.00
1	1	1	10000	10000	0.08	6.00	0.08	6.00
1	1	1	10000	10000	0.38	5.00	0.38	5.00
3	3	3	39000	39000	0.34	4.00	0.34	4.00
2	2	2	26000	26000	0.34	4.00	0.34	4.00
2	2	2	26000	26000	0.38	5.00	0.38	5.00
1	2	2	10000	26000	0.38	5.00	0.38	5.00

Mynd 10-3 Aukadálkar í LUK gatnaskrá til skilgreiningar á afkastagetu.

Afkastageta mismunandi akreinafjölda er í fræðiritum alltaf skilgreind sem klukkustundarumferð og er oftast af eftirfarandi stærðargráðu : (1) og (2) og (3)

Akreinafjöldi per átt	Afkastageta per átt
1	1200-1400
2	4000-4600
3	6000-6900
4	8000-9200

Tafla 10-4 Viðmið um afkastagetu pr. klst við kjöraðstæður

Þessi gildi miðast í flestum tilfellum við kjöraðstæður á stærri vegum og það sem mætti kannski frekar kalla hraðbrautarakstur. Götur innanbæjar eru á hinn bóginn háðar ýmsum atriðum eins og fjölda gatnamóta, aðkomu að lóðum og annað slíkt sem dregur úr afkastagetunni. Þar sem verið er að reyna að líkja eftir raunaðstæðum í umferðarlíkaninu er þannig gert ráð fyrir að afkastagetan sé töluvert minni þar sem nær aldrei er um kjöraðstæður að ræða. Því er sú nálgun notuð að afköstin séu 1000 bílar á akrein pr. klst fyrir 2ja akreina veg og 1300 bílar per akrein per klst fyrir 4ra+ akreina veg :

Akreinafjöldi per átt	Afkastageta per átt
1	1000
2	2600
3	3900
4	5200

Tafla 10-5 Klukkustundar afkastageta - viðmið fyrir nýtt umferðarlíkan.

Þar sem umferðarlíkan höfuðborgarsvæðisins miðast hins vegar við sólarhringsumferð er töflu 10-5 að ofan breytt í töflu 10-6 að neðan með því að gera ráð fyrir að klukkustundar afkastageta sé 10% af sólarhringsafkastagetu. Nánari útskýringar á þessum breytingum eru í kafla 10.5.6 fyrir neðan. Það er því tafla 10-6 sem fer inn í sjálft líkanið.

Akreinafjöldi per átt	Afkastageta bílar/sólarhring per átt
1	10000
2	26000
3	39000
4	52000

Tafla 10-6 Sólarhrings afkastageta - viðmið fyrir nýtt umferðarlíkan.

Klukkustund vs. sólarhringur?

Þegar rætt er um afkastagetu gatna er það almennt alþjóðlegt viðmið að notast við klukkustundar afkastagetu. Ef lítið er á skilgreiningu HCM (Highway Capacity Manual) á afkastagetu =capacity segir eftirfarandi: "The capacity of a facility is the maximum hourly rate at which persons or vehicles reasonably can be expected to traverse a point or a uniform section of a lane or roadway....." (HCM s.2.2)

Ástæðan fyrir því að viðmiðið er alltaf klukkustund en ekki sólarhringur er að umferðartoppur takmarkast alltaf við mjög afmarkaðan tíma, oft einungis eina til tvær klukkustundir. Þessi umferðartoppur setur því mörk afkastagetu. Á Íslandi hefur hins vegar alltaf verið notast við sólarhringsumferð í umferðarlíkönum þar sem hefð er fyrir því að umferðartölur séu birtar í sólarhringstölum. Sólarhringsumferð nýtist líka við ýmsar athuganir eins og skipulagstillögur og umhverfismat. Við gatnagerðarhönnun þarf þó alltaf að breyta sólarhringstölum í klukkustundartölur og hefur verið hefð fyrir því hérlandis að miða við að háannaumferð séu á bilinu 8-12% af sólarhringsumferð.

Erlendis er algengast að umferðarlíkön séu byggð upp sem háannatímalíkön og sýni eingöngu flæðið á háannatímanum, þar sem það flæði er afgerandi fyrir afköst gatnakerfisins. Eitt af vandamálunum við sólarhringslíkönin er að verið er að reyna að líkja eftir háannatímaafköstum því sólarhringsafkastageta er í raun eitthvað sem segir fólki lítið sem ekki neitt og er sömuleiðis erfitt og jafnvel ógerlegt að finna í fræðibókum. Þeir sem eru vanir að sjá afkastagetu gatna gefna upp sem sólarhringsafkastagetu átta sig e.t.v. ekki á samhenginu og þess vegna er þetta sett upp sem dæmi hér:

Gefum okkur eina akrein með afkastagetuna 1200 bíla/klst sbr töflu 9-4 . Gerum ráð fyrir að talningar á þessari sömu akrein sýni að umferðarflæði sé að meðaltali 1300 bílar/klst yfir háannatímamann sem bendir til þess að um einhverjar umferðartafir geti verið að ræða þar sem flæðið 1300 bílar/klst > afkastagetan 1200 bílar/klst.

Raunveruleg sólarhringsafkastageta þessarar sömu akreinar er hins vegar 1200 bílar/klst x 24 klst/sólarhring = 28.800 bílar/sólarhring.

Ef við notum viðmiðið um að háannatímaflæði sé um 10% af sólarhringsflæði fáum við út að sólarhringsumferðin er $1300/0,1 = 13.000$ bílar á sólarhring. En 13.000 bílar eru jú mikið minna heldur en fræðilega afkastagetan 28.800 bílar. Sem bendir til þess að það væri nóg pláss eftir ennþá.

Vandamálið við að nota sólarhringinn er að það eru aðeins örfáir á ferðinni á nóttunni eða í 6-8 klst af sólarhringnum og því neyðumst við til að hagræða afkastagetunni á götunum til að reyna að líkja eftir þeim umferðartöfum sem við verðum fyrir á háannatímanum. Þess vegna beitum við sömu aðferð á afkastagetuna og umferðarflæði að háannatímamann sé 8-12% af sólarhringnum. Þannig tökum við afkastagetuna 1200 bílar/klst og breytum í "gervi" sólarhringsafkastagetu með því að segja $1200/0,1 = 12000$ bílar/sólarhring og þannig fáum við út að sólarhringsumferðin 13.000 bílar > sólarhringsafkastagetan 12.000 bílar sem bendir til þess að um umferðartafir geti verið að ræða.

Það sem er hættulegt við þessa aðferð er að hún bætir tveimur tilbúnum óvissupáttum inn í líkanagerðina. Fyrsti óvissupátturinn er breytingin á háannatímaflæði yfir í sólarhringsflæði og annar óvissupátturinn er breytingin á háannatímaafkastagetu yfir í sólarhringsafkastagetu.

Ef til þess kemur að líkanið verður uppfært á einhverjum tímavarki er eindregið mælt með því að breyta því í háannatímalíkan þar sem hægt er að fá allar talningar á svæðinu sem háannatímatalningar. Þannig væri hægt að taka "hreinar" tölur beint inn í líkanið án nokkurra breytinga og losa sig þannig við tvo óþarfa óvissupætti. Ef sú ósk kæmi upp engu að síður að vita sólarhringsflæði væri mjög einfalt að beita 8-12% aðferðinni á lokaniðurstöður líkansins sem myndi þannig ekki hafa áhrif á nein reikniferli.

Sólarhringsumferð - ÁDU eða HVDU?

Sólarhringsumferð getur verið skilgreind á mismunandi hátt. Algengast er að skilgreina sólarhringsumferð annars vegar sem ársdagsumferð, ÁDU, allir dagar ársins og hins vegar sem hversdagsumferð, HVDU, allir virkir dagar. Í HCM er talað um að HVDU sé u.þ.b 7% (bls. 8.12) hærra en ÁDU. Hversdagsumferð hér á Íslandi hefur hins vegar alla tíð verið skilgreind sem þriðjudags- til fimmtudagsumferð þar sem talningar voru framan af einungis framkvæmdar á þessum dögum. HVDU á Íslandi er skilgreind sem 15% hærra en ÁDU og miðast það við danskar reynslutölur (Baldvin Baldvinsson)

Þrengsli á götum

Fyrir utan að skilgreina afkastagetu gatna þarf að skilgreina hvernig umferðarflæði hagar sér þegar umferð fer að aukast á götum og bílar byrja þar af leiðandi að velja aðra leið en þá stystu. Allar álagsaðferðir sem notaðar eru í Transcad (nema all-or nothing) uppfæra ferðatíma á leggjum ítrekað, samkvæmt svokölluðum frammistöðu jöfnum (link performance functions). Jöfnurnar lýsa sambandi milli ferðatíma og fjölda

ökutækja á stærðfræðilegan hátt. Algengasta jafnan sem notuð er í dag er BPR jafnan (Bureau of public roads) og er hún einnig notuð í þessu verkefni :

$$t = t_f \left[1 + \alpha \left(\frac{v}{c} \right)^\beta \right]$$

t = ferðatími á legg í umferðarteppu

t_f = frjáls ferðatími á legg

v = umferðarmagn á legg

c = afkastageta leggs

α, β = Breytur til að stilla af (Calibration parameters)

Þær breytur sem þarf að skilgreina fyrir BPR jöfnuna eru alpha og beta og eru þær tengdar við akreinafjöldann í gatnanetinu. Þannig verða til fjórir nýir dálkar í töflunni fyrir gatnanetið, *AB-alpha* og *beta* og *BA-alpha* og *beta* (sjá mynd 10-3)

Alpha og beta gildin sem eru í BPR formúlunni eru svokallaðir breytur fyrir seinkun á leggjum. Almenn er talað um að alphasgildið stjórni seinkuninni fyrir aðstæður sem eru undir afkastagetu og betagildið stjórni seinkun sem er í kringum eða yfir afkastagetu. Venjulegar götur eins og flestar þær sem við höfum á höfuðborgarsvæðinu með ljósagatnamótum og öðrum gatnamótum eru yfirleitt með seinkunum, út af ljósastýringu, þó svo að umferðarmagnið sé undir afkastagetu. Þegar umferðarmagnið nálgast afkastagetu kemst umferðin samt sem áður nokkuð vel í gegnum göturnar út af "stjórnunareiginleikum" ljósanna. Hraðbrautir á hinn bóginn eru með nánast engar seinkanir þegar umferðarmagn er undir afkastagetu en þegar afkastagetunni er náð er eins og umferðin rekist á vegg og seinkunin verður gífurleg. Almennu gildin fyrir alpha og beta sem eru gefin upp í Transcad er 0,15 og 4 – þessi gildi gefa mjög hæga seinkunarkúrvu sem líkist hraðbrautarakstri þar sem þarf að vera vel yfir afkastamörkum til að nokkur seinkun komi í gatnanetinu sem verður til að umferðin fer að fara aðrar leiðir.

Þau Alpha- og betagildi sem eru notuð í þessu verkefni eru almenn gildi fengin úr (HCM bls. 30-39) sem notast má við þegar ekki liggja fyrir neinar rannsóknir eða upplýsingar um það hvernig hraði á götum breytist með auknu umferðarmagni, eins og er tilfellið fyrir höfuðborgarsvæðið. Gildin eru síðan tengd akreinafjöldanum og hraðanum á götunni eins og sýnt er í töflu 10-7 fyrir neðan:

Götuflokkur_UML	Hraði	Flokkur inn í	Alpha	Beta	Class
		AB/BA Speed plús 10km			
5	90	100	0,09	6,00	Multilane
5	80	90	0,08	6,00	Multilane
5	70	80	0,07	6,00	Multilane
5	60	70	0,34	4,00	Class 1
5	50	60	0,38	5,00	Class 2
4	60	70	0,34	4,00	Class 1
4	50	60	0,38	5,00	Class 2
4	30	40	0,96	5,00	Class 3
3	70	80	0,34	4,00	Class 1
3	60	70	0,34	4,00	Class 1
3	50	60	0,38	5,00	Class 2
3	30	40	0,96	5,00	Class 3
3	15	25	1,11	5,00	Class 4
9	30	40	0,00	0,00	

Tafla 10-7 Alpha- og betagildi notuð í nýtt umferðarlíkan höfuðborgarsvæðisins

Fyrsti dálkurinn sýnir skilgreininguna á götuflokkunum sem notaðir voru í umferðarlíkanið. Annar dálkurinn sýnir mismunandi hraða innan hvers flokk fyrir sig, götuflokkur 5 er þannig með hraðana 50,60,70,80 og 90 km/klst. Þriðji dálkurinn sýnir síðan þau hraðagildi sem notuð eru í álagsreikningunum =hraði+10 km/klst. Alpha- og betagildin eru síðan fengin úr (HCM bls 30-39) og síðasti dálkurinn segir til um hvaða flokk úr HCM töflunni var stuðst við. Multilane stendur fyrir Multilane highway sem eru götur sem hafa yfirleitt hraða 60-90 km/klst skv. skiltum. Multilane götur eru almennt nokkurs konar hraðbrautir sem tengja úthverfi við borgarkjarna. Þessar götur eru oft með ljósagatnamótum en ef ljósagatnamótin fara að vera þéttari en með 3 km millibili er farið að tala um að göturnar séu orðnar svokallaðar Urban streets, sem skiptast upp í class 1-4 sbr. töflu að ofan. Það er nokkuð ljóst að það eru einungis örfáir vegbútar á höfuðborgarsvæðinu sem hægt er að flokka undir Multilane highway, þ.e. t.d. kaflinn á milli Kringlu og Garðabæjar og sömuleiðis frá Háaleitisbraut að Suðurlandsvegi. Eftir því sem best verður séð eru engar aðrir vegbútar sem uppfylla þau skilyrði að hafa 3km+ milli umferðarljósa. Þannig flokkast nær allar götur á höfuðborgarsvæðinu sem Urban streets, sem skiptast aftur niður í 4 flokka sbr töflu 10-8. Flokkaskiptingun byggist á ökuhraða og þéttleika milli umferðarljósa. Þessir flokkar eru notaðir til að ákvarða alpha- og betagildi í þessu verkefni (HCM -töflur C30-1 og C30-2)

- I FFS=80 Signal density = 0,5 signals/km
- II FFS=65 Signal density = 2
- III FFS=55 = 4
- IV FFS=45 = 6

Tafla 10-8 Skilgreining á "klössum" fyrir Urban streets

10.6 Reitir og reitatengingar

Reitaskipting höfuðborgarsvæðisins var yfirfarin með tilliti til reitatenginga og þéttleika reitanna. Í fyrri athugunum VSÓ Ráðgjafar kom í ljós að reitaskiptingun var tiltölulega

þétt. Því var ekki talin ástæða til að þetta núverandi reiti frekar nema í Grafarvogi og Lindarhverfi þar sem að annars vegar reit 125 var skipt í tvo reiti, 125 og 300, þar sem að reitur 300 inniheldur verslunarmiðstöðina Spöngina og hins vegar var reit 166 skipt í tvo, 301 og 166, þar sem reitur 301 inniheldur verslunarhúsnæði við Bæjarlind og 166 inniheldur íbúabyggð.

Ennfremur var nokkrum nýjum reitum bætt við í jaðri Reykjavíkur og Kópavogs – reitir 303,304,305,306,307 og 308. Þessir reitir eru með litla sem enga byggð í dag en eiga líklega eftir að fá einhverja byggð á næstu 2 áratugum. Æskilegt væri líka að bæta við reitum í jöðrum Hafnarfjarðar og Garðabæjar en því var sleppt í þessu verkefni sökum tímaskorts.

Svokallaðir “external” reitir við Suðurlandsveg, Vesturlandsveg, Reykjanesbraut og Þingvallaveg voru gerðir sjónrænir til að auðvelda fólki að átta sig á hvar á korti þeir eru staðsettir. “External” reiti mætti kalla ytri reiti sem afmarka aðgang bíla inn og út af svæðinu sem um ræðir. Ennfremur var bætt við tveimur ytri reitum fyrir Krísuvíkurveg annars vegar og Bláfjallaleið hins vegar. Þessir reitir eru nr 234 og 235.

Að lokum voru síðan reitir 215 og 217 sameinaðir í einn reit 215. Venjan er yfirleitt að vera ekki að sameina reitina þegar búið er að skipta þeim upp en í þessu tilfelli er reitur 215 tómur reitur sem inniheldur golfvöllinn í Hafnarfirði og ekkert annað. Aðkoman að golfvöllinum er í reit 213 og sömuleiðis er ekkert framtíðarskipulag fyrir reit 215 nema þá eitthvað sem tengist álverinu í Straumsvík sem var reitur 217. Því er núna einn stór álversreitir nr. 215.

Heildarreitafjöldinn í nýju umferðarlíkani höfuðborgarsvæðisins er því 242 reitir og því nokkuð fleiri en í gamla líkaninu sem hafði 233 reiti. Nauðsynlegt var því að breyta stærðum á OD-fylkjum í samræmi við þetta og ennfremur að færa ferðafjölda úr ferðavenjukönnunarfylki í nýju reitina. Einu nýju reitirnir með einhverjar ferðir eru reitir 300 og 301. Skoðaðar voru skipulagstölur fyrir reitina og var allt atvinnuhúsnæði flutt í þessa nýju reiti á meðan íbúðarhúsnæði var áfram í gömlu reitunum 125 og 166 og ferðir úr ferðavenjukönnunarfylki fluttar í samræmi við þetta.

Reitatengingar voru allar gerðar upp á nýtt og var Transcad forritið nýtt til að byrja með til að búa til sjálfkrafa reitatengingar. Farið var síðan handvirkt yfir þær allar og leiðrétt þar sem við átti. Almennt var miðað við að hafa tengingarnar ekki of langar og hafa þær staðsettar nálægt miðju reitanna með tilliti til byggðar. Ennfremur er aðeins ein reitatenging fyrir hvern reit.

Til að auðvelda val á reitatengingum og reitamiðjum var bætt við dálknum “centroids” í bæði götu- og nóðuskrána. Þessi dálkur hefur gildið 1 þar sem um er að ræða reitatengingu í götuskránni og reitamiðju í nóðuskránni.

10.7 Beygjubönn

Nauðsynlegt er að skilgreina beygjubönn í gatnanetinu bæði til að koma í veg fyrir beygjur sem eru bannaðar samkvæmt umferðarlögum en einnig til að hindra beygjur sem eru ómögulegar í raunveruleikanum. Þessar ómögulegu beygjur eru t.d akstur yfir

miðdeili og annað slíkt sem gefur sig sjálft í raunveruleikanum en nauðsynlegt er að skilgreina fyrir tölvunni.

Í stað þess að setja beygjubönn er einnig hægt að setja refsingar á ákveðnar hreyfingar í netinu. Í þessu verkefni var notast við almenna refsingu upp á 1 ferðamínútu fyrir U-beygjur í stað þess að banna þær algjörlega og síðan sértæk beygjubönn sem voru skilgreind í beygjubannaskrá.

11 VIÐAUKI 2 - MAT Á FYLKI - STILLINGARATRIÐI.

Þau gögn sem þurfa að liggja fyrir áður en hægt er að framkvæma mat á fylki eru annars vegar umferðartalningar og hins vegar grunnfylki með upplýsingum um ferðamynstur á svæðinu.

11.1 Gögn - umferðartalningar

Heildarfjöldi umferðatalninga sem fór inn í líkanið í þessu verkefni var um 890. Langflestar talningarnar komu frá Reykjavíkurborg, síðan frá Vegagerðinni og loks nokkrar aukatalningar frá Vinnustofunni Þverá fyrir Kópavogsbæ, frá Mosfellsbæ og frá Alcan í Straumsvík.

Talsverð vinna fór í að fara yfir talningagrunn Reykjavíkurborgar þar sem hver einasta talning var metin og þær talningar sem þóttu of gamlar eða ekki henta af einhverjum öðrum ástæðum hent út. Ennfremur voru talningar Reykjavíkurborgar settar inn í talningagrunn í Transcad. Vegagerðartalningarnar voru notaðar þar sem við átti og ekki voru til nákvæmari gögn frá sveitarfélögum. Þess var gætt að breyta Vegagerðartalningum úr ÁDU yfir í HVDU skv. því sem rætt er um í kafla 10.5.7.

Aðeins var um örfáar talningar að ræða frá Mosfellsbæ sem skilgreindar eru sem HVDU þannig að ekki þurfti að umreikna þær. Vegna gegnumgangandi skekkju í eldri umferðarlíkönunum við álverið í Straumsvík var haft samband við upplýsingafulltrúa Alcan til að reyna að áætla umferðarflæði inn og út af svæðinu. Þar sem aðgangur að svæðinu er lokaður með hliði lágu fyrir upplýsingar um að opnanir inn og út af svæðinu væru á bilinu 350-400 á dæmigerðum degi. Ennfremur eru bílastæði fyrir utan hliðið þar sem áætlað var að um 120 bílar væru. Heildarumferðarflæðið var út frá þessu áætlað $400 \text{ bílar} + 2 \cdot 120 = 640$ sem var námundað upp í 700 bíla/sólarhring og sett inn sem talning 350 bílar/sólarhring í hvora átt.

