

Borgir við Norðurslóð, 600 Akureyri,

Sími 460-8900, Fax 460-8919

Netfang: rha@unak.is

Veffang: <http://www.rha.is>



RANNSÓKNA- OG ÞRÓUNARMIÐSTÖÐ
HÁSKÓLANS Á AKUREYRI

NÝR KJALVEGUR

Mat á þjóðhagslegri arðsemi

febrúar 2007

Jón Þorvaldur Heiðarsson

Skýrsla unnin fyrir Norðurveg ehf

EFNISYFIRLIT

HELSTU NIÐURSTÖÐUR.....	2
1 INNGANGUR.....	3
2 FORSENDUR ARÐSEMISMATS	4
2.1 TÍMASETNINGAR.....	4
2.2 MATSTÍMI OG HRAKVIRÐI AÐ HONUM LOKNUM	4
2.3 VERÐLAG.....	4
2.4 VEGGJALD EÐA EKKI VEGGJALD.....	4
2.5 GREIÐSLUVILJI VEGFARENDA	5
2.6 SAMFÉLAGSLEGUR ÁBATI AF STÓRFRAMKVÆMDUM Í ATVINNULEYSI	7
2.7 AFBÖXTUNARSTUÐULL TIL NÚVIRÐINGAR.....	7
2.8 KOSTNAÐUR VEGNA UMFERÐARÓHAPPS	8
2.9 FORSENDUR ÚTREIKNINGA FYRIR FÆRRI UMFERÐARÓHÖPPUM	8
3 ARÐSEMISMAT NÝS KJALVEGAR	9
3.1 FÆKKUN UMFERÐARÓHAPPA.....	10
3.2 UMFERÐARSPÁ	12
3.3 GREIÐSLUVILJI	14
3.4 STOFNKOSTNAÐUR NÝS KJALVEGAR.....	20
3.5 FJÁRMAGNSKOSTNAÐUR Á FRAMKVÆMDATÍMA	20
3.6 VIRÐI ÓSNORTINS HÁLENDIS	20
3.7 REKSTRARKOSTNAÐUR	21
3.8 SPARNAÐUR Á ÖÐRUM VEGUM	22
3.9 ANNAR ÁVINNINGUR SEM EKKI KEMUR FRAM Í GREIÐSLUVILJA	23
3.10 HRAKVIRÐI.....	24
3.11 NÚVIRTUR ÁBATI.....	24
3.12 ÁBATI EINSTAKRA ÞÁTTA	25
3.13 NÚVIRTUR ÁBATI EF FRAMKVÆMDIR FARA FRAM Í KREPPU	26
3.14 NÚVIRTUR ÁBATI ÞEGAR TILLIT ER TEKID TIL UMFRAMBYRÐAR SKATTA	26
3.15 ARÐSEMI.....	27
3.16 ÁBATI OG ARÐSEMI EF VEGGJALD ER TEKID	27
HEIMILDIR.....	29
VIÐAUKI 1. SAMFÉLAGSLEGUR ÁBATI AF STÓRFRAMKVÆMDUM Í ATVINNULEYSI	30

HELSTU NIÐURSTÖÐUR

Arðsemi þess að gera góðan veg um Kjöl er mikil. Það er með öðrum orðum þjóðhagslega hagkvæmt að gera veginn. Samfélagslegur ábati framkvæmdarinnar er um 5,6 milljarðar króna (miðað við 6% ávöxtunarkröfu). Arðsemi framkvæmdarinnar er 15,3%.

Ef vegurinn yrði gerður í samdráttarástandi þegar skortur er á atvinnu er heildarábati þjóðfélagsins enn meiri eða yfir 5,9 milljarðar króna og arðsemi um 16,4%.

Ef tekið er tillit til neikvæðra áhrifa skatta er heildarábatinn 4,8 milljarðar króna og arðsemin 13,2%

Þessar tölur eru miðaðar við að ekki verði um gjaldtöku að ræða og matstímann 20 ár. Gjaldtaka lækkar arðsemina líklega aðeins en munurinn verður lítill ef hún er hófleg. Jafnframt er ekki gert ráð fyrir að skaðabætur séu greiddar fyrir landið sem fer undir veginn á hálendinu né að vegurinn minnki eða auki gildi hálendisins.

Líklegt er að umferðaróhöppum þeirra vegfarenda sem hvort sem er munu verða á ferðinni milli tiltekinnna staða fækki um **24** á ári með tilkomu vegarins.