Talningar í Kópavogi sem fengnar voru frá Vinnustofunni Þverá reyndust hins vegar vera háannatímatilningar sem þýddi að það þurfti að breyta þeim yfir í HVDU.

Gæði Kópavogstalninganna voru mjög góð þar sem bæði voru upplýsingar um morgunannatíma og síðdegisannatíma sem gerði það að verkum að í raun er verið að rýra gildi talninganna með áætlun um sólarhringsumferð. Venjan er að reikna með að háannatímaumferð sé um 8-12% af sólarhringsumferð og koma vandkvæðin við þá aðferð berlega í ljós þegar háannaumferð er t.d. 700 bílar/klst að morgni en 1200 bíla/klst síðdegis. Stóra spurningin hér er hvora talninguna á að notast við til að meta sólarhringsumferðina því að það er nokkuð ljóst að hlutfallið er ekki það sama. Í þessu verkefni var reynt að meta hvert tilvik fyrir sig og áætla umferðina út frá því. T.d. ef um íbúðahverfi var að ræða var morguntoppurinn notaður en ef um Smáralindina var að ræða var síðdegistoppurinn notaður.

Reykjavíkurborg reynir að lágmarka sams konar vandamál með því að bera talningar saman við nálæga sniðtalningu sem gefur hugmynd um hlutfallið af sólarhringsumferðinni. Þetta þýðir að ef að talning er framkvæmd á hliðargötu Miklubrautar í 6 klst þá er litið á sniðtalningu eða umferðargreini á Miklubraut sem segir til um að þetta 6 klst hlutfall sé t.d. í kringum 45% og því hlutfalli beitt á talninguna. Þetta er vissulega öruggari aðferð sem Reykjavíkurborg notar en veldur engu að síður skekkjum á einhverjum stöðum.

Heildarfjöldi talninga sem fór inn í líkanið var 887. Í skránni fyrir gatnanetið voru búnir til tveir dálkar *AB_Count* og *BA_Count* þar sem þessar talningar voru settar inn. Ennfremur voru við hverja talningu settar inn upplýsingar um uppruna talningar, árstal, heiti og talninganúmerið. Talninganúmerið vísar í talningatöflu í viðauka 4 sem hægt er að nota til að rekja sig tilbaka eða setja inn nýjar talningar á auðveldan hátt.

Talningadálkarnir eru notaðir við mat á fylki þar sem þarf að tilgreina þá dálka sem talningarnar eru í. Síðan eru talningarnar að sjálfsgöðu notaðar til að bera saman við niðurstöður úr álagsreikningum. Það sem notendur þurfa að hafa í huga við þannig samanburð er að ósamræmi er í mjög mörgum talningum þar sem þær hafa verið teknar á mismunandi árum og af mismunandi aðilum. Reynt var eftir fremsta megni að fjarlægja þær talningar sem þóttu augljóslega vera rangar en miklar líkur eru engu að síður á því að allnokkrar séu enn til staðar.

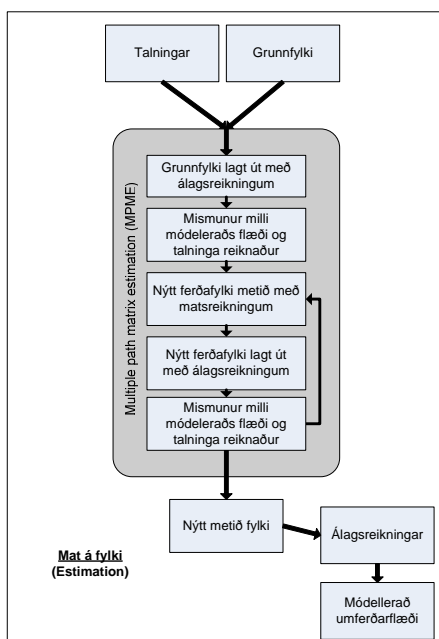
11.2 Gögn - grunnfylki

Nauðsynlegt er að hafa grunnfylki til að geta framkvæmt mat á fylki. Venjan er að notast við fylki úr ferðavenjukönnunum sem grunnfylki þar sem það gefur vissa hugmynd um ferðamynstrið á svæðinu. Þetta er nauðsynlegt þar sem ferðamynstrið helst upp að vissu marki í gegnum allt matsferlið. Ef ekki er til neitt fylki með upplýsingum um ferðamynstur er hægt að búa til fylki annaðhvort algjörlega með skálduðum tölum eða byggja þær á einhverjum öðrum upplýsingum sem liggja fyrir. Í þessu verkefni er notast við fylki úr ferðavenjukönnun sem var framkvæmd árið 2002 fyrir höfuðborgarsvæðið. Þessi könnun er sú fyrsta sinnar tegundar á Íslandi sem þýðir það að öll eldri umferðarlíkön fyrir svæðið hafa notast við svokölluð "tilbúin" fylki sem grunnfylki.

11.3 Aðferðir og forsendur

Sú aðferð sem er notuð í þessu verkefni er byggð á vinnu Otto Ankers Nielsen (1993,1998) og nefnist Multiple path matrix estimation eða MPME.

MPME aðferðin er ítrunarferli sem skiptir á milli álagsreikninga og mats á fylkinu sem um ræðir. Á mynd 11-1 er sýnd grunnuppbygging MPME aðferðarinnar þar sem byrjað er á álagsreikningum með grunnfylkinu, síðan er mismunur á flæði og talningum metið og nýtt fylki áætlað. Álagsreikningum er síðan beitt á þetta nýja fylki, mismunur milli flæðis og talninga metið og svo koll af kolli. Velgengni aðferðarinnar byggist að miklu leyti á því að hægt er að velja hvaða álagsaðferð sem er inn í sjálfri aðferðinni öfugt við margar aðrar matsaðferðir sem bjóða eingöngu upp á einföldustu álagsaðferðina All-or-nothing. Þannig er t.d hægt að nota bæði User Equilibrium og Stochastic User Equilibrium aðferðir í MPME aðferðinni sem að gefur aðferðinni vissulega mun raunhæfari einkenni. Ennfremur eru talningar meðhöndlaðar sem stókastískar breytur sem geta innihaldið ósamræmi á meðan flestar aðferðir gera ráð fyrir að allar talningar séu samræmdar. MPME aðferðin getur þannig náð konvergens á meðan margar aðrar aðferðir mundu sveiflast á milli talninga þar sem ósamræmi er.



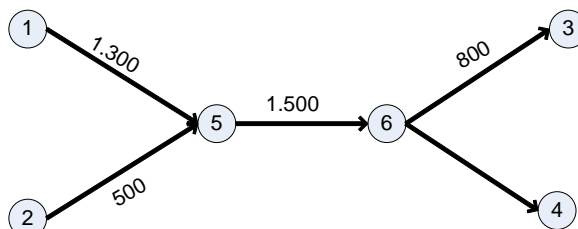
Mynd 11-1 Grunnuppbygging MPME aðferðarinnar

MPME aðferðin er í raun stækkuð útgáfa af Single Path Matrix Estimation (SPME) sem er fyrsta aðferðin sem kom út og fylgdi Transcad forritinu. SPME aðferðin felur í sér að eingöngu stysta leið á milli hvers reitapars er metin á meðan MPME aðferðin felur í sér að margar mismunandi leiðir milli reitapara eru teknar með í dæmið. Fyrir lítil einföld gatnanet þar sem ekki er um margar mismunandi leiðir að ræða er þannig fínt að beita SPME en um leið og farið er að vinna með stærri net þar sem hægt er að velja mismunandi leiðir er mælt með því að MPME sé notuð.

Reikningsdæmi með SPME

Í eftirfarandi texta er farið í gegnum einfalt reikningsdæmi með SPME aðferðinni til að gefa lesendum hugmynd um það hvernig aðferðin vinnur. Dæmið er tekið úr (Otto, 1994)

Gefið er einfalt gatnanet með ósamræmdum talningum :



Mynd 11-2 Gatnanet með ósamræmdum talningum

Leið 1-5 sýnir talningu upp á 1300 bíla og leið 2-5 500 bíla. Leið 5-6 ætti þannig að sýna 1300+500 = 1800 bíla ef talningarnar væru samræmdar en sýnir hér eingöngu 1500 bíla sem bendir til þess að talningarnar hafi verið teknar á mismunandi tíma eða af mismunandi aðilum.

Skáldað grunnfylki fyrir dæmið er eftirfarandi:

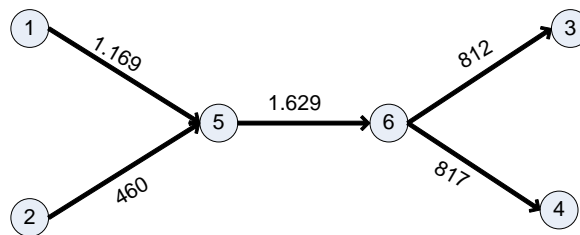
O/D	3	4
1	300	200
2	100	300

Tafla 11-1 Skáldað grunnfylki fyrir SPME dæmi

Matsaðferðin fer fram þannig að byrjað er á að gera álagsreikninga (1.ítrun/útlögn) með grunnfylkinu og fá þannig reiknað flæði. Út frá reiknaða flæðinu er síðan metin nýr ferðafjöldi fyrir hvert reitapar. Ef litið er á reitapar 1-3 þar sem heildarleiðin er samsett úr þremur hlutum, leið 1-5, leið 5-6 og leið 6-3 er hinn nýi ferðafjöldi reiknaður á eftirfarandi hátt:

$$T_{1,3(1.ítrun)} = \frac{3}{\sum T_{(E)1,3}} = \frac{3}{\frac{1}{500} + \frac{1}{780} + \frac{1}{600}} = 606$$

Þannig stendur 3 fyrir fjöldann á talningum sem eru á leiðinni milli reitapars 1-3. Tölurnar sem deilt er upp í 3 eru umferðarflæðið á þessum sömu götum eins og sjá má í töflu 10-2, í þessu tilfalli 500 fyrir leið 5-6, 780 fyrir leið 1-5 og 600 fyrir leið 6-3. Hinn nýi ferðafjöldi fyrir reitapar 1-3 verður þannig 606 í staðinn fyrir 300 í grunnfylkinu. Á sama hátt finnst nýr ferðafjöldi fyrir hin 3 reitapörin og þannig myndast nýtt fylki sem síðan er lagt út á gatnanetið aftur með álagsreikningum. Þetta ferli gengur síðan koll af kalli þar til aðferðin nær vissri samleitni eða stoppar við fyrirfram ákveðið gildi. Í töflu 11-2 á næstu síðu er allt dæmið tekið fyrir. Ferlið endar því þannig með



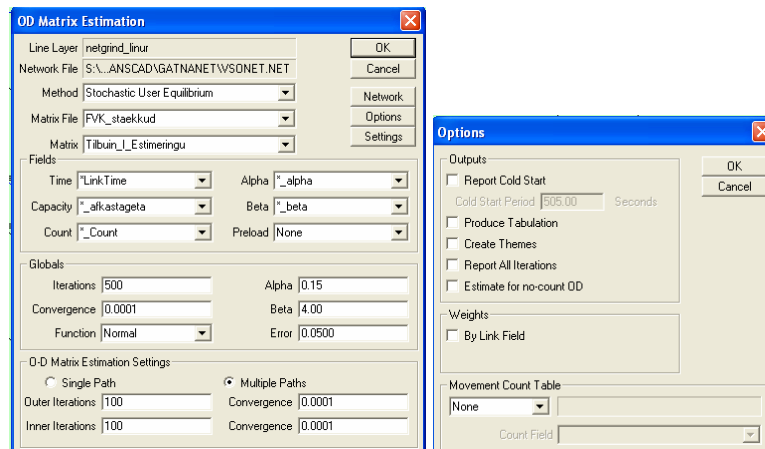
Mynd 11-3 Umferðarflæði úr SPME dæmi

	Leið	Talning	Reiknað flæði	Ferðir per reitapar (grunnfylki)			
				1-3	1-4	2-3	2-4
				300	200	100	300
1.ítrun/útlögn		1500	900	500	333	167	500
	2-5	500	400			125	375
	1-5	1300	500	780	520		
	6-3	800	400	600		200	
Nýtt fylki				606	406	458	429
2.ítrun/útlögn	5-6	1500	1599	569	381	148	402
	2-5	500	587			135	365
	1-5	1300	1013	778	522		
	6-3	800	764	635		165	
Nýtt fylki				650	440	148	383
3.ítrun/útlögn	5-6	1500	1621	601	408	137	354
	2-5	500	531			140	360
	1-5	1300	1090	775	525		
	6-3	800	798	651		149	
Nýtt fylki				668	459	142	357
4.ítrun/útlögn	5-6	1500	1626	616	423	130	330
	2-5	500	499			142	358
	1-5	1300	1127	771	529		
	6-3	800	810	660		140	
Nýtt fylki				676	471	137	343
5.ítrun/útlögn	5-6	1500	1628	623	434	127	316
	2-5	500	481			143	357
	1-5	1300	1147	767	533		
	6-3	800	814	665		135	
Nýtt fylki				680	478	135	336
6.ítrun/útlögn	5-6	1500	1628	626	441	124	309
	2-5	500	470			143	357
	1-5	1300	1158	763	537		
	6-3	800	815	668		132	
Nýtt fylki				681	484	133	331
7.ítrun/útlögn	5-6	1500	1629	627	446	122	305
	2-5	500	460			143	357
	1-5	1300	1165	760	540		
	6-3	800	812	670		130	
Lokafylki				681	488	131	329

Tafla 11-2 Útreikningar á SPME aðferðinni fyrir einfalt gatnanet.

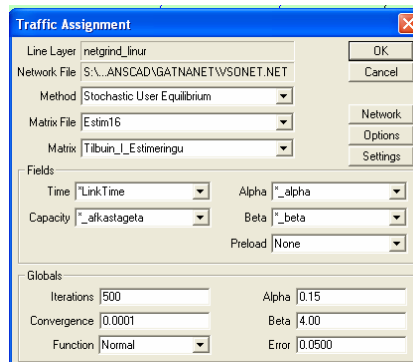
11.4 Útreikningar og stillingar

Heildarreitafjöldinn í þessu verkefni eru 242. Grunnfylkið er af stærðinni 242x242 og útreiknuðu metnu fylkin sömuleiðis. Alls voru 16 ný fylki metin. Mismunandi stillingar voru notaðar sem áttu þó allar það sammerkt að nota annað hvort User Equilibrium eða Stochastic User Equilibrium álagsaðferðina. Þær stillingar sem skiluðu á endanum bestu niðurstöðum eru sýndar á mynd 11-4 á næstu síðu:



Mynd 11-4 Stillingar sem notaðar eru í mat á fylki (OD-matrix estimation).

Hin 16 nýju fylki sem voru metin voru síðan öll lögð út á gatnanið með álagsreikningum með sömu stillingum og notaðar voru í sjálfu matsferlinu:



Mynd 11-5 Stillingar sem notaðar eru í álagsreikningum (Traffic Assignment).

11.5 Niðurstöður

Markmið verkefnisins fyrir matsferlið var að ná meðalprósentsfrávikinu niður fyrir 10%. Niðurstöður úr matsferlinu má sjá í kafla 7.4 þar sem meðalprósentsfrávikidi er 8,4%. Þó svo að markmiðunum sé náð er ekki þar með sagt að ekki sé hægt að bæta matsferlið enn frekar. OD-matsaðferðin byggir að miklu leyti á fjölda og gæðum umferðartalninga og fást bestu niðurstöðurnar með jafndreifðum og tiltölulega mörgum talningum. 888 talningar voru notaðar í þessu verkefni sem er vissulega mikill fjöldi en þó eru allnokkrir staðir þar sem vantar talningar og fullyrða má að hægt væri að ná betri niðurstöðum ef talningar væru til staðar. Dæmi um reiti sem skilað geta óheppilegum niðurstöðum eru reitir með lítilli byggð nálægt stórum umferðargötum. Engar talningar eru til fyrir reitategingarnar úr þessum fámennu reitum en aftur á móti er fullt af stórum talningum á umferðargötunni og því getur OD-matsaðferðin haft tilhneigingu til að demba umferð út úr þessum reitum þar sem engin talning bindur hana og þannig náð umferðarflæðinu á stóru götunni. Tiltölulega auðvelt er engu að síður að ráða bót á þessum vanda með því að gera stikkprufutalningar á þessum litlu götum.

12 VIÐAUKI 3 - FJÖGURRA ÞREPA LÍKANID

Þau gögn sem þarf að nota í þessum seinni hluta verkefnisins eru skipulagstölur, ferðafjöldi úr metnu OD-fylki og ferðavenjukönnunarfylki. Í þessum hluta er notast við hið hefðbundna fjögurra þrepa líkan sem samanstendur af ferðamyndun, ferðadreifingu, vali á ferðamáta og álagsreikningum. Vali á ferðamáta er reyndar sleppt í þessu verkefni líkt og í fyrri íslenskum líkönum þar sem hluti almenningsamgangna er talinn það lítil að hann hafi ekki afgerandi áhrif á niðurstöður.

12.1 Gögn - skipulagstölur

Skipulags- og byggingarsvið Reykjavíkurborgar afhenti skipulagstölur fyrir árið 2004. Skipulagstölurnar eru fyrir 233 reiti og innihalda eftirfarandi upplýsingar:

1. Fjöldi íbúa
2. m² verslunar- og skrifstofuhúsnæði
3. m² iðnaður
4. m² vörugeymslur
5. m² sérhæft húsnæði

Skipulagstölur fyrir grunnárið 2004 eru annars vegar fengnar úr þjóðskrá fyrir fjölda íbúa og hins vegar upp úr grunni Fasteignamats ríkisins (FMR) þ.e. upplýsingar um atvinnuhúsnæði. Úrvinnsla þessara gagna hefur farið fram hjá Landupplýsingakerfum Reykjavíkurborgar. Skipulagstölur fyrir einstök ár í framtíðinni, sem eru notaðar fyrir framtíðarumferðarspár koma hins vegar frá sveitarfélögunum og byggja á samþykktu byggingarmagni í skipulagsáætlunum og öðrum áformum sem eru í farvatninu. Uppbyggingarhraðinn er lauslega áætlaður af sveitarfélögunum sjálfum.

Nýtt umferðarlíkan höfuðborgarsvæðisins er eingöngu gert fyrir grunnárið 2004. Framtíðarspár rúmuðust ekki innan ramma verkefnisins en hins vegar má benda á að ef að niðurstöður nýs umferðarlíkans eru ásættanlegar er hægt að beita því beint á framtíðarskipulagstölur.

Upplýsingar um íbúafjölda eru mjög áreiðanlegar og hafa mikla tengingu við ferðafjölda á svæðinu. Hins vegar má segja að flatarmálsupplýsingar fyrir atvinnuhúsnæði sé ekki jafn hentugar breytur að nota inn í umferðarlíkön. Ástæðan fyrir því er fyrst og fremst sú að tenging fermetrafjölda við ferðafjölda hefur víðs vegar um heiminn sýnt sig að vera ekki nógu sterk. Ennfremur eru þau gögn sem koma frá FMR tekin saman með hliðsjón af sköttum og álagningu á fasteignir og því spurning hversu vel þau henta inn í umferðarlíkön.

12.2 Gögn - fylki

Þau tvö fylki sem þarf að nota í þessum hluta verkefnisins eru metna OD-fylkið úr fyrri hluta verkefnisins og ferðavenjukönnunarfylkið. Metna OD-fylkið er notað í

ferðamyndunarþrepinu þar sem heildarferðafjöldinn er notaður ásamt skipulagstölunum við aðhvarfsgreiningu til að búa til ferðamyndunarjöfnu.

Ferðavenjukönnunarfylkið er aftur á móti notað í ferðadreifingarþrepinu þar sem fastar í svokallaðri kostnaðarjöfnu (gamma function) eru stilltir (kalibreraðir) með tilliti til þess. Breyturnar í kostnaðarjöfnunni eru stilltar þannig að aðdráttarafslíkanið (gravity model) sem notað er í ferðadreifingunni sé með svipaða ferðalengdardreifingu og ferðavenjukönnunarfylkið.

12.3 Aðferðir - forsendur

Sú aðferð sem er notuð í þessum seinni hluta verkefnisins er hið hefðbundna fjögurra þrepa líkan sem er í raun einungis þriggja þrepa líkan hér þar sem vali á ferðamáta er sleppt. En hvert þessara þriggja þrepa ferðamyndun, ferðadreifing og álagsreikningar er í raun lítið líkan í sjálfu sér þar sem hægt er að velja mismunandi aðferðir fyrir hvert þrep.

Í ferðamynduninni er notast við aðhvarfsgreiningu eða Regression analysis til að nálgast línulegt samband milli áætlaðs ferðafjölda úr metna OD-fylkinu og skipulagstalnanna. Þannig er ferðafjöldinn notaður sem háð breyta og skipulagstölurnar sem óháðar breytur til að fá út ferðamyndunarjöfnu.

Í ferðadreifingunni eru notast við aðdráttarafslíkan eða Gravity model sem 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 sá háð fjarlægðinni milli reitaparsins þannig að því styttri sem fjarlægðin er því meiri umferð verður til.

Í álagsreikningum er Stochastic User Equilibrium (SUE) álagsaðferðin notuð. SUE byggir á því að nýta fleiri leiðir milli reitapara heldur en þá stystu og er þannig með innbyggðan ákveðinn breytileika eða stókastík í leiðarvalinu. Styrkleiki SUE liggur ennfremur í því að hún er reiknuð með aðferð sem nefnist Method of Successive averages sem er eina þekkta samleitna (convergent) aðferðin.

Ákveðnum aðferðum í hlutlíkönum inn í fjögurra þrepa líkaninu hefur verið breytt frá því sem er í eldri íslenskum líkönum. Ferðamyndunin og ferðadreifingin eru ennþá framkvæmd á sama hátt og áður hefur tíðkast í umferðarlíkönum höfuðborgarsvæðisins að því undanskildu að nú er notaðar niðurstöður úr ferðavenjukönnun sem grunnur til að meta breytur í kostnaðarjöfnu aðdráttarafslíkansins. Í álagsreikningunum er hins vegar nýlunda að beita SUE aðferðinni þar sem eldri líkөн höfuðborgarsvæðisins hafa hingað til notast við svokallaða Incremental álagsaðferð.

Incremental álagsaðferðin er ferli þar sem umferðin er lögð út í skrefum. Í hverju skrefi er ákveðinn hluti umferðarinnar álagsreiknaður, t.d. 5%, og byggir á álagsaðferðinni All-or Nothing sem er einfaldasta aðferðin þar sem öll umferðin fer stystu leiðina milli reita. Eftir hvert skref er ferðatíminn á götunum endurreiknaður samkvæmt nýju umferðarlæði. Þannig getur þessi aðferð, ef að mörg skref eru notuð, líkt eftir ákveðnu jafnvægi í kerfinu. Forsendur fyrir því að notast við SUE aðferðina er að almennt er sú aðferð viðurkennd fyrir að gefa raunsæjstu niðurstöðurnar úr álagsreikningum.

12.4 Ferðamyndun - útreikningar

Notast er við línulega aðhvarfsgreiningu eða Linear regression analysis til að búa til ferðamyndunarfjöfnu. Línuleg aðhvarfsgreining felst í því að lýsa einni háðri breytu (ferðafjöldi úr metnu OD-fylki) með línulegri jöfnu af einni eða fleiri óháðum breytum (skipulagstölur) auk villuliðs (error term) sem hefur að geyma þann hluta háðu breytunnar sem ekki er hægt að útskýra með línulega líkaninu. Til að meta villuliðinn fyrir hverja mælingu fyrir sig er reiknuð leif (residual) sem er jöfn mati á línulega líkaninu mínus mælingin á háðu breytunni. Einnig eru reiknaðar staðlaðar leifar sem eru jafnar upphaflegu leifunum deilt með staðalfráviki leifanna.

Notaðir eru summudálkarnir úr metna OD-fylkinu (sjá mynd 12-1) sem háða breytan inn í aðhvarfsgreininguna. Sú einföldun er notuð að leggja saman myndaðar og aðregnar ferðir og tekið meðaltal af þeim til að fá eina breytu. Fyrir reit 1 á mynd 12-1 væri þannig notað $(5642+5525)/2 = 5583$ ferðir sem háð breyta.

	1	2	3	4	Sum	
1	0.00	0.51	1148.73	2.22	21	5642.14
2	0.02	0.00	844.90	908.64	45	4330.18
3	7.06	1499.55	0.00	9.42	7	7143.19
4	0.19	803.76	0.00	0.00	109	3515.37
5	2071.21	155.82	660.16	1140.62		8483.47
6	0.26	2.15	957.06	0.45	7	4638.28
7	6.31	133.31	15.79	601.73	9	1292.42
8	20.81	1.56	58.29	400.12		8184.54
9	3.17	275.72	0.13	121.28	5	4460.39
10	15.45	331.37	83.45	132.54	3	1769.26
Sum	5525.45	4542.58	7929.24	3979.67	847	823726.63

Mynd 12-1 Fyrstu 10 reitirnir úr metnu OD-fylki ásamt summudálkum

Skipulagstölurnar eru síðan teknar inn sem óháðar breytur og er þá bæði hægt að taka þær inn sem 5 breytur (íbúar, versl. og skrifstofur, iðnaður, lager og sérhæft húsnæði) eða sameina einhverjar breytur ef það rýrir ekki gæði útreikninganna. Byrjað var á því að gera 4 mismunandi jöfnur:

$$A=1,88*\text{íbúar}+0,14*\text{verslun}+0,036*\text{iðnaður}+0,047*\text{lager}+0,032*\text{sérhæft.}$$

$$B=4,97*\text{íbúðir}+0,14*\text{verslun}+0,037*\text{iðnaður}+0,048*\text{lager}+0,03*\text{sérhæft}$$

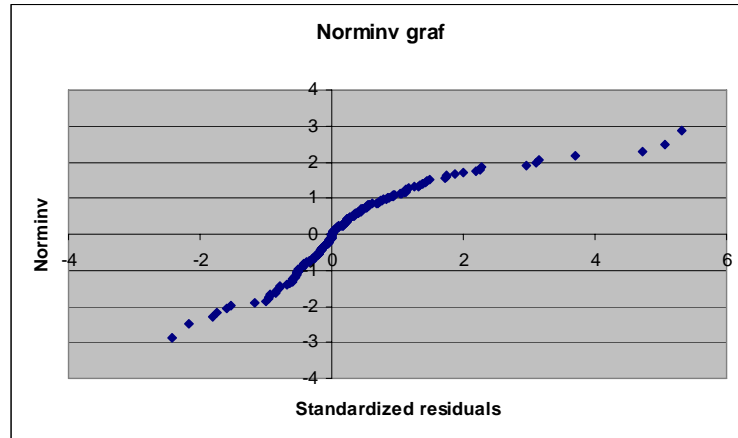
$$C=1,80*\text{íbúar}+0,067*\text{atvhúsn.}$$

$$D=1,85*\text{íbúar}+0,14*\text{verslun}+0,04*\text{atvhúsn.}$$

Jafna A er hin hefðbundna jafna þar sem allar 5 breytur eru aðskildar. Í jöfnu B er notast við upplýsingar um íbúðafjölda í staðinn fyrir íbúafjölda en er að öðru leyti samskonar og jafna A. Í jöfnu C er hins vegar búið að slá öllum tölum um fermetra atvinnuhúsnæðis saman í eina breytu þannig að jafnan hefur aðeins tvær breytur - íbúar og atvinnuhúsnæði. Í jöfnu D er ekki gengið alveg jafn langt og atvinnuhúsnæði skipt upp í tvo flokka, verslun og skrifstofur annars vegar og annað atvinnuhúsnæði hins vegar.

Þau viðmið sem eru notuð til að meta tölfræðilegan áreiðanleika jafnanna er fyrst og fremst ætlað að athuga hvort leifarnar (residuals) fylgja normaldreifingu nógu vel. Þegar leifarnar fyrir þessar fjórar jöfnur voru skoðaðar kom í ljós að þær fylgdu ekki normaldreifingu nógu vel. Þetta sést vel á svokölluðum leifaritum og normaldreifingartí

(sjá mynd 12-2) af stöðluðu leifunum en ef normaldreifing lýsir villuliðunum þá eiga flestar af stöðluðu leifunum að liggja á milli gildanna -2 og +2. Í lagi er að sum gildin fari upp í -3 og +3 en gildi yfir 3 og undir -3 eru talin of stór. Þau gildi sem féllu utan þessa marka voru skoðuð og prufað að framkvæma aðra aðhvarfsgreiningu án þeirra en niðurstöður breyttust það lítið að þetta var ekki talið afgerandi.



Mynd 12-2 Normaldreifingarrit af stöðluðum leifum (standardized residuals)

Ennfremur er hægt að meta gögnin með því að athuga stærðargráðuna á svokölluðum r^2 stuðli sem segir til um hversu stór hluti af dreifni gagnanna er útskýrð með jöfnunni. r^2 stuðullinn getur legið milli 0 og 1 þar sem 1 þýðir að línulega líkanið útskýrir 100% af dreifninni í gögnunum og 0 að 0% séu útskýrð. Stuðullinn fyrir þessar fjórar jöfnur sem voru gerðar var eftirfarandi:

Jafna	R^2
A (venjulegt)	0,654
B (íbúðir)	0,659
C (2 breytur)	0,609
D (3 breytur)	0,654

Tafla 12-1 r^2 stuðull fyrir ferðamyndunarjöfnur

Stuðullinn er á bilinu 60-65% fyrir allar jöfnurnar og túlkast þannig að línulega líkanið útskýrir 65% af dreifninni í háðu breytunni á meðan hin 35% eru óútskýrð og hefði verið æskilegt að sjá aðeins hærra stuðla.

Út frá töflu 12-1 er líka hægt að sjá að stuðullinn breytist lítið sem ekkert við það að sameina breytur fyrir atvinnuhúsnæði úr fjórum í tvær í jöfnu D. Hins vegar lækkar stuðullinn töluvert eða niður í 60.9% við það að slá þeim saman í eina breytu í jöfnu C. Ennfremur er athyglisvert að það sé jafna B, sem notar upplýsingar um íbúðir en ekki íbúa, sem sýni hæsta stuðulinn. Munurinn er reyndar aðeins 0,05% frá jöfnum A og D og þar sem hefð er fyrir því að notast við íbúatölur frekar en íbúðir var þessi jafna ekki notuð. Sú jafna sem varð því fyrir valinu í þessu verkefni var því jafna D sem er þægilegri í notkun fyrir skipulagssvið sveitarfélaganna en jafna A.

Að lokum var gerð ein tilraun með að mynda lógaritmiska ferðamyndunarjöfnu þar sem tekinn var lógaritminn af skipulagstölunum áður en aðhvarfsgreiningu var beitt.

Ástæðan fyrir þessu var að lógaritminn getur hugsanlega minnkað skekkjuna sem stórir atvinnustaðir geta haft á líkanið. Niðurstöðurnar úr þessari prófun var jafna E:

$$E=0,19*\log(\text{ibúar})+645*\log(\text{versl})+ 528*\log(\text{atvhúsn}).$$

Stuðullinn r^2 fyrir þessa tilraun reyndist vera sá sami og fyrir jöfnu A og D eða 0,65. Hins vegar var fallið frá því að halda áfram með þessa jöfnu þar sem hún gæti valdið ruglingi hjá notendum ásamt því að vera ekki að skila neinni verulegri tölfræðilegri bætingu.

Ferðamyndunarjöfnu D var að lokum beitt á skipulagstölurnar til að finna út reiknaðan ferðafjölda í reitum:

$$D=1,85*\text{ibúar}+0,14*\text{versl}+0,04*\text{atvhúsn}.$$

Það skal þó tekið fram að ekki er hægt að beita ferðamyndunarjöfnunni á ytri (external) reiti svæðisins þar sem þeir innihalda ekki neinar skipulagstölur. Aftur á móti eru til þekktar umferðartalningar við alla þá reiti og eru þær settar inn sem ferðafjöldinn í þessum tilfellum. Ennfremur voru niðurstöður úr ferðamyndunarjöfnunni fyrir álversreitinn (reitur 215) í Straumsvík töluvert rangar (sjá kafla 11.1), þar sem umferðin inn á svæðið er þekkt og var í þessu tilfalli valið að notast við þekktu stærðina í staðinn fyrir ferðamyndunarjöfnuna.

Heildarferðafjöldinn sem fékkst út úr þessum reikningum voru um 750 þús ferðir sem er töluvert lægra heldur en metna OD-fylkið gaf eða um 850 þús ferðir. Ástæðan fyrir þessum stóra mun á heildarfjölda ferða er að öllum líkindum tvíþætt. Annars vegar hefur matsaðferðin MPME tilhneigingu til að mynda fleiri styttri ferðir ef upplýsingar um talningar vantar og hins vegar að ferðamyndunarjafnan virðist ekki sýna góða nálgun við ferðafjölda. Því er að öllum líkindum helst til margar ferðir í matsfylkinu en of fáar ferðir í reiknaða fylkinu. Ferðafjöldi á höfuðborgarsvæðinu liggur því að öllum líkindum í kringum 800 þús ferðir á sólarhring.

12.5 Ferðadreifing - útreikningar

Ferðadreifingin snýst um að dreifa ferðum mynduðum af ferðamyndunarjöfnunni á milli reita til að hægt sé að finna umferðarflæðið á götunum. Til að dreifa ferðunum er notað aðdráttarafslíkan eða Gravity model sem er það líkan sem er hvað mest notað í heiminum í dag. Aðdráttarafslíkan 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 sá háð ferðakostnaðinum (oftast tími eða lengd) milli reitaparsins þannig að því minni sem ferðakostnaðurinn er, því meiri umferð verður til.

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 flæði myndað í reiti i og dregið að reit j

P_i = Ferðamyndun í reit i

A_i = 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 aðdráttarafslíkani 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.

Þær ferðir sem myndast í reitunum P_i voru reiknaðar með ferðamyndunarjöfnunni (sjá kafla 11.4). Þeirri einföldun er síðan beitt að gert er ráð fyrir að myndaðar ferðir séu jafn margar og dregnar ferðir fyrir alla reiti þannig að $P_i = A_j$

Næsta skref er því að ákveða hvaða ferðakostnað d_{ij} á að notast við á milli reitanna. Algengast er að notast við ferðalengd eða ferðatíma eða blöndu af þessum tveimur. Gerð voru 5 mismunandi ferðakostnaðarfylki:

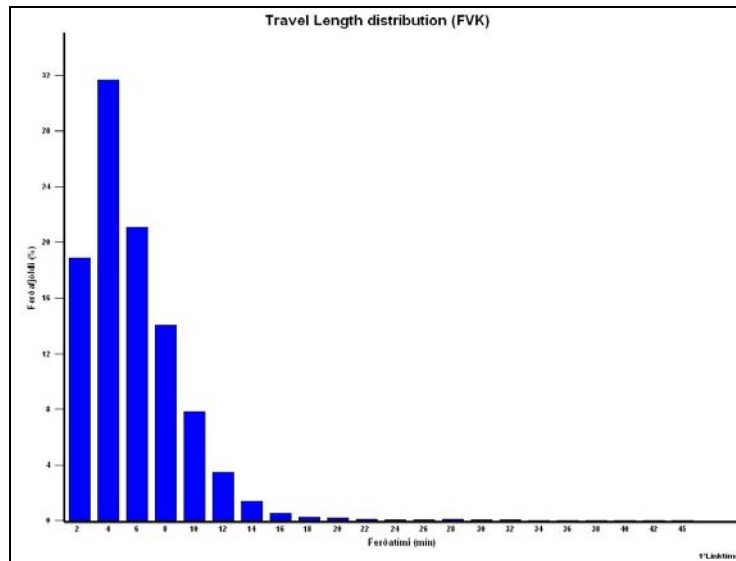
1. $1 * \text{linktime}$
2. $0,75 * \text{linktime} + 0,25 * \text{length}$
3. $0,9 * \text{linktime} + 0,1 * \text{length}$
4. $0,5 * \text{linktime} + 0,5 * \text{length}$
5. $1 * \text{linktime} + 0,1 * \text{length}$

Þessi fylki eru síðan notuð inn í ferðakostnaðarjöfnu $f(d_{ij})$.

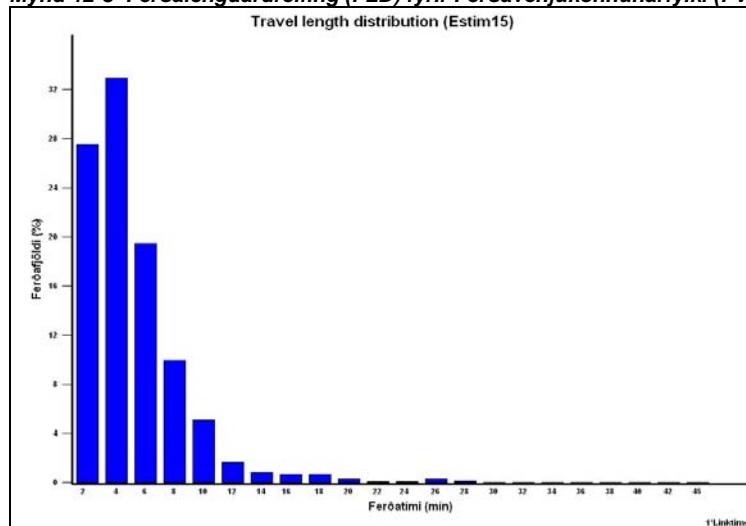
Hægt er að nota ýmsar tegundir ferðakostnaðarjafna en í þessu verkefni er notuð gammajafna sem er ein af þeim algengustu :

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

Markmiðið er að velja ferðakostnaðarfylki og breytur a, b og c þannig að aðdráttarafslíkanið líki sem best eftir ferðalengdardreifingu (FLD) fyrir svæðið. Breyturnar eru ákvarðaðar með því að stilla (kalibrera) ferðakostnaðarfylkin á móti einhverri þekktri FLD úr t.d grunnfylki. Í þessu verkefni var bæði gerð tilraun með að nota Ferðavenjukönnunarfylkið (FVK) og metna OD-fylkið (Estim - sjá kafla 7) sem grunnfylki til að stilla breytur á móti.



Mynd 12-3 Ferðalengdardreifing (FLD) fyrir Ferðavenjukönnunarfylki (FVK)



Mynd 12-4 Ferðalengdardreifing(FLD) fyrir metið OD-fylki (Estim)

FLD úr ferðavenjukönnunarfylkinu helst að vissu marki í metna OD-fylkinu en samt ekki alveg. Metnu fylkin hafa tilhneigingu til að vera með fleiri stuttar ferðir heldur en kemur fram í ferðavenjukönnunarfylkjunum og stafar þetta bæði af eðli MPME aðferðarinnar en einnig af dreifingu talninga á svæðinu.

Þannig urðu til 10 sett af mismunandi breytum a, b og c:

1. FVK_1*linktime
2. FVK_0,75*linktime+0,25*length
3. FVK_0,9*linktime+0,1*length
4. FVK_0,5*linktime+0,5*length
5. FVK_1*linktime+0,1*length

6. $Estim_1 * linktime$
7. $Estim_0,75 * linktime + 0,25 * length$
8. $Estim_0,9 * linktime + 0,1 * length$
9. $Estim_0,5 * linktime + 0,5 * length$
10. $Estim_1 * linktime + 0,1 * length$

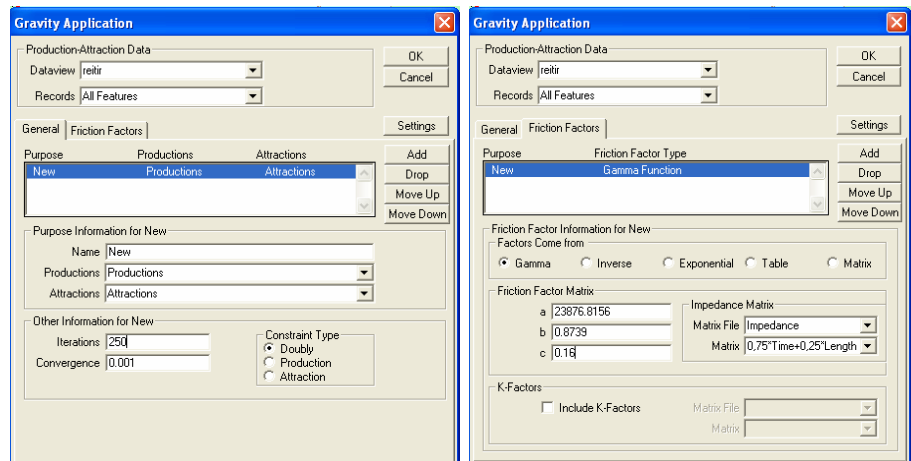
Öll þessi 10 tilfelli voru síðan álagsreiknuð og athugað hvaða tilvik félli best að umferðartalningum. Besta niðurstaðan var ferðakostnaðarfylki 2 með $0,75 * ferðatími + 0,25 * ferðalengd$ kalibrerað með ferðavenjukönnunarfylkinu. Fastarnir a, b og c eru því eftirfarandi:

$$a = 23876,8156$$

$$b = 0,8739$$

$$c = 0,16$$

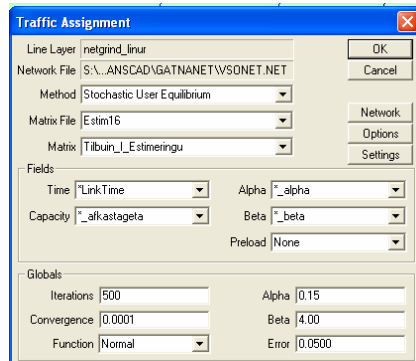
Fyrir þá sem koma til með að vinna með hið nýja umferðarlíkan eru stillingarnar teknar saman í mynd 12-5



Mynd 12-5 Stillingar fyrir aðdráttarflísíkanið

12.6 Álagsreikningar - útreikningar

Allar útlagnir sem gerðar voru með reiknuðum fylkjum úr aðdráttarflísíkaninu eru gerðar með sömu stillingum og notaðar hafa verið áður í verkefninu, Stochastic User Equilibrium - sjá nánar á mynd 12-6.