Helstu þættir heildarábatans eru eftirfarandi:

Þáttur	Ábati (mkr)
Greiðsluvilji: Sparnaður vegna minni aksturs	5.116
Greiðsluvilji: Sparaður tími	3.331
Greiðsluvilji: Óskilgreindur ábati nýrra ferðamanna	700
Sparnaður vegna færri umferðaróhappa	1.291
Núvirtur rekstrarkostnaður	-1.275
Sparaður fjármagnskostnaður annarrar vegagerðar	120
Stofnkostnaður með fjármagnskostnaði	-4.331
Núrvirt hrakvirði	645
Samtals	5.597

Útblástur CO₂ er talinn minnka á bilinu 0-2.000 tonn á ári með tilkomu vegarins.

1 INNGANGUR

Í þessari skýrslu sem er unnin fyrir Norðurveg ehf er þjóðhagsleg arðsemi nýs Kjalvegar metinn. Matið byggir á svokallaðri kostnaðar- og ábatagreiningu (hefur einni verið kölluð kostnaðar- og nytjagreining) (e. cost-benefit analysis). Útkoman úr mati sem þessu fer mikið eftir því hvaða forsendur eru notaðar. Þess vegna er byrjað á kafla þar sem farið er yfir helstu forsendurnar. Í kjölfarið kemur síðan kaflinn sem inniheldur sjálft matið og eru forsendur þar jafnframt skýrðar enn frekar.

2 FORSENDUR ARÐSEMISMATS

Í þessum kafla verður farið yfir helstu forsendur fyrir mati sem þessu. Í kafla 4 eru forsendur skýrðar enn ýtarlegar um leið og sjálft matið er gert.

2.1 Tímasetningar

Í þessu mati er gert ráð fyrir að Kjalvegur yrði lagður fyrst og fremst á tveimur sumrum eða sumrin 2008 og 2009. Framkvæmdir myndu með öðrum orðum byrja vorið 2008 og ljúka haustið 2009. Þá yrði vegurinn tilbúinn fyrir umferð. Framkvæmdatími er þá um 1,5 ár. Veturinn 2008-2009 yrði nýttur eins og tök væru á en ekki er hægt að gera ráð fyrir að vegagerð á Kili geti farið fram um há vetur. Spurningin er einkum hvernig tíðin verður haustið 2008 og vorið 2009. Árið 2010 yrði því fyrsta heila rekstrarár vegarins.

2.2 Matstími og hrakvirði að honum loknum

Matstíminn í þessu arðsemismati er 20 ár. Arðsemismatið nær því yfir árin 2010-2029. Litlar líkur eru á því að eftir þann tíma verði vegurinn ónýtur. Þá er hinsvegar gert ráð fyrir að vegurinn sé virði ákveðinnar upphæðar svokallaðs hrakvirðis. Þessu mati má því líkja við arðsemisskoðun á því að byggja hús, reka það í 20 ár og selja það síðan. Söluverðið er hrakvirðið.

Nokkrar aðferðir eru til að meta hrakvirði mannvirkja. Hér verður notuð sú aðferð sem gengur út frá byggingarkostnaði. Gert er ráð fyrir að líftími vegarins verði 40 ár. Að 20 árum liðnum er gert ráð fyrir að hrakvirði hans sé 50% af stofnkostnaði.

2.3 Verðlag

Miðað er við verðlag í október 2006 varðandi kostnað og núvirtan ábata. Allar upphæðir varðandi kostnað við brýr og vegi eru án vsk. Þetta er frábrugðið venjum Vegagerðarinnar sem alltaf er með kostnað með vsk í sínum tölum.

2.4 Veggjald eða ekki veggjald

Arðsemi vega er ekki sú sama þegar veggjald er tekið og þegar um ekkert veggjald er að ræða. Ef gjaldtakan er hófleg er munurinn hins vegar alla jafna ekki mikill.

Í þessu mati er vegurinn metinn miðað við að um ekkert veggjald sé að ræða. Á þann hátt verður arðsemismatið sambærilegt við mat sem hefur verið gert á

öðrum vegum og göngum. Það verður fjallað um það í sérstökum kafla hvað breytist í stórum dráttum ef veggjald er tekið.

2.5 Greiðsluvilji vegfarenda

2.5.1 Tvær aðferðir

Hægt er að nálgast greiðsluvilja vegfarenda frá tveimur hliðum.