Mynd 12-6 Stillingar fyrir álagsreikninga í fjögurra þrepa líkaninu.

12.7 Niðurstöður

Markmið verkefnisins fyrir fjögurra þrepa líkanið var að ná meðalprósentsfrávikinunni niður fyrir 20%. Lykiltölur fyrir niðurstöðurnar má sjá í kafla 8.5 þar sem meðalprósentsfrávikið er 44,9% sem er nokkuð frá settum markmiðum. Ef eingöngu eru teknar stærri götur á svæðinu með talningar >5000 bílum er meðalprósentsfrávikið hins vegar 24% sem er ekki svo fjarri settum markmiðum.

Eins og kemur fram í köflunum fyrir ferðamyndun og ferðadreifingu voru allar þær breytur sem fara inn í líkanið kalibreraðar, prófaðar og rýndar mörgum sinnum til að ná bestu niðurstöðum. Það sem var hins vegar ekki gert var að hagræða skipulagstölunum sem fara inn í líkanið þar sem engar forsendur voru fyrir því að framkvæma slíkar hagræðingar. Eftir allar þessar prófanir þykir því ljóst að það er skortur á tengslum milli skipulagstalna og ferðafjölda. Þetta varð ljóst þegar farið var að rýna ferðamyndunarjöfnuna í ýmsum reitum höfuðborgarsvæðisins. Reitur 168, sem er Álftanes, er mjög einfaldur og skýr reitur til að taka sem dæmi þar sem einungis ein leið er út úr reitnum (sjá mynd 12-7) og til er umferðartalning frá árinu 2004 sem sýnir 1878 ferðir frá neginu og 1878 ferðir inn á nesið. Út frá þessu má áætla að myndaður ferðafjöldi ætti að vera í kringum 1878 ferðir. Annað kemur hins vegar á daginn þegar ferðamyndunarjöfnunni er beitt á skipulagstölurnar sem gefur heilar 3960 ferðir inn á nesið og 3960 út af sem er meira en 100% of margar ferðir.



Mynd 12-7 Reitir 168 á Álftanesi ásamt umferðartalningum 2004

Ef kíkt er nánar á skipulagstölurnar fyrir Álftanesið eru íbúar 1928 og um 12 þús fermetrar atvinnuhúsnæðis. Það er því mjög lítið um atvinnuhúsnæði á svæðinu og umferðartalning upp á $1878+1878= 3756$ bíla er mjög rökrétt tala miðað við íbúafjöldann þar sem búast má við að um 20% íbúanna séu ekki með bílpróf og þannig verði til um 2,5 ferðir fyrir hvern akandi íbúa.

Ef ferðamyndunarjafnan er skoðuð nánar:

$$D=1,85*\text{íbúar}+0,14*\text{versl}+0,04*\text{atvhúsn.}$$

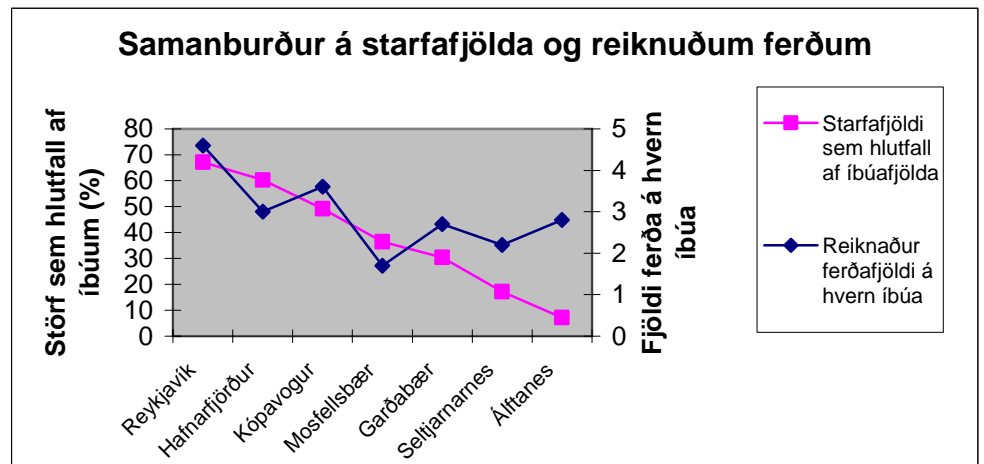
Þá er ljóst að stuðullinn fyrir íbúa upp á 1,85 sýnir strax of margar ferðir eða $1,85*1928 = 3566$ sem er strax orðið nær tvöfalt fleiri ferðir en talingin 1878.

Þannig virðist sem stuðullinn á íbúafjölda sé of hár en það skal líka tekið fram að ef fermetratölurnar eru mjög háar fer stuðullinn við þær einnig að skekkja niðurstöðurnar. Til að reyna að meta ferðafjöldann frekar var kannað hvort hann sýndi fylgni við einhverja þekkta stærð. Sú stærð sem varð fyrir valinu er heildarfjöldi starfa í hverju sveitarfélagi 1998 sem er að finna í Svæðisskipulagi höfuðborgarsvæðisins. Þessi stærð var reiknuð sem hlutfall af íbúafjölda og borinn í fyrsta lagi saman við reiknaðan ferðafjölda á hvern íbúa og í öðru lagi við metinn ferðafjölda (frá metna OD-fylkinu) á hvern íbúa. Ferðafjöldi á hvern íbúa í sveitarfélögunum ætti að haldast í hendur við starfafjölda⁶, þannig að því fleiri störf sem eru í sveitarfélagi því líklegra er að um fleiri ferðir sé að ræða. Samanburðinn má sjá í töflu 12-2 og einnig á myndum 12-8 og 12-9.

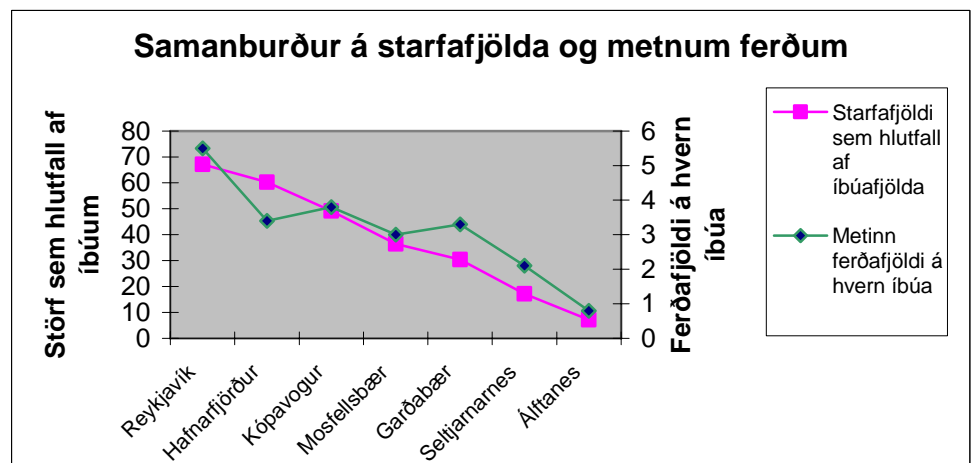
⁶Upplýsingar um starfafjölda eru frá árinu 1998 má gera ráð fyrir að þær tölur hafi breyst nokkuð til ársins 2004 en hér er gert ráð fyrir að ekki séu um verulegar breytingar að ræða.

	Starfajöldi sem hlutfall af íbúafjölda	Reiknaður ferðafjöldi á hvern íbúa	Metinn ferðafjöldi á hvern íbúa
Reykjavík	67,2	4,6	5,5
Hafnarfjörður	60,2	3	3,4
Kópavogur	49,1	3,6	3,8
Mosfellsbær	36,4	1,7	3
Garðabær	30,4	2,7	3,3
Seltjarnarnes	17,1	2,2	2,1
Álfarnes	7,1	2,8	0,8

Tafla 12-2 Samanburður á starfajölda og ferðajölda á hvern íbúa



Mynd 12-8 Samanturður á starfajölda og reiknuðum ferðum



Mynd 12-9 Samanturður á starfajölda og metnum ferðum

Á mynd 12-8 má sjá að starfajöldi sem hlutfall af íbúum (bleik lína) er mestur í Reykjavík og Hafnarfirði en aftur lægstur á Álfarnesi og Seltjarnarnesi. Reiknaður ferðafjöldi á hvern íbúa (blá lína) virðist hins vegar ekki sýna sama mynstur þar sem

ferðafjöldi er svipaður á Álftanesi, Seltjarnarnesi, Garðabæ og Hafnarfirði. Á mynd 12-9 sést hins vegar hvernig metinn ferðafjöldi (græn lína) úr fyrri hluta verkefnisins, þar sem skipulagstölur eru ekki komnar inn í reikninga, sýnir mun betri fylgni við starfafjölda þó svo um frávik í Hafnarfirði og Garðabæ sé að ræða.

Þessar niðurstöður eru því í fullu samræmi við betri nálgun við umferðartalningar úr matshluta heldur en reiknuðum hluta verkefnisins þar sem skipulagstölur eru komnar inn í dæmið.

Eftir að þessi samanburður var gerður var gerð tilraun með að gera nýja "gervi" ferðamyndunarjöfnu sem byggði á jöfnu $C=1,80*íbúar+0,067*atvhúsn$, þar sem stuðullinn við íbúa var lækkaður í 1 en stuðullinn við atvinnuhúsnæði hækkaður í 0,12 :

$$C(\text{gervi})=1,0*íbúar+0,12*atvhúsn,$$

Þessum ferðafjölda var síðan dreift um gatnanetið og álagsreiknaður og er skemmst frá því að segja að meðalprósentafrávikíð var 45% eða sambærilegur við bestu niðurstöður sem fengust með hinum venjulegu ferðamyndunarjöfnum. Það að tilbúin jafna gefi sömu niðurstöður og jöfnur fundnar með tölfræðilegum prófunum styrkja enn frekar það að tengsl milli skipulagstalnanna og ferðafjölda sé lítil eða jafnvel hverfandi.

13 VIÐAUKI 4 - FYLGISKJÖL

- Umferðartalningar
- Skipulagstölur
- Kort af gatnaneti og götuflokkum
- Kort af reitum
- Kort af ytri reitum
- Kort af metnu umferðarflæði 2004
- Kort af spá um umferðarflæði 2004
- Kort af metnu prósentufráviki
- Kort af reiknuðu (spá) prósentufráviki.
- Kort af metnu heildarfráviki.
- Kort af reiknuðu (spá) heildarfráviki.

SKRÁ YFIR ÞÆR UMFERÐARTALNINAR SEM NOTAÐAR VORU Í NÝTT UMFERÐARLÍKAN HÖFUÐBORGARSVÆÐISINS 2005

Númer inn í líkan	Vegheiti	Árstal	Númer á legg í líkani (ID)	Númer á legg í líkani (OBJECTID)	Vegnr Vegagerðar	Kaflann Vegagerðar	Vegbnr - lukr	xnr frá	xnr til	ÁDU	HVDU	AB- Count (HVDU)	BA- Count (HVDU)	Uppruni talningar
1	Hvalfjarðargöng	2004	8165		1	f8				4103	4718	2359	2359	Vegagerð
2	Hvalfjarðargöng	2004	1121	1206	1	f7				3975	4571	2286	2286	Vegagerð
3	Vesturlandsvegur	2004	813	1267	1	f6				4695	5399	2700	2700	Vegagerð
4	Vesturlandsvegur	2004	695	6567	1	f5				5706	6562	3281	3281	Vegagerð
5	Vesturlandsvegur	2004	3115	1298	1	f4				9956	11449	5725	5725	Vegagerð
6	Vesturlandsvegur	2004	5796	7259			20373				19841	9921	9921	Sniðtaling
7	Vesturlandsvegur	2004	7802	19528	1	f2				32296	37140	18570	18570	Vegagerð
8	Suðurlandsvegur	2004	4906	19529	1	e3						4269	5511	Vegagerð
9	Suðurlandsvegur	2004	5797	937	1	e2				8077	9289	4644	4644	Vegagerð
10	Suðurlandsvegur	2004	1905	18564	1	e1				7249	8336	4168	4168	Vegagerð
11	Þingvallavegur	2004	6822	6570	36	12				1384	1592	796	796	Vegagerð
12	Þingvallavegur	2004	7756	1797	36	11				1239	1425	712	712	Vegagerð
13	Kringlumýrabraut	2004	1015	170	40	0						13512	8896	Reykjavík
14	Kringlumýrabraut	2004	6977	173	40	0				28000	32200	16100	16100	Vegagerð
15	Kringlumýrabraut	2004	2988	175	40	1						16152	20571	Vegagerð
16	Hafnarfjarðarvegur	2004	5034	224	40	1				60603	69693	34847	34847	Vegagerð
17	Hafnarfjarðarvegur	2004	2099	1015	40	2				60603	69693	34847	34847	Vegagerð
18	Hafnarfjarðarvegur	2004	103	1014	40	2				42695	49099	24550	24550	Vegagerð
19	Hafnarfjarðarvegur	2004	7828	351	40	3				38713	44520	22260	22260	Vegagerð
20	Hafnarfjarðarvegur	2004	4970	24327	40	3				31549	36281	18141	18141	Vegagerð
21	Hafnarfjarðarvegur	2004	4872	1740	40	4				29894	34378	17189	17189	Vegagerð
22	Fjarðarhraun	2004	4147	1525	40	6				14976	17222	8611	8611	Vegagerð
23	Fjarðarhraun	2004	171	1739	40	6				21436	24651	12326	12326	Vegagerð
24	Mýrargata	2004	2005	40	41	1				12118	13936	6968	6968	Vegagerð
25	Geirsgata	2004	30	221	41	1				24235	27870	13935	13935	Vegagerð
27	Sæbraut	2004	23	172	41	3						8232	12868	Vegagerð
28	Sæbraut	2004	6798	194	41	4						19003	19314	Reykjavík
29	Reykjanesbraut	2004	7006	477	41	11				46500	53475	26738	26738	Vegagerð
31	Reykjanesbraut	2004	5845	14468	41	11				36700	42205	21103	21103	Vegagerð
32	Reykjanesbraut	2004	1977	6878	41	12				37167	42742	21371	21371	Vegagerð
33	Reykjanesbraut	2004	3971	6931	41	12				27306	31402	15701	15701	Vegagerð
34	Reykjanesbraut	2004	4979	383	41	12				24376	28032	14016	14016	Vegagerð
35	Reykjanesbraut	2004	6020	394	41	13				22829	26253	13127	13127	Vegagerð
36	Reykjanesbraut	2004	3135	1527	41	14				23779	27346	13673	13673	Vegagerð
37	Reykjanesbraut	2004	1929	17922	41	14				10678	12280	6140	6140	Vegagerð
38	Reykjanesbraut	2004	7822	17305	41	15				9844	11321	5660	5660	Vegagerð
39	Reykjanesbraut	2004	1896	17298	41	15				8217	9450	4725	4725	Vegagerð
40	Krísuvíkurvegur	2004	5881	17310	42	1				618	711	355	355	Vegagerð
41	Krísuvíkurvegur	2004	1898	17312	42	1				118	136	68	68	Vegagerð
42	Bláfjallavegur	2004	4891	17311	417	2				547	629	315	315	Vegagerð
43	Miklabraut	2004	868	19525	49	1						17829	16042	Vegagerð
44	Miklabraut	2004	4042	495	49	2				71210	81892	40946	40946	Vegagerð
45	Miklabraut	2004	4010	183	49	3				45000	51750	25875	25875	Vegagerð
46	Miklabraut	2004	4008	163	49	4				37700	43355	21678	21678	Vegagerð

SKRÁ YFIR ÞÆR UMFERÐARTALNINAR SEM NOTAÐAR VORU Í NÝTT UMFERÐARLÍKAN HÖFUÐBORGARSVÆÐISINS 2005

Númer inn í líkan	Vegheiti	Árstal	Númer á legg í líkani (ID)	Númer á legg í líkani (OBJECTID)	Vegnr Vegagerðar	Kaflann Vegagerðar	Vegbnr - lukr	xnr frá	xnr til	ÁDU	HVDU	AB- Count (HVDU)	BA- Count (HVDU)	Uppruni talningar
48	Hringbraut	2004	5993	76	49	5				19377	22284	11142	11142	Vegagerð
49	Eiðisgrandi	2004	5991	47	49	6				12917	14855	7427	7427	Vegagerð
50	Elliðavatnsvegur	2004	863	18262	410	2				2038	2344	1172	1172	Vegagerð
51	Elliðavatnsvegur	2004	2851	16650	410	2				723	831	416	416	Vegagerð
53	Elliðavatnsvegur	2004	4877	15491	410	1				4088	4701	2351	2351	Vegagerð
54	Arnarnesvegur	2004	3619	5612	411	2				6209	7140	3570	3570	Vegagerð
55	Arnarnesvegur	2004	7875	24984	411	3				12547	14429	7215	7215	Vegagerð
56	Arnarnesvegur	2004	739	6911	411	4				6626	7620	3810	3810	Vegagerð
57	Arnarnesvegur	2004	5936	22082	411	5				760	874	437	437	Vegagerð
58	Vífilstaðavegur	2004	2723	6672	412	0				4261	4900	2450	2450	Vegagerð
59	Vífilstaðavegur	2004	5733	6563	412	1				11375	13081	6541	6541	Vegagerð
60	Vífilstaðavegur	2004	1755	6565	412	1				5300	6095	3048	3048	Vegagerð
61	Vífilstaðavegur	2004	4765	6664	412	2				2437	2803	1401	1401	Vegagerð
64	Breiðholtsbraut	2004	3019	483	413	2				24462	28131	14066	14066	Vegagerð
65	Breiðholtsbraut	2004	733	6848	413	3				8950	10293	5146	5146	Vegagerð
66	Breiðholtsbraut	2004	975	353	413	3				16905	19441	9720	9720	Vegagerð
68	Álftanesvegur	2004	4733	6429	415	2				3263	3752	1876	1876	Vegagerð
69	Álftanesvegur	2004	7824	17601	415	4				4225	4859	2429	2429	Vegagerð
70	Álftanesvegur	2004	6019	387	415	4				3464	3984	1992	1992	Vegagerð
71	Álftanesvegur	2004	5162	1442	415	4				3267	3757	1879	1879	Vegagerð
72	Álftanesvegur	2004	7099	1494	415	5				2143	2464	1232	1232	Vegagerð
73	Bústaðavegur	2004	21	169	418	1				34144	39266	19633	19633	Vegagerð
76	Hallsvegur	2004	2185	1818	432	1				5565	6400	3200	3200	Vegagerð
77	Úlfarsfellsvegur	2004	7640	6475	430	1				289	332	166	166	Vegagerð
78	Hafravatnsvegur	2004	1854	12495	431	2				271	312	156	156	Vegagerð
79	Hafravatnsvegur	2004	6749	6760	431	2				7100	8165	4083	4083	Vegagerð
80	Sundagarðar	2004	5832	2895	453	1						3517	3215	Reykjavík
82	Reykjavíkurvegur	2004	6159	1550	470	1				18671	21472	10736	10736	Vegagerð
83	Reykjavíkurvegur	2004	3159	1743	470	1				16826	19350	9675	9675	Vegagerð
84	Reykjavíkurvegur	2004	2877	1558	470	2				3046	3503	1751	1751	Vegagerð
85	Ingólfsgarður	2004	2537	5023			91001					440	469	Sniðtalning
86	Geirsgata	2004	1020	219			58801					14292	11745	Sniðtalning
87	Hafnarstræti	2004	6829	2831			29203					3104		Sniðtalning
88	Austurstræti	2004	6438	3810			5002					2770		Sniðtalning
89	Skólalbrú	2004	982	2832			43501					3424		Sniðtalning
90	Vonarstræti	2004	3994	53			3403					1642	1579	Sniðtalning
91	Skothúsvegur	2004	17	145			61605					2241	2733	Sniðtalning
92	Hringbraut	2004	4006	161			44419					20787	22225	Sniðtalning
93	Njarðargata	2004	807	7231			55617					3432	3463	Sniðtalning
94	Sæbraut	2004	22	171			49709					14812	12608	Reykjavík
95	Borgartún	2004	700	6622			64514					9573	8908	Sniðtalning
96	Laugavegur	2004	3997	85			61916					12060	11041	Sniðtalning
97	Háaleitisbraut	2004	5329	2901			64714					7132	9578	Sniðtalning
98	Miklabraut	2004	1016	174			73725					20388	21444	Sniðtalning

SKRÁ YFIR ÞÆR UMFERÐARTALNINAR SEM NOTAÐAR VORU Í NÝTT UMFERÐARLÍKAN HÖFUÐBORGARSVÆÐISINS 2005

Númer inn í líkan	Vegheiti	Árstal	Númer á legg í líkani (ID)	Númer á legg í líkani (OBJECTID)	Vegnr Vegagerðar	Kaflar Vegagerðar	Vegbnr - lukr	xnr frá	xnr til	ÁDU	HVDU	AB- Count (HVDU)	BA- Count (HVDU)	Uppruni talningar
99	Hamrahlíð	2004	342	3197			23907					3023	4296	Sniðtaling
100	Bústaðavegur	2004	3820	1175			10423					20713	17494	Sniðtaling
101	Suðurhlíð	2004	6357	3250			41207					331		Sniðtaling
102	Bíldshöfði	2004	3823	9601			3202						4331	Sniðtaling
103	Vesturlandsvegur	2004	6030	494			20312					39483	43563	Sniðtaling
104	Höfðabakkabrú	2004	2793	256			3814					11333	12246	Sniðtaling
105	Breiðholtsbraut	2004	2850	15767			45313					4454	4393	Sniðtaling
106	Kringlumýrarbraut	2004	20	158			33522					33268	37239	Sniðtaling
107	Reykjanesbraut	2004	2825	188			2911					30258	32663	Sniðtaling
108	Gullinbrú	2004	7130	1817			3704					15426	15411	Sniðtaling
109	Víkurvegur	2004	4812	7226			29702					8561	8483	Sniðtaling
110	Suðurgata	2001	5989	28			46501	456	580			3746	2580	Reykjavík
111	Suðurgata	2001	6959	30			46503	270	325			3432		Reykjavík
112	Vonarstræti	1999	5984	31			3401	338	325			1985		Reykjavík
113	Ægisgata	2004	5	36			49603	92	77			1336	2707	Reykjavík
114	Ægisgata	2004	2978	38			49605	59	46			2012	2506	Reykjavík
115	Mýrargata	2004	993	39			59401	21	14			6887	6517	Reykjavík
116	Eiðisgrandi	2004	6962	54			48606	56	39			7807		Reykjavík
117	Langholtsvegur	2004	2980	55			44209	411	384			2141		Reykjavík
118	Hofsvallagata	2002	8	64			69205	315	364			3272	2926	Reykjavík
119	Hofsvallagata	2003	2983	69			69212	469	499			4655	4670	Reykjavík
120	Hringbraut	2004	2985	75			44408	364	251			8148	9746	Reykjavík
121	Kringlumýrarbraut	2001	3996	81			33502	824	954			11653	14970	Reykjavík
122	Kringlumýrarbraut	2000	6965	83			33503	702	824			8743	11097	Reykjavík
124	Hringbraut	2002	5020	88			44414	927	895			19135	21470	Reykjavík
125	Snorrabraut	2003	6967	91			66610	861	896			8491	6640	Reykjavík
126	Langahlíð	2000	10	97			71805	1131	1169			8233	7419	Reykjavík
127	Sæbraut	2004	2986	110			49712	384	541			14601	13268	Reykjavík
128	Reykjavegur	2004	2015	114			12305	747	816			6559	5933	Reykjavík
129	Miklabraut	2000	14	115			73712	1325	1366			22091	22000	Reykjavík
130	Snorrabraut	2002	6969	123			66615	688	706			6645	4599	Reykjavík
131	Nóatún	2000	2987	125			60310	910	936			5812	6187	Reykjavík
132	Bústaðavegur	2001	2017	131			10404	1854	1861			7534	6149	Reykjavík
133	Réttarholtsvegur	2000	6971	138			61206	1603	1582			3012	2823	Reykjavík
134	Réttarholtsvegur	2004	16	142			61207	1722	1626			2828	3133	Reykjavík
135	Nóatún	2003	18	146			60305	694	754			4721	4670	Reykjavík
136	Höfðatún	2002	5028	149			44808	323	292			2009	2742	Reykjavík
137	Snorrabraut	2003	1010	150			66604	540	573			6105	3374	Reykjavík
138	Suðurlandsbraut/Mörkin	2001	19	154			59004	2636	1415			1195	1260	Reykjavík
139	Sæbraut	2002	4009	164			49719	134	309			12551	13199	Reykjavík
140	Sæbraut	2003	2020	165			49703	309	401			14234	14672	Reykjavík
142	Kringlumýrarbraut	2005	24	176			33510	1393	1457			16127	24156	Reykjavík
143	Bústaðavegur	2001	6978	179			10406	1667	1743			9688	9239	Reykjavík
144	Háaleitisbraut	2000	6979	180			64717	1558	1667			4857	5167	Reykjavík

SKRÁ YFIR ÞÆR UMFERÐARTALNINAR SEM NOTAÐAR VORU Í NÝTT UMFERÐARLÍKAN HÖFUÐBORGARSVÆÐISINS 2005

Númer inn í líkan	Vegheiti	Árstal	Númer á legg í líkani (ID)	Númer á legg í líkani (OBJECTID)	Vegnr Vegagerðar	Kaflann Vegagerðar	Vegbnr - lukr	xnr frá	xnr til	ÁDU	HVDU	AB- Count (HVDU)	BA- Count (HVDU)	Uppruni talningar
145	Bústaðavegur	2000	5030	181			10425	1642	1667			11290	9704	Reykjavík
146	Háaleitisbraut	2000	25	182			64706	1692	1667			3291	3749	Reykjavík
147	Laugavegur	2001	4011	184			61913	597	635			10082	7318	Reykjavík
148	Suðurlandsbraut	2001	26	186			59008	1196	1273			12148	11016	Reykjavík
149	Bústaðavegur	2005	1017	187			10432	1869	1882			7911	6363	Reykjavík
150	Sæbraut	2004	28	195			49714	744	1192			15855	15703	Reykjavík
151	Kleppsmýrarvegur	2004	29	196			70702	2908	1192			5450	5545	Reykjavík
152	Höfðabakki	2004	1018	197			3804	2006	2053			8643	7129	Reykjavík
153	Höfðabakki	2004	6980	198			3802	1991	2006			12257	9991	Reykjavík
155	Skeiðarvogur	2001	3951	206			68602	1349	2636			5972	4811	Reykjavík
157	Hverfisgata	2003	2026	243			36801	475	515			6172	2893	Reykjavík
158	Skógarsel	2005	5036	249			42012	2258	2239			4166	3193	Reykjavík
159	Geirsgata	2003	5038	253			58803	2625	2626			9313	7583	Reykjavík
160	Fríkirkjuvegur	2004	1022	274			15001	504	614			6650	6176	Reykjavík
161	Sóleyjargata	2002	2998	276			79801	781	871			5211	5270	Reykjavík
162	Hringbraut	2004	35	278			44411	93	39			7271	7514	Reykjavík
163	Hringbraut	2002	1023	281			44406	441	364			10344	11701	Reykjavík
164	Snorrabraut	2003	6009	286			66609	829	861			6671	5330	Reykjavík
165	Bergþórugata	2002	2033	291			13203	666	706			1784	2326	Reykjavík
166	Miklabraut	2003	6014	316			73711	1169	1202			21578	20719	Reykjavík
167	Skeiðarvogur	2004	6993	335			68608	1197	1192			4487	4227	Reykjavík
168	Langholtsvegur	2002	1033	338			44211	1083	1238			2843	2015	Reykjavík
169	Langholtsvegur	2002	3004	339			44206	869	990			5065	4036	Reykjavík
170	Grensásvegur	2000	2038	341			52615	1369	1426			12008	15001	Reykjavík
172	Strandavegur	2002	2040	358			24202	7	404			5140	5085	Reykjavík
173	Höfðabakkabrú	2004	4032	360			3805	1583	2754			15362	18711	Reykjavík
174	Sæbraut	2004	1039	373			49711	194	384			13832	13498	Reykjavík
175	Höfsvallagata	2001	3013	422			69209	593	650			3597	3114	Reykjavík
176	Ægissíða	2001	7002	423			34503	857	650			1742	3470	Reykjavík
177	Skeiðarvogur	2002	1044	428			68617	1313	1238			3633	4777	Reykjavík
178	Suðurlandsbraut	2001	5059	429			59011	912	1196			13917	11138	Reykjavík
179	Réttarholtsvegur	2001	4038	432			61201	1722	1805			2661	2609	Reykjavík
180	Sæbraut	2004	4041	467			49723	17	19			14804	14696	Reykjavík
181	Höfðabakkabrú	2004	6028	470			113701	1658	2751			2033		Reykjavík
182	Ánanaust	2004	3071	954			73404	30	39			6183	5789	Reykjavík
183	Ánanaust	2004	2092	957			73401	2884	15			6138		Reykjavík
184	Mýrargata	2004	1097	960			59405	14	10			5927	6603	Reykjavík
185	Suðurlandsbraut	2004	2116	1186			59022	817	816			13853	12993	Reykjavík
186	Holtavegur	2004	4105	1188			8009	787	744			2966	3052	Reykjavík
189	Réttarholtsvegur	2005	6112	1197			61203	1582	3124			3746	5641	Reykjavík
191	Miklabraut	2005	3100	1192			73727					36463		Reykjavík
192	Höfðabakkabrú	2004	3162	1760			114301	2752	1658			1887		Reykjavík
194	Höfðabakkabrú	2004	1185	1762			113801	2750	1658			10664		Reykjavík
195	Höfðabakkabrú	2004	176	1763			113901	2750	2759			3537		Reykjavík

SKRÁ YFIR ÞÆR UMFERÐARTALNINAR SEM NOTAÐAR VORU Í NÝTT UMFERÐARLÍKAN HÖFUÐBORGARSVÆÐISINS 2005

Númer inn í líkan	Vegheiti	Árstal	Númer á legg í líkani (ID)	Númer á legg í líkani (OBJECTID)	Vegnr Vegagerðar	Kaflann Vegagerðar	Vegbnr - lukr	xnr frá	xnr til	ÁDU	HVDU	AB- Count (HVDU)	BA- Count (HVDU)	Uppruni talningar
196	Rampi skeiðarvogsbrú	2005	7124	1768			120301	3120	3118			8464		Reykjavík
197	Rampi skeiðarvogsbrú	2005	7125	1769			120303	3118	3119			1095		Reykjavík
198	Rampi skeiðarvogsbrú	2005	4184	1771			120402	1513	3121			11541		Reykjavík
199	Höfðabakki	2002	2184	1814			3810	1502	1583			15091	18039	Reykjavík
200	Gullinbrú	2004	4187	1816			3702	1996	1444			12611	15010	Reykjavík
201	Strandavegur	2002	5196	1820			24203	690	404			6311	6292	Reykjavík
202	Hörgsland	2001	2204	1981			30901	1817	1805			2305	1994	Reykjavík
204	Hellusund	2002	7203	2414			55302	602	616			961		Reykjavík
205	Vesturgata	2004	5276	2445			59703	87	77			1538	1066	Reykjavík
206	Vesturgata	2004	255	2469			59705	63	45			1131	1270	Reykjavík
211	Safamýri	2003	2286	2819			15211	1270	1316			2515	2270	Reykjavík
212	Sæmundargata	2000	296	2823			74102	796	751			1508	2204	Reykjavík
214	Holtavegur	2004	2287	2837			8010	744	733			4782	4669	Reykjavík
215	Fálkabakki	2004	3299	2845			76401	2114	2053			1290	1884	Reykjavík
216	Jaðarsel	2000	5324	2848			35412	2474	2497			2475	4804	Reykjavík
219	Fjallkonuvegur	2001	3300	2875			6004	1164	1112			2838	2712	Reykjavík
221	Háteigsvegur	2000	2293	2878			34108	917	936			1349	1934	Reykjavík
222	Langirimi	2000	2294	2879			47006	718	644			3310		Reykjavík
223	Langirimi	2000	3301	2880			47007	242	176			1446		Reykjavík
224	Listabraut	2003	7266	2888			43602	1475	1492			2685	5607	Reykjavík
225	Háaleitisbraut	2003	3304	2897			64710	1316	1366			9874	9911	Reykjavík
226	Háaleitisbraut	2000	7269	2900			64713	965	1003			8674	10167	Reykjavík
227	Bæjarháls	2005	6322	2923			58301	1923	1942			4390	4781	Reykjavík
228	Fjallkonuvegur	2001	2295	2933			6008	1060	1130			4129	4937	Reykjavík
229	Bræðraborgarstígur	2004	2296	2935			74209	223	251			1889	610	Reykjavík
230	Straumur	2000	1338	2942			42509	1699	1702			1705	2104	Reykjavík
231	Seljaskógar	2000	5341	2978			37405	2313	2308			3163	3140	Reykjavík
232	Jaðarsel	2000	5366	3164			88001	2472	2474			1408	1192	Reykjavík
233	Stakkahlíð	2003	3344	3171			13911	1245	1202			1373	316	Reykjavík
234	Norðurfell	2000	7296	3176			27813	2423	2426			4327		Reykjavík
235	Fellsmúli	2000	338	3185			8104	1369	1351			7108	4888	Reykjavík
236	Faxagata	2002	340	3195			90801	164	134			1690	1764	Reykjavík
237	Skúlagata ?	2002	341	3196			90401	342	309			2710	3666	Reykjavík
239	Straumur	2004	4358	3201			62709	1823	1825			3575	2518	Reykjavík
240	Kringlaun útstraumur	2003	6355	3209			11505	1320	1335			4705		Reykjavík
241	Pósthússtræti	2003	1374	3240			32806	180	2625			5157	1769	Reykjavík
242	Njálsgata	2003	6358	3267			22606	667	698			947		Reykjavík
243	Vegmúli	2000	2348	3337			36101	912	981			2259	4492	Reykjavík
245	Bergstaðastræti	2002	365	3411			28005	544	616			629	1635	Reykjavík
246	Meistaravellir	2003	7321	3467			15302	209	331			1931	1072	Reykjavík
247	Skólavörðustígur	2000	5410	3529			42703	505	559			2152	2809	Reykjavík
248	Skólavörðustígur	2000	4401	3531			42705	464	505			1172	3088	Reykjavík
249	Skólavörðustígur	2003	3388	3534			42708	419	343				2403	Reykjavík
250	Laugavegur	2003	1418	3562			61910	587	573				2987	Reykjavík

SKRÁ YFIR ÞÆR UMFERÐARTALNINAR SEM NOTAÐAR VORU Í NÝTT UMFERÐARLÍKAN HÖFUÐBORGARSVÆÐISINS 2005

Númer inn í líkan	Vegheiti	Árstal	Númer á legg í líkani (ID)	Númer á legg í líkani (OBJECTID)	Vegnr Vegagerðar	Kaflann Vegagerðar	Vegbnr - lukr	xnr frá	xnr til	ÁDU	HVDU	AB- Count (HVDU)	BA- Count (HVDU)	Uppruni talningar
251	Skipholt	2003	1419	3570			74703	731	754			1263	3048	Reykjavík
254	Ármúli	2000	2373	3596			403	1003	924			4738	7240	Reykjavík
256	Sogavegur	2000	5425	3629			62106	1566	1582			1343	2157	Reykjavík
257	Fákafen	2001	2389	3718			32705	2641	2636			2052	3087	Reykjavík
258	Bíldshöfði	2002	5438	3722			3201	1593	1586			3998	3630	Reykjavík
259	Langirimi	2000	1439	3754			47002	472	406			5275		Reykjavík
260	Bankastræti	2003	2397	3786			19804	343	328				6385	Reykjavík
261	Laugavegur	2003	1443	3787			61903	372	343				4192	Reykjavík
262	Ármúli	2000	408	3822			405	1185	2644			6528	5081	Reykjavík
263	Barónsstigur	2003	409	3829			58012	446	515			1449	1101	Reykjavík
264	Gufunesvegur	2002	5479	4218			104101	11	404			494	558	Reykjavík
266	Kringlan undir brú	2003	5552	4897			82002	1331	1276			2889		Reykjavík
267	Síðumúli	2000	1565	4912			26202	1214	1351			4964	3939	Reykjavík
268	Borgartún/skúlagata	1999	517	4914			64513	442	422			2313		Reykjavík
269	Háaleitisbraut	2003	1588	1501			64725	1241	1316			5922	5522	Reykjavík
270	Egilsgata	2003	3570	5120			57901	771	896			2749	2680	Reykjavík
271	Hallarmúli	2000	6596	5432			52801	924	817			2013	2881	Reykjavík
273	Breiðholtsbraut/brú	2002	7678	6815			45315	3024	3025			3607		Reykjavík
274	Breiðholtsbraut/brú	2005	2742	6818			45317	3026	2239			12652	16729	Reykjavík
275	Breiðholtsbraut/brú	2002	6759	6825			126301	3025	3017			4569		Reykjavík
276	Breiðholtsbraut/brú	2002	1780	6830			127201	3025	3021			2896		Reykjavík
277	Breiðholtsbraut/brú	2002	7680	6832			127301	3026	3021			6514		Reykjavík
278	Þúsöld	2003	4815	7239			128701	3140	3137			2451	1702	Reykjavík
279	Bústaðabrú	2005	5799	1180			82501	1771	1623			17373		Reykjavík
280	Bústaðabrú	2005	2791	1178			10427	1623	1578			20799	7337	Reykjavík
281	Bústaðabrú	2005	1828	1177			82401	1500	1578			1588		Reykjavík
282	Sæbraut	2004	1830	1183			49739	2907	60			13289	12618	Reykjavík
284	Vatnsmýrarvegur	2002	7758	7230			55616	918	895			4727	8279	Reykjavík
285	Vatnsmýrarvegur	2002	808	7229			48105	2653	918			4629		Reykjavík
286	Súðavogur	2004	4851	14086			2609	1459	1476			3649	3704	Reykjavík
287	Stekjarbakki	2004	821	14443			47808	3149	3147			5907		Reykjavík
288	Sundlaugarvegur	2004	4903	18567			29008	3163	297			5179	3839	Reykjavík
289	Sundlaugarvegur	2004	7801	21			29007	290	297			6223	6565	Reykjavík
290	Suðurgata	2002	6870	103			46508	606	766			5315	6396	Reykjavík
291	Hringbraut	2002	3902	72			44402	606	546			13022	14949	Reykjavík
292	Suðurgata	2002	6871	52			46504	580	606			5171	4291	Reykjavík
293	Hringbraut	2002	7808	71			44401	669	606			17907	19786	Reykjavík
294	Reykjavegur	2004	5986	6			12301	297	358			4567	3568	Reykjavík
295	Nóatún	2003	990	15			60306	754	864			4727	4704	Reykjavík
296	Álfheimar	2004	3	18			72001	990	1011			3699	3636	Reykjavík
297	Túngata	2001	3992	32			23001	270	245			2453		Reykjavík
298	Ægisgata	2004	2977	37			49604	77	59			1744	2647	Reykjavík
299	Skothúsvegur	2001	7898	43			61603	580	589			2202	2482	Reykjavík
300	Höfsvallagata	2002	2982	63			69204	364	399			5379	4839	Reykjavík

SKRÁ YFIR ÞÆR UMFERÐARTALNINAR SEM NOTAÐAR VORU Í NÝTT UMFERÐARLÍKAN HÖFUÐBORGARSVÆÐISINS 2005

Númer inn í líkan	Vegheiti	Árstal	Númer á legg í líkani (ID)	Númer á legg í líkani (OBJECTID)	Vegnr Vegagerðar	Kaflar Vegagerðar	Vegbnr - lukr	xnr frá	xnr til	ÁDU	HVDU	AB- Count (HVDU)	BA- Count (HVDU)	Uppruni talningar
301	Höfsvallagata	2003	997	67			69210	499	528			3682	3604	Reykjavík
302	Hringbraut	2004	2984	74			44407	251	200			8168	8468	Reykjavík
303	Snorrabraut	2003	999	79			66605	573	626			5128	4766	Reykjavík
305	Laugavegur	2001	5019	86			61917	635	729			11380	8810	Reykjavík
306	Hringbraut	2002	6966	87			44412	971	950			23309	22695	Reykjavík
307	Snorrabraut	2003	1001	92			66611	896	989			8730	6810	Reykjavík
308	Langahlíð	2000	2011	93			71801	936	988			7178	6512	Reykjavík
309	Hringbraut	2002	13	109			44420	546	508			10694	13510	Reykjavík
310	Sæbraut	2004	1004	111			49713	541	744			15848	15180	Reykjavík
311	Suðurlandsbraut	2001	5996	116			59013	1273	1323			10419	9106	Reykjavík
312	Grensásvegur	2001	4001	117			52613	1743	1686			4221	3991	Reykjavík
313	Höfðabakki	2004	4002	119			3809	2053	2098			8441	7488	Reykjavík
314	Snorrabraut	2002	15	124			66616	706	719			6795	5718	Reykjavík
315	Víkurvegur	2005	1007	126			29703	885	845			6683	6591	Reykjavík
316	Bústaðavegur	2001	5025	132			10407	1805	1818			7844	7011	Reykjavík
317	Miklabraut	2005	6000	134			73722	1274	1282			23640	25653	Reykjavík
318	Háaleitisbraut	2000	6001	144			64728	1366	1419			9336	7463	Reykjavík
319	Hverfisgata	2003	6972	151			36807	515	540			7818	3001	Reykjavík
320	Langahlíð	2000	6973	152			71811	1169	1209			6252		Reykjavík
321	Snorrabraut	2000	4007	162			66617	1067	989			11779	12955	Reykjavík
322	Sæbraut	2003	1014	166			49705	401	292			13604	15075	Reykjavík
324	Kringlumýrarbraut	2005	5029	177			33506	1457	1500			13955	30315	Reykjavík
325	Bústaðavegur	2002	2021	178			10415	1528	1437			17883	17749	Reykjavík
326	Grensásvegur	2001	5031	185			52601	1196	2644			8208	7088	Reykjavík
327	Bæjarháls	2004	27	192			33006	1825	1860			9611	10135	Reykjavík
328	Geirsgata	2003	5032	220			58804	2626	67			8527	7672	Reykjavík
329	Stekkjarkakki	2005	2993	246			47809	2239	2220			3469	4361	Reykjavík
330	Stekkjarkakki	2004	5037	250			47802	2006	2023			10417	9665	Reykjavík
331	Suðurlandsbraut	2004	4014	255			59018	816	912			13690	12204	Reykjavík
332	Sóleyjargata	2004	2031	275			79802	614	781			5066	5648	Reykjavík
333	Njarðargata	2002	5043	298			55614	871	853			1839	1632	Reykjavík
334	Njarðargata	2002	6012	299			55613	895	871			2236	6023	Reykjavík
335	Flókagata	2003	4024	314			17004	861	870			2176	2168	Reykjavík
336	Hringbraut	2000	3002	318			73729	1067	1092			20111	20719	Reykjavík
337	Grensásvegur	2000	38	319			52605	1426	1456			5920	7593	Reykjavík
338	Bústaðavegur	2001	4025	326			10411	1861	1869			7048	5556	Reykjavík
339	Langholtsvegur	2004	6994	337			44207	990	1083			3270	2304	Reykjavík
340	Grensásvegur	2000	5045	340			52616	2644	1369			12022	7869	Reykjavík
341	Víkurvegur	2002	4031	359			29704	403	845			5481	5460	Reykjavík
342	Höfðabakki	2004	1038	361			3803	1825	2759			10406	11086	Reykjavík
343	Höfðabakki	2004	2041	362			3812	2754	1658			5585	10664	Reykjavík
345	Ægissíða	2001	46	421			34505	650	503			4244	5410	Reykjavík
346	Grensásvegur	2001	1045	431			10429	1743	1805			8470	7678	Reykjavík
347	Kringlumýrarbraut	2001	5060	433			33517	333	2654			7168		Reykjavík

SKRÁ YFIR ÞÆR UMFERÐARTALNINAR SEM NOTAÐAR VORU Í NÝTT UMFERÐARLÍKAN HÖFUÐBORGARSVÆÐISINS 2005

Númer inn í líkan	Vegheiti	Árstal	Númer á legg í líkani (ID)	Númer á legg í líkani (OBJECTID)	Vegnr Vegagerðar	Kaflann Vegagerðar	Vegbnr - lukr	xnr frá	xnr til	ÁDU	HVDU	AB- Count (HVDU)	BA- Count (HVDU)	Uppruni talningar
348	Bústaðavegur	2003	2047	434			10419	1303	1200			17851	18071	Reykjavík
349	Víkurvegur	2002	3015	449			29701	403	2821			3081	3314	Reykjavík
350	Geirsgata	2004	6025	459			58806	46	2851			7835	9237	Reykjavík
351	Skeiðarvogur	2002	6027	469			68606	1238	1197			4554	4527	Reykjavík
352	Höfðabakkabrá	2004	2052	471			114001	2759	2751			1343		Reykjavík
353	Höfðabakkabrá	2004	7004	472			114201	2754	2753			9776		Reykjavík
354	Hverfisgata	2001	5066	481			36810	540	557			8357		Reykjavík
355	Sæbraut	2003	5072	502			49718	1476	1498			22232	6108	Reykjavík
356	Snorrabraut	2003	4080	990			66620	401	470			4835	3725	Reykjavík
357	Sæbraut	2004	6110	1182			49724	19	2907			14036	13975	Reykjavík
358	Suðurlandsbraut	2000	1118	1187			59005	824	830			14105	11968	Reykjavík
359	Miklabraut	2000	5134	1190			73718	1426	3117			22362	26268	Reykjavík
360	Skeiðarvogsbrú	2005	119	1211			120202	3213	3122			258		Reykjavík
362	Skeiðarvogsbrú	2005	3103	1209			61208	3124	3213			3782		Reykjavík
364	Miklabraut	2005	2934	1212			73728	3214	3120			36463	27595	Reykjavík
365	Höfðabakkabrá	2004	5192	1764			113702	1658	2753			4719		Reykjavík
367	Höfðabakkabrá	2004	4186	1815			3801	1444	1502			12702	15795	Reykjavík
368	Skipholt	2003	5201	1855			74704	754	813			2603	4360	Reykjavík
369	Fellsmúli	2000	1198	1916			8101	1351	1336			7566	4321	Reykjavík
372	Vesturgata	2004	6270	2468			59704	77	63			1372	1367	Reykjavík
376	Vesturgata	2004	2249	2476			59709	45	40			1020	834	Reykjavík
378	Frostaskjól	2000	2252	2507			19301	462	397			1170		Reykjavík
379	Straumur	2000	5306	2699			42505	1702	1706			938	7728	Reykjavík
380	Fjallkonuvegur	2001	3292	2784			6003	1130	1164			2856	3249	Reykjavík
382	Stakkahlíð	2003	2285	2812			13909	1202	1165			1931	775	Reykjavík
383	Laufásvegur	2002	4310	2814			65708	971	942			4302	1295	Reykjavík
384	Fellsmúli	2003	7254	2817			8102	1316	13336			5530	4957	Reykjavík
386	Bíldshöfði	2002	6310	2843			3208	1586	1583			3275	3712	Reykjavík
387	Fjallkonuvegur	2001	5326	2877			6005	1112	932			2361	1990	Reykjavík
388	Sogavegur	2001	1334	2882			62108	1869	1819			1323	1502	Reykjavík
389	Listabraut	2003	4320	2889			43604	1468	1475			5182	7970	Reykjavík
390	Sægarður	2004	3302	2893			75901	541	500			3780	2987	Reykjavík
391	Háaleitisbraut	2001	5328	2899			64712	954	965			10454	9280	Reykjavík
392	Eyjarland	2001	307	2905			78913	1743	1755			1683	1820	Reykjavík
393	Listabraut	2003	1337	2906			43609	1492	1516			2583	4154	Reykjavík
394	Bæjarbraut	2005	3309	2924			58302	1942	1962			2511	3146	Reykjavík
395	Gagnvegur	2005	7273	2934			17605	885	899			3290	3312	Reykjavík
396	Stjörnugróf	2001	4329	2941			9906	1869	1885			1195	1239	Reykjavík
399	Safamýri	2000	7297	3184			15212	1003	1029			1433	1817	Reykjavík
400	Listabraut	2005	4357	3198			43605	1457	1468			10744	6035	Reykjavík
401	Suðurhlíð	2002	343	3199			41201	1528	1542			1754	2205	Reykjavík
402	Kringlan	2003	4362	3210			82202	1335	1325			3512		Reykjavík
403	Kringlan	2004	1376	3256			81801	1282	1331			1973		Reykjavík
404	Ingólfsstræti	2003	5381	3268			54103	328	394			1060		Reykjavík

SKRÁ YFIR ÞÆR UMFERÐARTALNINAR SEM NOTAÐAR VORU Í NÝTT UMFERÐARLÍKAN HÖFUÐBORGARSVÆÐISINS 2005

Númer inn í líkan	Vegheiti	Árstal	Númer á legg í líkani (ID)	Númer á legg í líkani (OBJECTID)	Vegnr Vegagerðar	Kaflann Vegagerðar	Vegbnr - lukr	xnr frá	xnr til	ÁDU	HVDU	AB- Count (HVDU)	BA- Count (HVDU)	Uppruni talningar
405	Engjavegur	2001	5390	3355			47501	1196	1170			2779	2427	Reykjavík
406	Kaplaskjólsvegur	2000	2353	3382			31605	462	503			2111	978	Reykjavík
408	Tryggvagata	2003	1395	3391			78807	2626	130			1416	679	Reykjavík
409	Amtmannsstígur	1999	364	3401			67201	339	363			389		Reykjavík
410	Skothúsvegur	2004	1400	3417			61601	614	615			1626	1061	Reykjavík
411	Barónsstígur	2003	5401	3478			58011	515	549			1505	2694	Reykjavík
413	Laugavegur	2003	377	3514			61911	573	549				6223	Reykjavík
414	Skólavörðustígur	2001	3386	3532			42706	419	455			1433	3673	Reykjavík
416	Háteigsvegur	2000	387	3586			34109	936	968			1798	3242	Reykjavík
417	Ármúli	2000	6402	3594			401	981	1185			5373	5432	Reykjavík
418	Ármúli	2000	2372	3595			402	924	981			4951	6470	Reykjavík
419	Kringlan	2003	388	3597			11504	1468	1331			4548	2227	Reykjavík
421	Langholtsvegur	2002	3407	3704			44210	1238	1378			1283	1628	Reykjavík
422	Skeifan	2000	2391	3720			35803	2644	1367			3513	4200	Reykjavík
423	Bankastræti	2003	7368	3784			19801	328	314				5346	Reykjavík
424	Hraunbær	1999	2468	4468			41103	1860	1895			2353		Reykjavík
425	Síðumúli	2000	5556	4913			26205	981	1214			3021	3491	Reykjavík
426	Háaleitisbraut	2000	545	5100			64726	1003	1102			6650	5257	Reykjavík
427	Ósland	2001	4582	5116			62501	1861	1878			1342	1449	Reykjavík
428	Vesturgata	2004	559	5257			59706	27	15			559		Reykjavík
429	Stórhöfði	2004	6707	6445			39903	1444	1569			4354	4054	Reykjavík
430	Reykjanesbraut brú	2002	7880	6823			126201	3017	3027			6321		Reykjavík
431	Reykjanesbraut brú	2002	7679	6831			127101	3021	3022			9410		Reykjavík
433	Víkurvegur	2003	7719	7264			29705	3137	3107			9523	2126	Reykjavík
434	Bústaðabrú	2005	6796	1176			82301	1578	1771			17229		Reykjavík
435	Bústaðabrú	2005	6797	1179			10405	1623	1642			11712	9974	Reykjavík
436	Bústaðabrú	2005	1827	1181			82601	1623	1500			1252		Reykjavík
437	Dalbraut	2004	3825	327			15603	60	89			2763	2576	Reykjavík
438	Sæbraut	2004	7759	468			49727	60	2657			14495	13095	Reykjavík
440	Langitangi	2000	3117	1317			806006				6376	3188	3188	Mosfellsbær
441	Langitangi	2000	5146	1310			806002				3501	1750	1751	Mosfellsbær
443	Þverholt	2000	2127	1292			808501				6135	3067	3068	Mosfellsbær
444	Þverholt	2000	2137	1372			808504				3316	1658	1658	Mosfellsbær
447	Fífuhvammsvegur	2004	961	6887			305414					6933	7893	Kópavogur
448	Fífuhvammsvegur	2004	3972	6885			305406					10047	4920	Kópavogur
449	Rampi Reykjanesbraut	2004	1976	6881			330501					1087	7173	Kópavogur
450	Fífuhvammsvegur	2004	5966	6938			305413					3127	7827	Kópavogur
451	Rampi Reykjanesbraut	2004	6932	25023			330401					10433	1100	Kópavogur
452	Fífuhvammsvegur	2004	3781	6925			305403					7467	6160	Kópavogur
453	Dalvegur	2004	2748	6882			303512					8313	7007	Kópavogur
454	Dalvegur	2004	2749	6883			328001					7660	6733	Kópavogur
455	Dalvegur	2004	6763	6874			303513						7040	Kópavogur
456	Dalsmári	2004	564	5285			303311					1973		Kópavogur
457	Smáratorg	2004	3969	25015									4133	Kópavogur

SKRÁ YFIR ÞÆR UMFERÐARTALNINAR SEM NOTAÐAR VORU Í NÝTT UMFERÐARLÍKAN HÖFUÐBORGARSVÆÐISINS 2005

Númer inn í líkan	Vegheiti	Árstal	Númer á legg í líkani (ID)	Númer á legg í líkani (OBJECTID)	Vegnr Vegagerðar	Kaflann Vegagerðar	Vegbnr - lukr	xnr frá	xnr til	ÁDU	HVDU	AB- Count (HVDU)	BA- Count (HVDU)	Uppruni talningar
458	Dalvegur	2004	1782	6850			303505					5970	4413	Kópavogur
459	Dalvegur	2004	963	4022			303501					4393	3653	Kópavogur
460	Hlíðarhjalli	2004	1981	4034			310110					2530	2560	Kópavogur
461	Digranesvegur	2004	6460	4064			303706					4290	2760	Kópavogur
462	Digranesvegur	2004	2413	3963			303701					3600	2430	Kópavogur
464	Grænatunga	2004	4798	7060			307601					1000	550	Kópavogur
465	Kársnesbraut	2002	1467	4027			312902					3350	4600	Kópavogur
466	Kársnesbraut	2002	3562	5085			312905					3150	4200	Kópavogur
467	Hábraut	2002	415	3887			308901					1100	900	Kópavogur
468	Kársnesbraut	2002	2548	5089			312907					2800	2650	Kópavogur
469	Urðarbraut	2002	2547	5086			319409					1000	2200	Kópavogur
470	Nýbýlavegur	2004	5972	6617			316510					8290	8270	Kópavogur
471	Hjallabrekka	2004	6939	25675			322101					1610	1570	Kópavogur
472	Birkigrund	2004	5006	25677			301513					2190	1550	Kópavogur
473	Bæjarbraut	2004	1972	24983						4943	5684	2842	2842	Vegagerð
475	Álverið	2005	8334								700	350	350	Alcan
476	Flatahraun	2003	3148	1623			506312					4217		Hafnarfjörður
477	Lækjargata	2003	4168	1662			515611					3929	3881	Hafnarfjörður
478	Hlíðarberg	2003	2181	1738			509419						4025	Hafnarfjörður
479	Hamraberg	2003	1165	1567			507801					2492		Hafnarfjörður
480	Hjallabraut	2004	2177	1715			509217					5400	5400	Hafnarfjörður
481	Hjallahraun	2004	4166	1654			509306					3000	3000	Hafnarfjörður
482	Suðurbraut	2004	5171	1559			521306					4000	4000	Hafnarfjörður
483	Ásbraut (höfn ?)	2004	4926	1537			521107					5700	5700	Hafnarfjörður
484	Ásbraut	2004	4172	1674			501003					3800	3800	Hafnarfjörður
485	Suðurströnd	2000	7001	408			703006					2500	2800	VSÓ
487	Nesvegur	2000	3012	413			702102					2800	3000	VSÓ
488	Þúsöld	2005	5490	4331			128704					1200	3000	VSÓ
489	Kristnibraut	2005	1812	7186			128301					2600	1200	VSÓ
490	Stekkjarbakkabrú	2004	1870	14738			47832						11515	Reykjavík
491	Stekkjarbakkabrú	2004	4856	14441			47827						5281	Reykjavík
492	Stekkjarbakkabrú	2004	5842	14423			131001						2936	Reykjavík
493	Stekkjarbakkabrú	2004	818	14417			130701					9506		Reykjavík
494	Stekkjarbakki	2004	3861	476			47801					9243	10192	Reykjavík
495	Stekkjarbakkabrú	2004	4861	14752			130901					2945		Reykjavík
496	Stekkjarbakkabrú	2004	819	14416			130801						12498	Reykjavík
497	Stekkjarbakkabrú	2004	1868	14723			47824						6055	Reykjavík
498	Stekkjarbakkabrú	2004	1866	14402			318214					5728	7574	Reykjavík
499	Reykjanesbraut u. Brú	2002	4989	6836			2902					10771	13858	Reykjavík
500	Breiðholtsbrú	2002	2743	6834			126701						8390	Reykjavík
501	Breiðholtsbrú	2002	6760	6827			126901						2921	Reykjavík
502	Breiðholtsbrú	2002	729	6826			126801						5469	Reykjavík
503	Breiðholtsbrú	2002	6758	6824			126401						1752	Reykjavík
504	Breiðholtsbrú	2002	4775	6833			126501						4350	Reykjavík

SKRÁ YFIR ÞÆR UMFERÐARTALNINAR SEM NOTAÐAR VORU Í NÝTT UMFERÐARLÍKAN HÖFUÐBORGARSVÆÐISINS 2005

Númer inn í líkan	Vegheiti	Árstal	Númer á legg í líkani (ID)	Númer á legg í líkani (OBJECTID)	Vegnr Vegagerðar	Kaflann Vegagerðar	Vegbnr - lukr	xnr frá	xnr til	ÁDU	HVDU	AB- Count (HVDU)	BA- Count (HVDU)	Uppruni talningar
505	Breiðholtsbrú	2002	5761	6828			127701						2593	Reykjavík
506	Breiðholtsbrú	2002	7883	6829			126601						1757	Reykjavík
507	Stórhófi	2004	1932	20487			39902					1673	2068	Reykjavík
508	Framnesvegur	2004	298	2828			16106					1623	1666	Reykjavík
510	Hringbraut	2004	5994	77			44410					6873	7715	Reykjavík
511	Grandavegur	2003	4426	3791			46801						661	Reykjavík
512	Eiðisgrandi	2001	2032	277			48607					5450	6067	Reykjavík
513	Framnesvegur	2003	6272	2481			16104					1191	1268	Reykjavík
514	Lækjargata	2003	7900									3913	6026	Reykjavík
515	Borgarvegur	2002	2050	443			92401					2060	2153	Reykjavík
516	Kaplaskjólsvetur	2000	5392	3381			31604					2128	1313	Reykjavík
517	Frostaskjól	2000	2252	2507			19301					1170	1468	Reykjavík
518	Nesvegur	2003	6	49			25201					3446	3546	Reykjavík
519	Reykjavvegur	2003	988	10			12303					4230	3863	Reykjavík
520	Snorrabraut	2001	7053	988			66603					3388	3795	Reykjavík
523	Bergstaðastræti	2002	6398	3539			28004					841	886	Reykjavík
524	Nóatún	2001	6963	57			60307					4250	4126	Reykjavík
525	Nóatún	2001	7	58			60308					5133	5063	Reykjavík
526	Neshagi	2003	7265	2886			75803					1494	2288	Reykjavík
527	Hringbraut	2004	9	89			44418					19031	21262	Reykjavík
528	Hátún	2003	470	4496			18903					1583	579	Reykjavík
529	Hringbraut	2002	4018	284			44413					22688	21470	Reykjavík
530	Sóleyjargata	2002	6013	307			79803						3553	Reykjavík
532	Ægissíða	2003	5015	26			34502					1261	2559	Reykjavík
533	Fjallkonuvegur	2003	5262	2304			6001					2163	2225	Reykjavík
534	Langholtsvegur	2004	40	334			44205					4077	3232	Reykjavík
535	Fannafold	2003	7190	2297			51802					387	506	Reykjavík
536	Sturlugata	2000	5271	2405			36401					827	638	Reykjavík
537	Sturlugata	2000	3814	7233			36402					759	1023	Reykjavík
538	Háteigsvegur	2003	4194	1880			34105					2572	2699	Reykjavík
539	Bústaðavegur	2000	6006	252			10401					14368	12057	Reykjavík
540	Stakkahlíð	2002	7141	1893			13902					1630	933	Reykjavík
541	Langahlíð	2000	6973	152			71811					6252	5558	Reykjavík
542	Miklabraut	2000	1030	317			73719					19811	20808	Reykjavík
543	Flugvallarvegur	2003	6828	14087			3002					2649	1665	Reykjavík
545	Suðurlandsbraut	2001	6002	155			59002					9051	7766	Reykjavík
546	Heiðargerði	2003	5210	1924			46201					588	653	Reykjavík
561	Sævarhöfði	2004	4931	20488			62303					1340	2829	Reykjavík
548	Skeiðarvogsbrú	2005	2117	1193			120201					876		Reykjavík
547	Efstaleiti	2003	3239	2371			13503					712	1170	Reykjavík
549	Álmgerði	2003	5300	2656			201					960	937	Reykjavík
550	Álmgerði	2003	3270	2661			204					933	1002	Reykjavík
551	Selásbraut	2003	5236	2128			20604					2159	2418	Reykjavík

SKRÁ YFIR ÞÆR UMFERÐARTALNINAR SEM NOTAÐAR VORU Í NÝTT UMFERÐARLÍKAN HÖFUÐBORGARSVÆÐISINS 2005

Númer inn í líkan	Vegheiti	Árstal	Númer á legg í líkani (ID)	Númer á legg í líkani (OBJECTID)	Vegnr Vegagerðar	Kaflanr Vegagerðar	Vegbnr - lukr	xnr frá	xnr til	ÁDU	HVDU	AB- Count (HVDU)	BA- Count (HVDU)	Uppruni talningar
552	Norðurfell	2003	6385	3437			27805					2263	2132	Reykjavík
553	Skógarsel	2004	306	2885			42007					2156	1899	Reykjavík
554	Borgarvegur	2003	5123	1006			92403					3212	3222	Reykjavík
555	Vættarborgir	2003	6550	4965			116816					344	421	Reykjavík
556	Hamravík	2003	4568	4975			115903					562	585	Reykjavík
557	Víkurvegsbrú	2003	5791	7240			13001					1606		Reykjavík
558	Víkurvegsbrú	2003	7718	7263			12991					8177		Reykjavík
559	Víkurvegsbrú	2003	768	7247			12981					1793		Reykjavík
560	Víkurvegsbrú	2003	4816	7260			29706					7455	2020	Reykjavík

**SAMTALS TALNINGAR Í HVORA ÁTT
ALLS TALNINGAR**

**468 420
888**

**SKIPULAGSTÖLUR FYRIR ÁRIÐ 2004, SKIPT SKV. NÝRRI REITASKIPTINGU Í NÝJU UMFERÐARLÍKANI
HÖFUÐBORGARSVÆÐISINS 2005**

REITUR	FJÖLDI ÍBÚA	[m ²] SKRIFSTOFUR OG VERSLUN	[m ²] ANNAÐ ATV.HÚSNÆÐI
1	2971	3708	14073
2	1551	4256	8856
3	1178	0	7660
4	1659	607	8433
5	1808	6860	8674
6	2159	2826	11504
7	2072	2169	12249
8	0	2778	53120
9	964	0	1844
10	0	0	61175
11	0	888	27097
12	663	1650	38480
13	269	7356	19233
14	932	3603	5294
15	776	356	621
16	768	245	502
17	161	6794	16185
18	609	3945	12755
19	1220	3749	14276
20	4	36786	1028
21	168	11294	9172
22	239	999	12495
23	0	3206	16677
24	33	18948	12664
25	27	7979	6263
26	34	16245	9391
27	9	6504	2489
28	85	23128	41786
29	81	9981	8272
30	598	4787	21445
31	337	2698	1986
32	550	27898	19322
33	390	1037	24088
34	338	17204	7281
35	739	2070	6313
36	952	1039	4864
37	646	0	709
38	451	0	56821
39	527	11206	16820
40	762	18127	11526
41	1059	1601	42634
42	53	0	9898
43	15	30323	33749
44	553	21612	19462
45	1434	44141	50674
46	1240	411	4163
47	1612	76630	65530
48	54	24544	36988
49	344	9442	11756
50	1707	5539	20927
51	1	157	17632
52	0	1077	57763
53	1659	50	1757
54	0	12283	9222
55	2181	3335	19172
56	0	0	9215
57	497	718	20189
58	0	83564	14784
59	569	2814	33318
60	907	9681	3710
61	426	581	32551
62	596	1205	856

SKIPULAGSTÖLUR FYRIR ÁRIÐ 2004, SKIPT SKV. NÝRRI REITASKIPTINGU Í NÝJU UMFERÐARLÍKANI
HÖFUÐBORGARSVÆÐISINS 2005

REITUR	FJÖLDI ÍBÚA	[m ²] SKRIFSTOFUR OG VERSLUN	[m ²] ANNAÐ ATV.HÚSNÆÐI
63	1092	442	12183
64	984	0	958
65	1246	100	6630
66	602	0	1199
67	1064	1594	436
68	897	0	7016
69	1171	1598	4698
70	803	0	4570
71	529	0	7676
72	1	73097	39483
73	944	13472	7881
74	1660	8594	11172
75	230	3072	6974
76	1	37043	27984
77	17	59274	39247
78	0	51337	32777
79	1	25725	19356
80	9	8105	60271
81	1886	226	12485
82	755	8407	16576
83	1402	500	7277
84	22	8633	24347
85	0	0	22167
86	963	0	32167
87	482	634	2663
88	0	6074	26605
89	0	14319	91701
90	1150	461	1253
91	1220	2867	177
92	1143	2782	1409
93	2763	18121	16913
94	1482	9077	12604
95	0	41681	132205
96	646	4993	3606
97	0	7586	14343
98	0	35369	142389
99	1627	8401	25924
100	0	36125	67710
101	0	36864	77230
102	1880	785	1908
103	0	47442	98026
104	1513	4284	21404
105	1781	0	1680
106	1714	1197	29251
107	409	0	982
108	96	25501	12399
109	171	0	7161
110	1598	1337	7796
111	2014	1914	9073
112	1280	1428	516
113	2701	595	7645
114	986	0	7093
115	1897	1793	3162
116	1392	290	1313
117	847	0	616
118	2873	2155	2439
119	1962	2048	19768
120	938	4560	17967
121	1797	0	2256
122	0	0	0
123	10	2668	32309
124	1701	446	5601

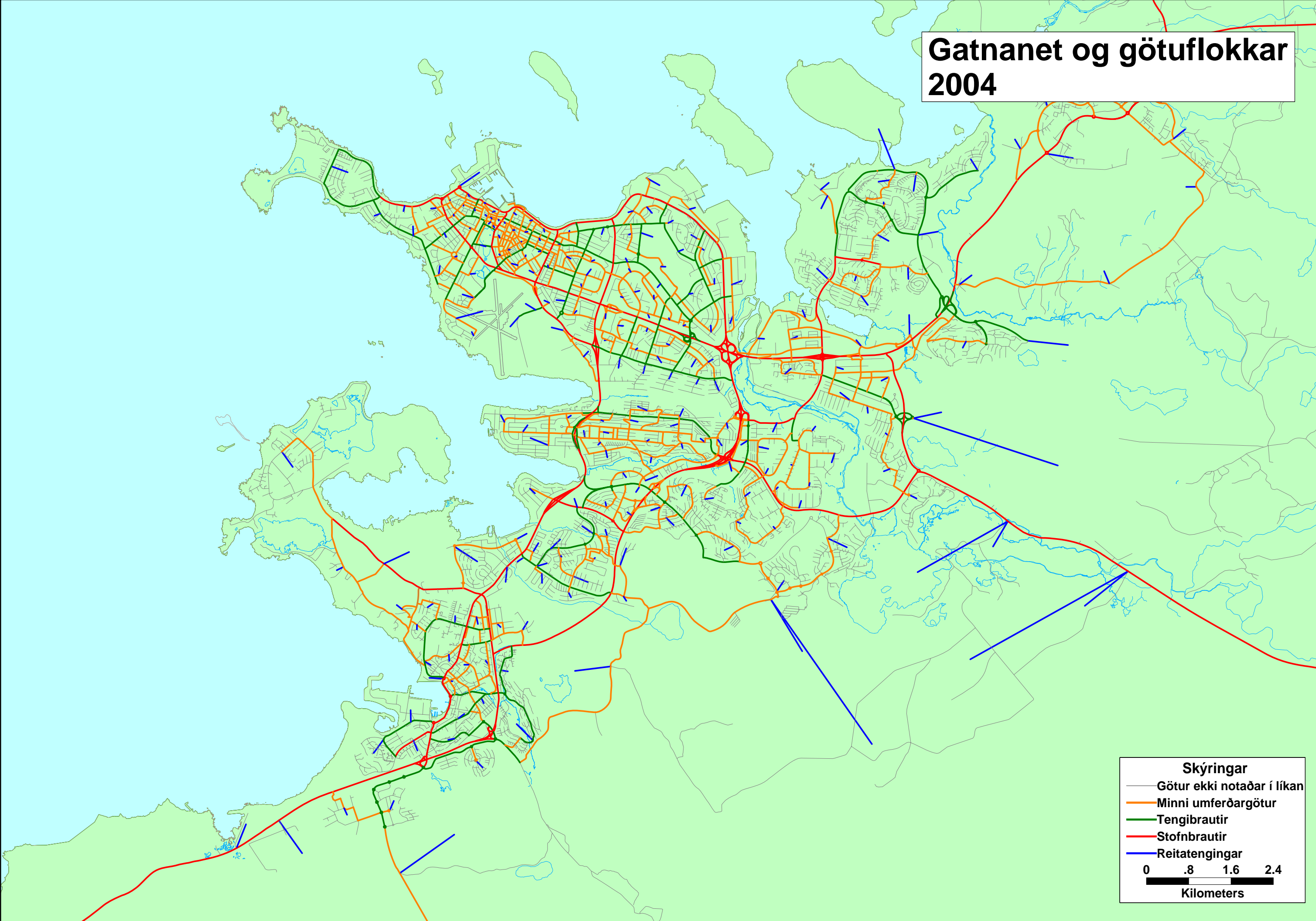
**SKIPULAGSTÖLUR FYRIR ÁRIÐ 2004, SKIPT SKV. NÝRRI REITASKIPTINGU Í NÝJU UMFERÐARLÍKANI
HÖFUÐBORGARSVÆÐISINS 2005**

REITUR	FJÖLDI ÍBÚA	[m ²] SKRIFSTOFUR OG VERSLUN	[m ²] ANNAÐ ATV.HÚSNÆÐI
125	1641	0	2000
126	645	1982	20957
127	2631	245	1148
128	3271	215	21802
129	3106	2216	13326
130	960	5083	8493
131	1275	684	1861
132	2121	1306	33413
133	0	0	3970
134	0	4551	46436
135	2	0	3016
136	3275	8404	18404
137	0	0	76
138	0	0	12962
139	5	0	3743
140	4	0	18758
141	220	2796	68465
142	1031	895	1508
143	1780	246	9542
144	1302	0	6940
145	493	10870	2385
146	799	244	1762
147	578	26118	30094
148	439	528	13647
149	1007	1191	314
150	1802	0	25398
151	1552	231	1331
152	1178	1031	8964
153	539	842	43
154	793	0	11891
155	1166	0	1467
156	251	0	391
157	0	61552	1355
158	6	47852	5238
159	1593	416	1156
160	1227	3835	1279
161	1752	0	7396
162	4	19360	20946
163	8	8005	74349
164	0	6824	31481
165	1987	1091	6381
166	956	0	4321
167	2651	3428	10719
168	1928	185	9136
169	49	0	836
170	86	0	0
171	46	0	0
172	1766	5139	27736
173	216	0	38
174	624	0	832
175	0	0	292
176	7	211	11230
177	380	576	6360
178	523	937	82
179	404	8371	4071
180	0	8027	68968
181	0	0	0
182	0	0	506
183	666	0	9060
184	771	0	16
185	472	0	436
186	0	0	0

**SKIPULAGSTÖLUR FYRIR ÁRIÐ 2004, SKIPT SKV. NÝRRI REITASKIPTINGU Í NÝJU UMFERÐARLÍKANI
HÖFUÐBORGARSVÆÐISINS 2005**

REITUR	FJÖLDI ÍBÚA	[m ²] SKRIFSTOFUR OG VERSLUN	[m ²] ANNAÐ ATV.HÚSNÆÐI
187	1098	0	460
188	911	1519	13835
189	668	0	631
190	163	0	368
191	0	0	1902
192	1211	0	5958
193	1069	0	2220
194	1656	1415	1087
195	625	0	3038
196	722	638	7365
197	0	0	12745
198	425	22871	6378
199	58	26898	67328
200	819	464	22037
201	1827	916	6611
202	911	2886	5958
203	21	21276	54236
204	1002	0	762
205	2338	1967	7303
206	1835	6956	23687
207	1276	0	986
208	1911	0	18306
209	482	2586	97619
210	939	0	647
211	444	0	5847
212	0	0	0
213	1944	0	6362
214	0	3739	28775
215	0	1214	191178
216	0	159	323
218	20	0	217
219	2036	0	7566
220	131	0	14748
221	2400	14241	33179
222	407	2172	6667
223	1129	3388	47162
224	85	0	4393
225	0	0	439
226	1	10672	99780
227	2	5693	66533
228	64	0	7263
229	392	0	3696
300	0	8746	4029
301	0	18443	33969
303	0	0	0
304	0	0	0
305	0	0	0
306	0	0	0
307	0	0	0
308	0	0	0

Gatnanet og götuflokkar 2004

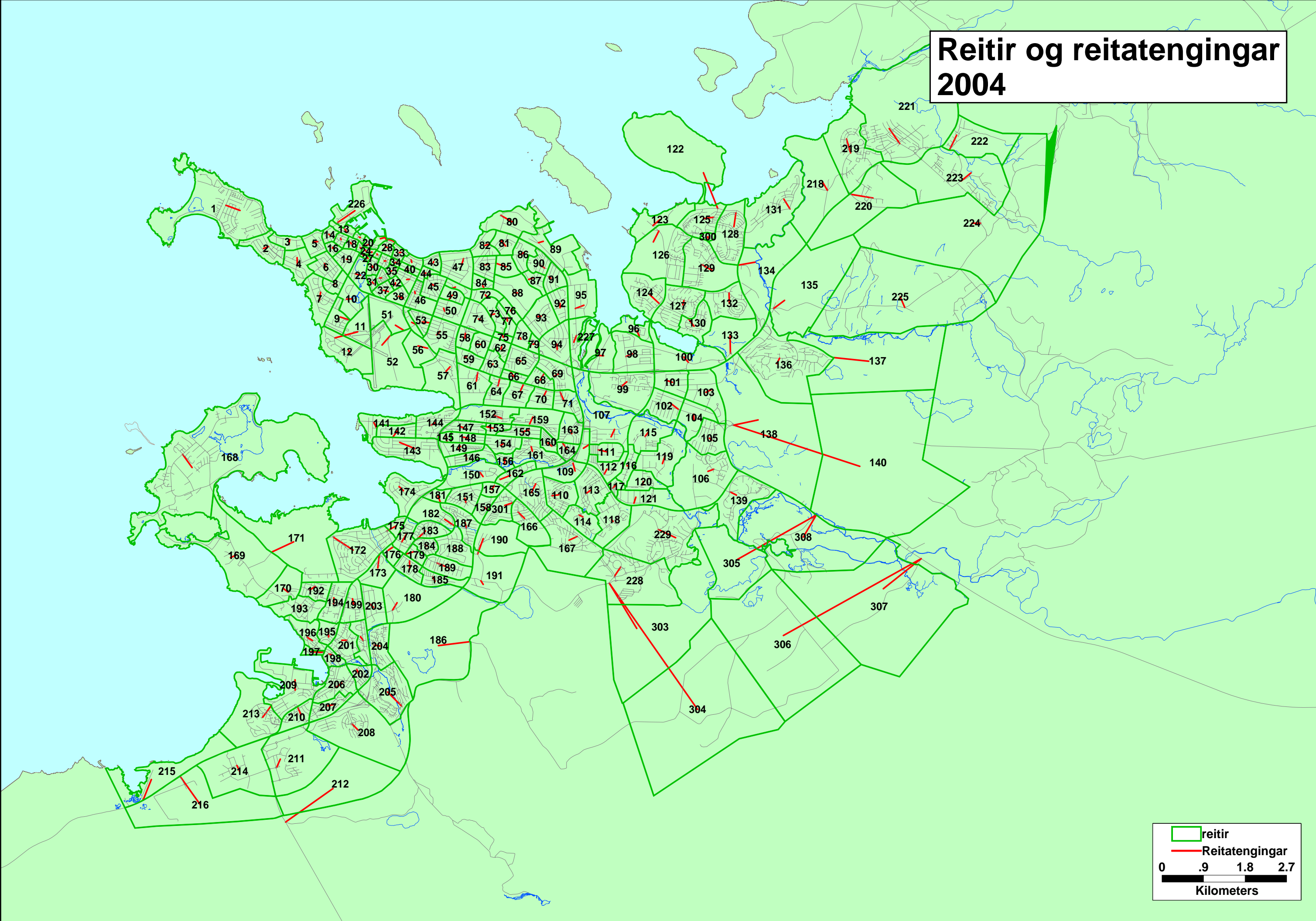


Skýringar

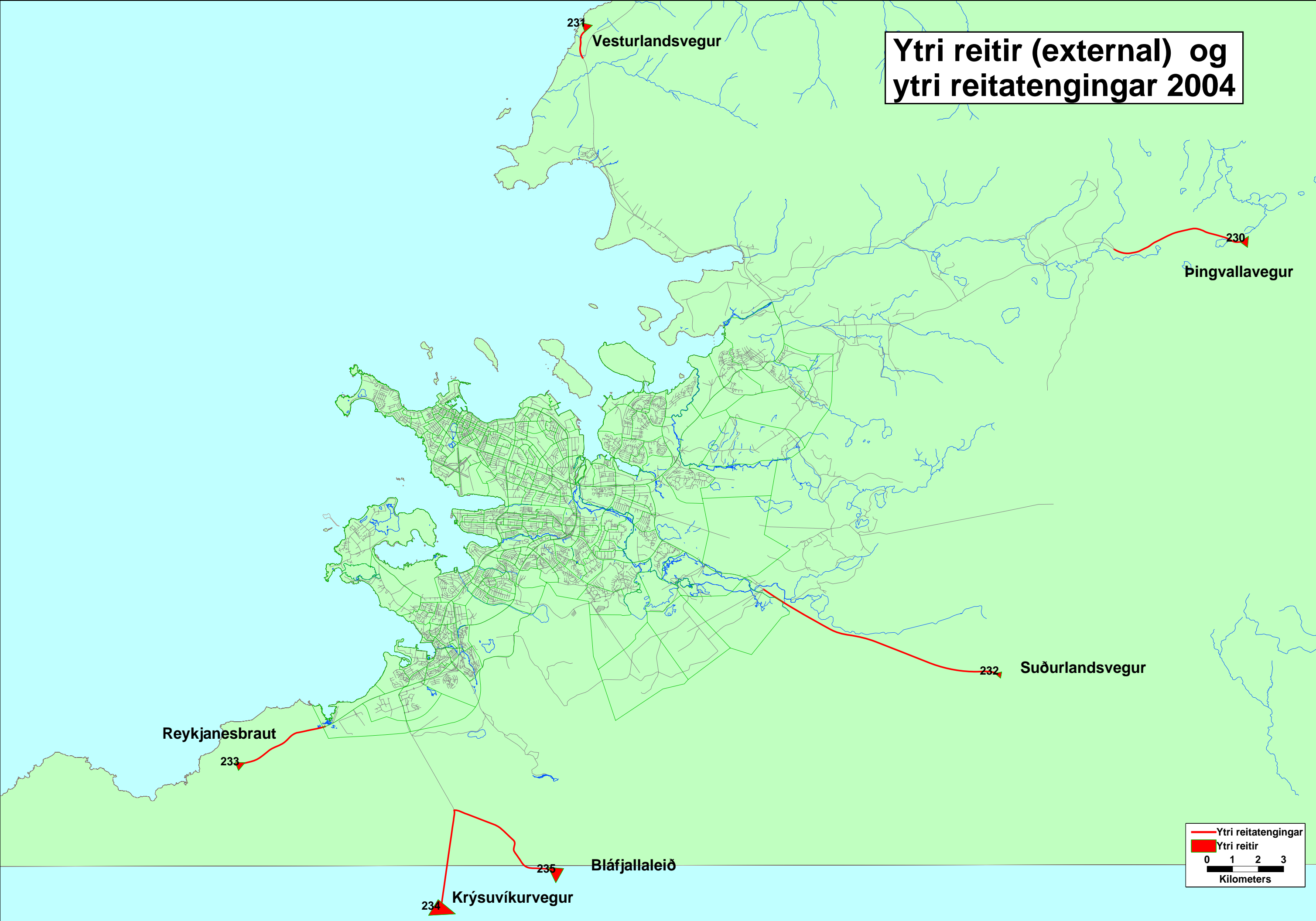
- Götur ekki notaðar í líkan
- Minni umferðargötur
- Tengibrautir
- Stofnbrautir
- Reitatengingar

0 .8 1.6 2.4
Kilometers

Reitir og reitatengingar 2004



Ytri reitir (external) og ytri reitategingar 2004



231 Vesturlandsvegur

230 Þingvallavegur

232 Suðurlandsvegur

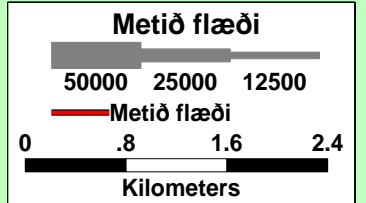
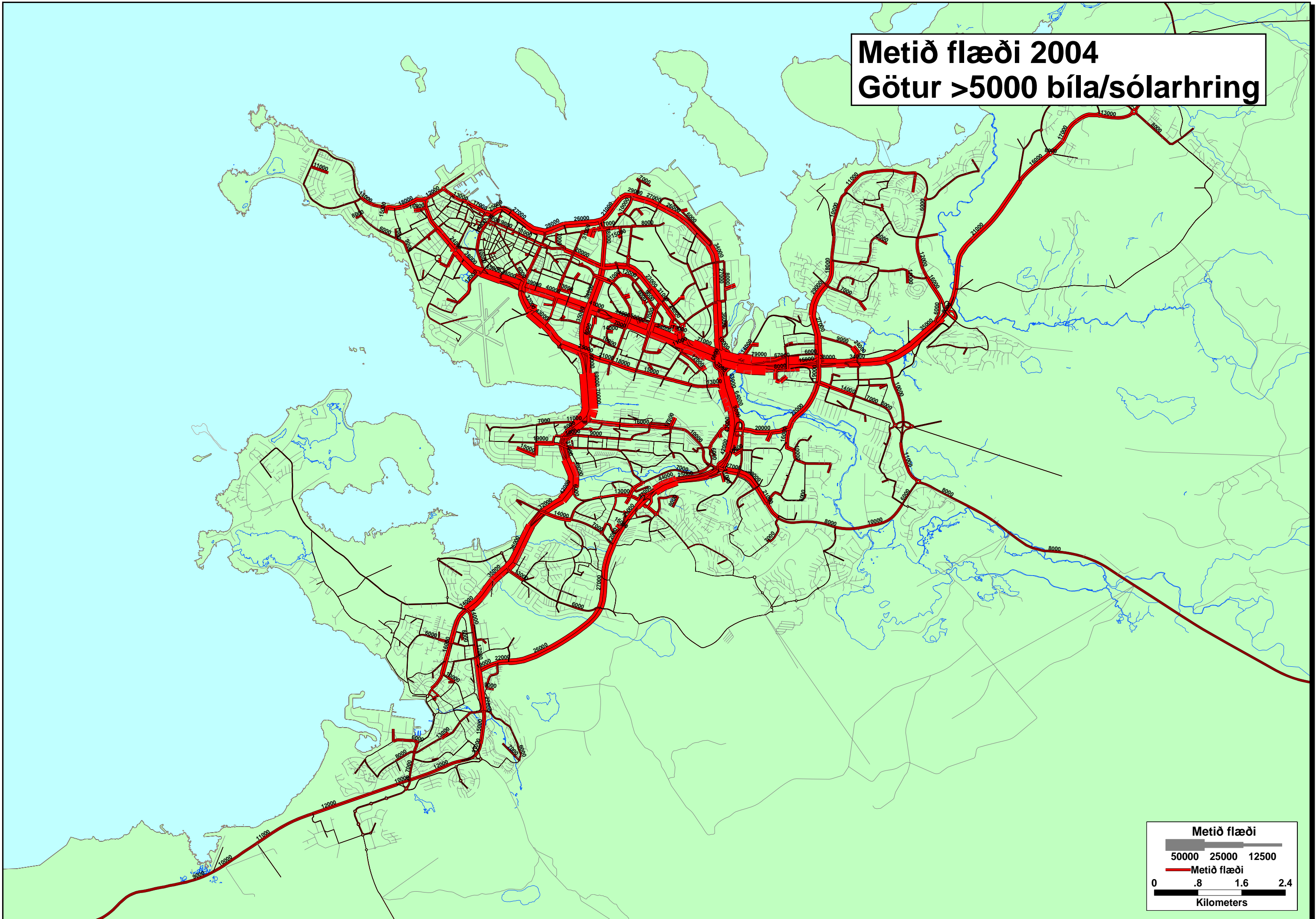
233 Reykjanesbraut

234 Krýsuvíkurvegur
235 Bláfjallaleið

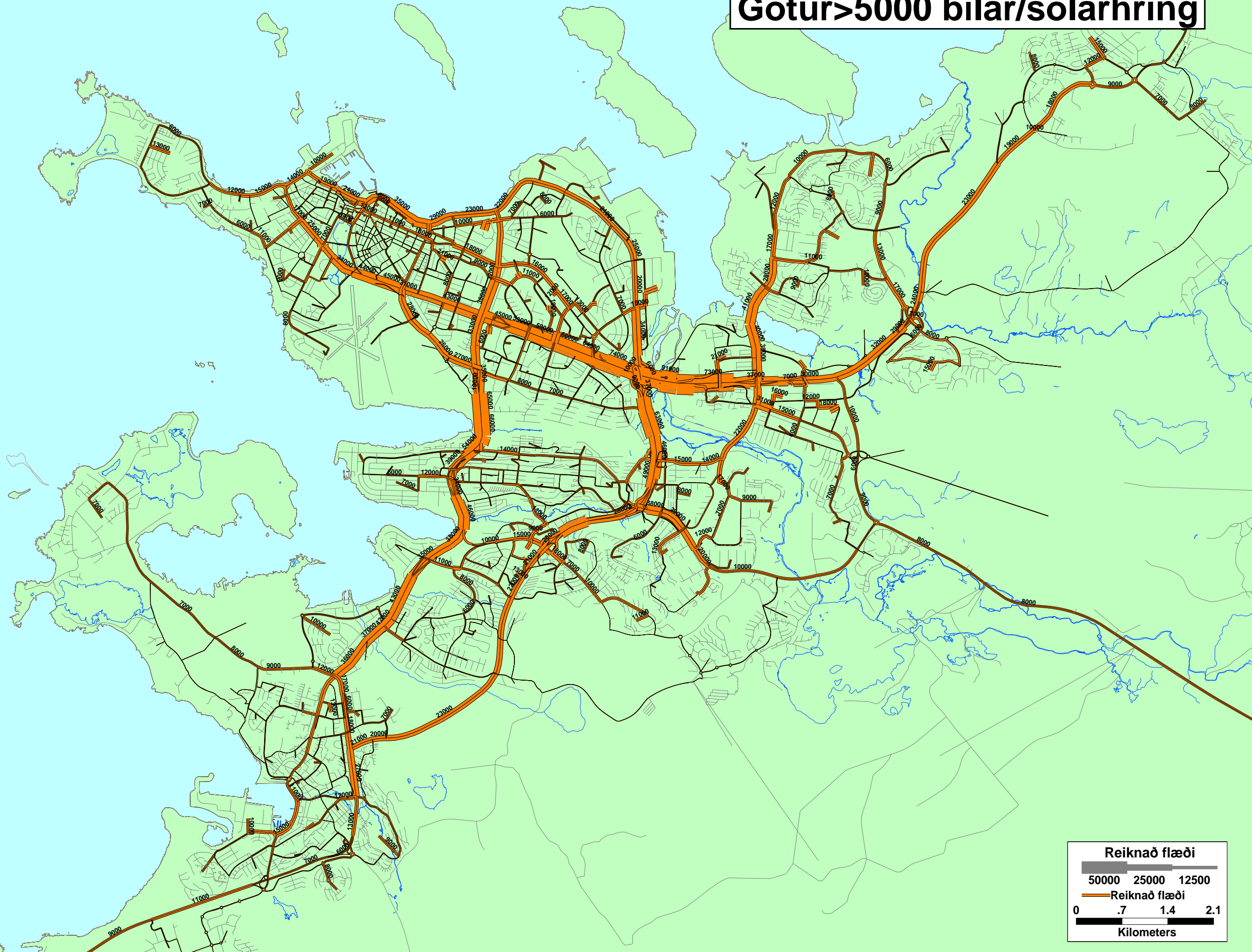
— Ytri reitategingar
■ Ytri reitir
0 1 2 3
Kilometers

Metið flæði 2004

Götur >5000 bíla/sólarhring



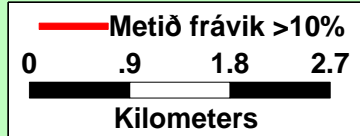
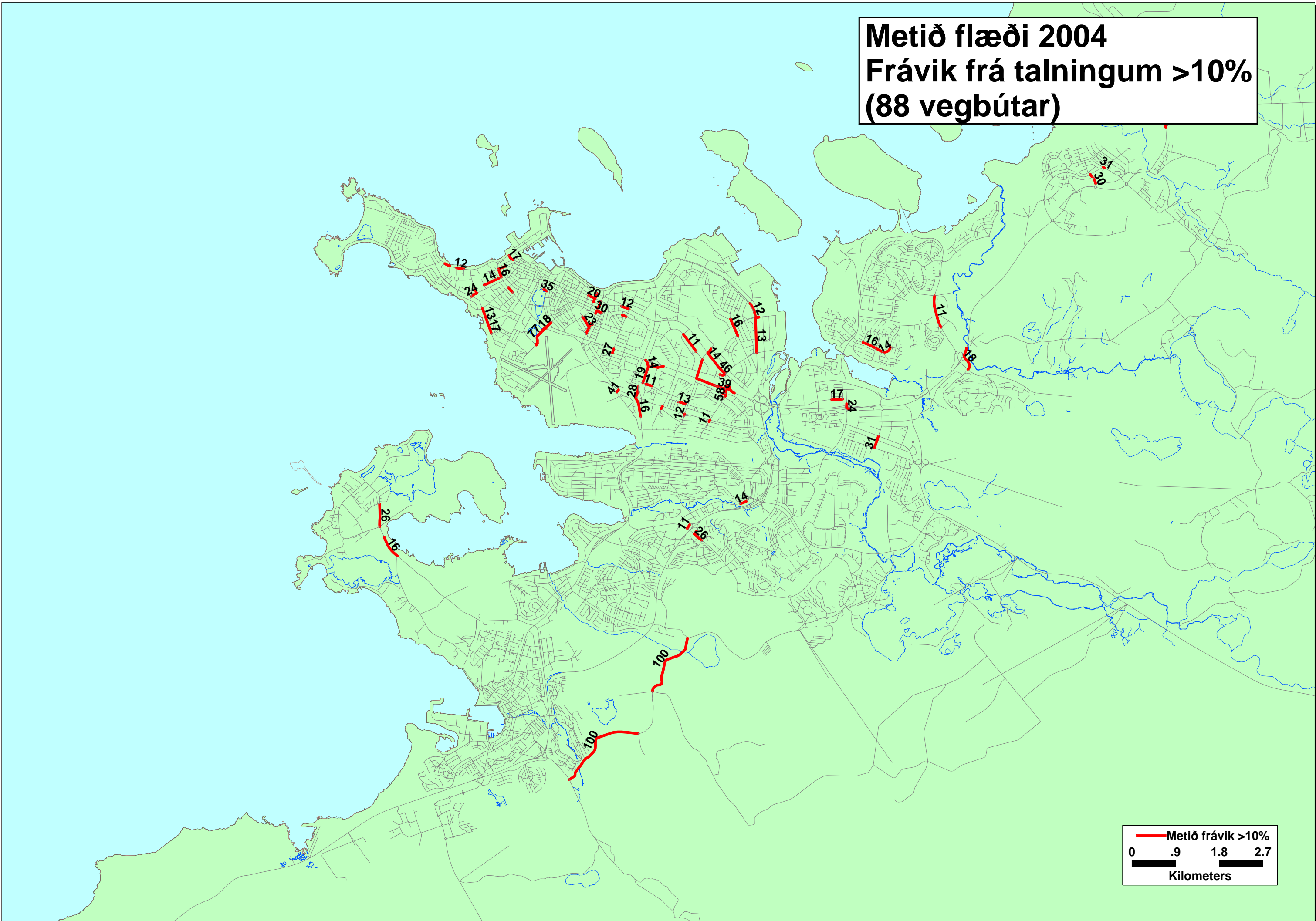
Spá um flæði 2004 Götur > 5000 bílar/sólarhring



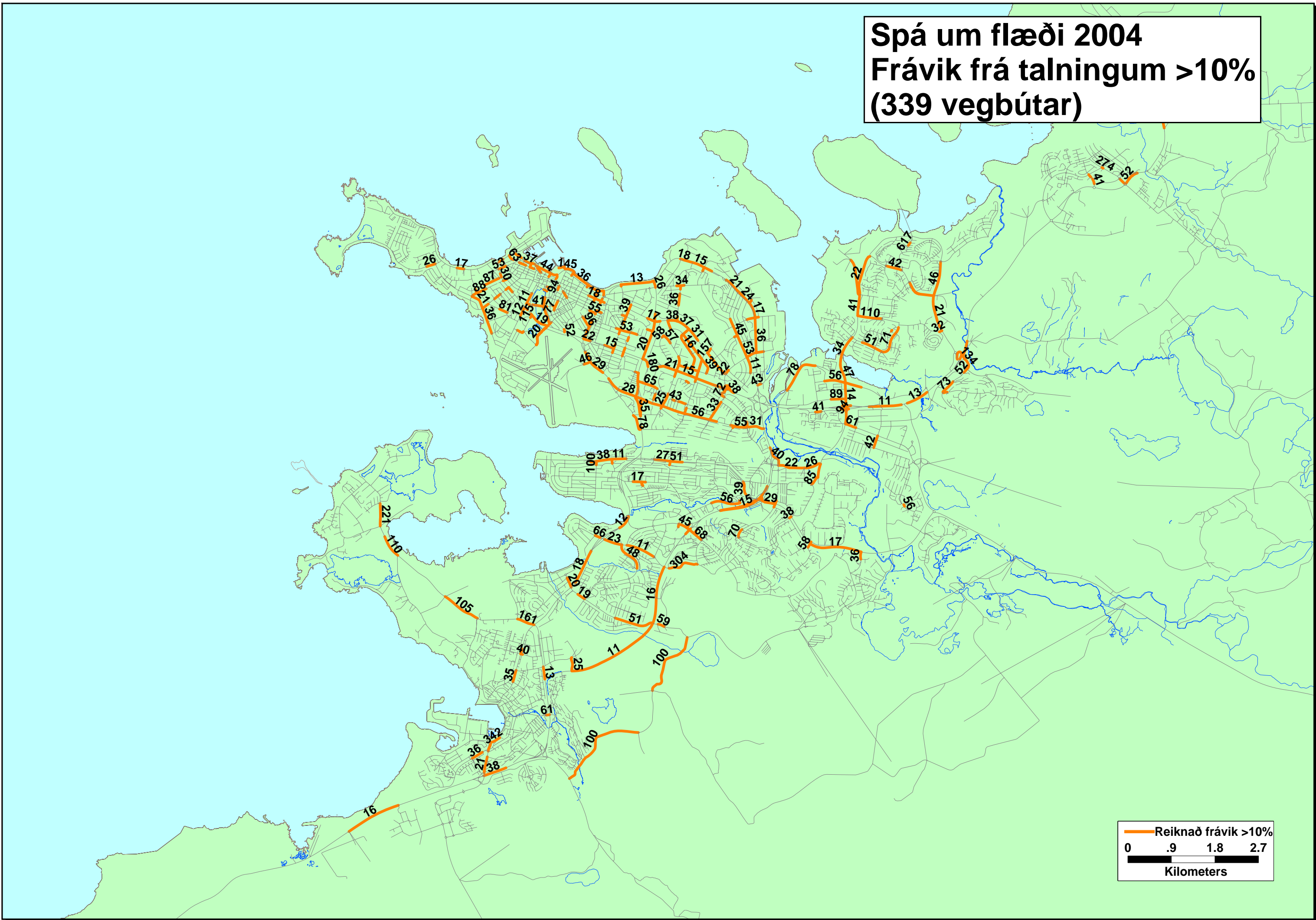
Reiknað flæði

50000	25000	12500	
Reiknað flæði			
0	.7	1.4	2.1
Kilometers			

Metið flæði 2004
Frávik frá talningum >10%
(88 vegbútar)

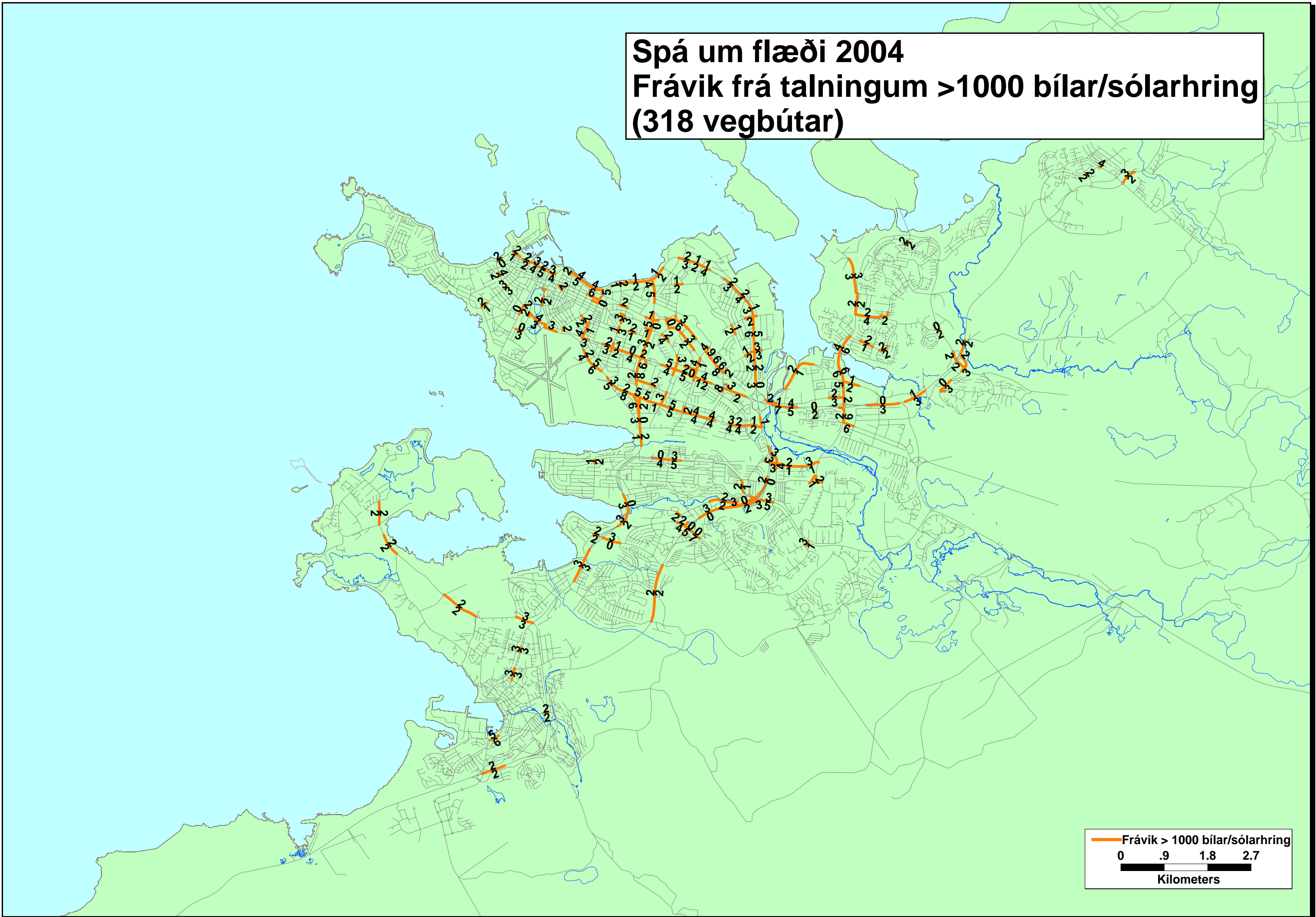


Spá um flæði 2004 Frávik frá talningum >10% (339 vegbútar)



Spá um flæði 2004

Frávik frá talningum >1000 bílar/sólarhring (318 vegbútar)



HEIMILDASKRÁ

Anna Guðrún Stefánsdóttir, Vinnustofunni Þverá, 2005. **Tölvupóstur.**

Bluman, 2003. **Elementary Statistics.** Mcgraw-Hill, second edition.

Caliper Corporation, 2004. **Travel demand Modelling with TransCAD 4.7.**

David A Hensher og Kenneth J Button, 2000. **Handbook of transport modelling.** Pergamon.

Hagstofa Íslands, 2003. **Ísland í tölum.**,

Haraldur Sigurðsson, 2004. **Um ferðamáta á höfuðborgarsvæðinu**, úrvinnsla og túlkun könnunar á ferðavenjum. Borgarfræðasetur, 2004.

Highway Capacity Manual (HCM), 2000. Transportation Research Board, National Research Council, Washington D.C.

Hrannar Pétursson, Almannatengsl 2005. **Tölvupóstur.** Alcan ltd. Iceland.

Juan de Dios Ortúzar & Luis G Willumsen, 2001. **Modelling Transport**, Third edition. John Wiley and sons.

Otto Anker Nielsen, 1994. **Optimal brug af persontrafikmodeller. Rapport nr. 76**, Institut for Veje, Trafik og Byplan, Danmarks Tekniske Universitet,.

Otto Anker Nielsen, Rasmus Dyhr Frederiksen and Nikolaj Simonsen, 1998. **Stochastic User Equilibrium Traffic Assignment with Turn-delays in Intersection.** Int. Trans. Opl Res. Vol. 5, No.6,.

Otto Anker Nielsen, Center for trafik og transport, 2005. **Tölvupóstur.**

nes Planners, 2002. **Svæðisskipulag Höfuðborgarsvæðisins 2001-2024**, greinagerð með svæðisskipulagi. Unnið fyrir samvinnunefnd um svæðisskipulag á höfuðborgarsvæðinu.

Staffan Bergström, Sænska Vegagerðin 2006. **Tölvupóstur.**

Vejdirektoratet, 1999. **Resultater fra transportvaneundersøgelsen TU 1998-1999.** Rapport nr 222, Trafik-og Transportområdet.

Þorsteinn Sigvaldason, Mosfellsbæ, 2005. **Tölvupóstur.**

VST, Umferðarspár höfuðborgarsvæðisins í tengslum við svæðisskipulag. 2002,

Munnlegar heimildir:

Auður Þóra Árnadóttir, Vegagerðinni. Samtöl og fundir 2005.

Baldvin Baldvinsson, Framkvæmdasviði Reykjavíkurborgar. Samtöl og fundir 2005.

Haraldur Sigurðsson, Skipulags- og byggingasviðið Reykjavíkurborgar. Samtöl og fundir 2005.

Birgir Hrafnkelsson, Tölfræðingur við Háskóla Íslands. Fundur 1.des 2005.