Annars vegar að leggja mat á þann sparnað sem í því felst að aka einum km styttra. Þá þarf að leggjast í útreikninga á jaðarkostnaði þess að aka bíl. Jaðarkostnaður er sá kostnaður sem felst í því að aka einum km lengra en ella. Yfirleitt er þetta það sama og er í daglegu tali kallaður breytilegur kostnaður. Þetta er þá eldsneytiskostnaður, smurning, dekkjaslit, almennt slit á bílnum og annar kostnaður sem háður er akstursvegalegd. Auk jaðarskostnaðar við aksturinn þarf að leggja peningalegt mat á tímann sem sparast. Þá þarf með öðrum orðum að áætla hvernig allir vegfarendur meta tíma sinn. Þegar þetta hefur allt verið áætlað er sagt sem svo: Neytandinn hlýtur að vera tilbúinn að borga jafn mikið og við áætlum að sparnaðurinn sé. Það er, greiðsluviljinn er sá sami og áætlunin um sparnað.

Hins vegar er hægt að nálgast greiðsluviljann frá hinni hliðinni. Þá er ekki reynt að áætla sparnað heldur skoðað beint hvernig neytandinn hegðar sér. Í hegðun neytandans kemur fram hvernig hann raunverulega verðmetur það að stytta sér leið. Það kann að vera að vegfarendur hugsi ekki allir eins og þeir ættu að gera að mati þess sem áætla jaðarkostnaðinn. M.ö.o. hinn raunverulegi greiðsluvilji vegfarendanna sé ekki sá sami og áætlaður sparnaður. Til þess að skoða þessa hegðun neytandans þurfa að vera til raunverulegar aðstæður þar sem borgað er fyrir að stytta sér leið. Á Íslandi eru einungis einar slíkar raunverulegar aðstæður til, Hvalfjarðargöng. Þau göng hafa gefið gríðarlega mikilvægar upplýsingar um raunverulega hegðun neytenda sem hafa kost á því að stytta sér leið í skiptum fyrir peninga. Kálið er þó ekki sopið þó í ausuna sé komið því þá er eftir sú greiningarvinna sem gefur mat á það hver raunverulegur greiðsluvilji er.

Báðar aðferðir hafa kosti og galla. Sú fyrri er einfaldari en seinni aðferðin er meira í takt við raunveruleikann eins og hann blasir við neytendunum. Þar sem kostnaðar- og ábatagreining byggir á ábata hvers einstaklings er seinni aðferðin æskilegri ef hún er fær.

2.5.2 Mat á greiðsluvilja

Í skýrslu VST, „Reykjanesbraut um Hafnarfjörð – Arðsemismat” er fyrri aðferðin notuð, þ.e. sparnaður vegfarenda er áætlaður. Samkvæmt skýrslunni (VST 2002:7) er kostnaður vegfarenda sá að ekinn km kostar 26,6 kr. og hver mínúta kostar 21,6 kr. Vegfarendur ættu þá með öðrum orðum að vera tilbúnir að borga þessar upphæðir til að stytta sér leið og spara tíma. Þessar tölur eiga við um meðalumferð og eru miðaðar við verðlag í janúar 2002. Auðvitað er kílómetra-upphæðin mismunandi eftir bílum. Fyrir stóra flutningabíla er hún miklu hærri en þetta, en eitthvað lægri fyrir litla bíla.

Jón Þorvaldur Heiðarsson (2003:122) reyndi að meta greiðsluvilja í Hvalfjarðargöng fyrir meðalumferð. Niðurstaðan var að greiðsluvilji þeirrar umferðar sem fór áður fyrir Hvalfjörð væri um 1.500 kr á verðlagi júní 2002. Byggir sú útkoma á þeirri forsendu að göngin hafi ekki haft áhrif á grunngerð samfélagsins norðan Hvalfjarðar. Jón skýrir jafnframt í framhaldinu að ef þetta er ekki rétt forsenda, þ.e. að grunngerðin hafi breyst, breyti það niðurstöðu líkansins á þann hátt að greiðsluviljinn hafi verið hærri en 1.500 kr. Ákaflega líklegt er að grunngerðin hafi raunverulega breyst eitthvað og því sé rétt mat eitthvað herra en 1.500 kr.

En hvernig rýma þessar tvær niðurstöður. Ef tölurnar frá VST eru færðar til verðlagsins í júní 2002 (með neysliverðsvísitölu og launavísitölu, skýrt síðar) eru þær 26,35 kr fyrir sparaðan km og 21,8 fyrir sparaða mínútu. Umferðin um Hvalfjarðargöng sparar vegfarendum að meðaltali 48 km sem þýðir að þeir ættu að vera tilbúnir að borga 1.265 kr vegna vegstyttingar. Jafnframt má gera ráð fyrir að tímasparnaður meðalumferðar sé um 35 mín og ætti greiðsluviljinn fyrir þann þátt þá að vera 763 kr. Samtals 2.028 kr. Þarna er líklega um einhvern mun að ræða. Annars vegar upphæð sem er eitthvað hærri en 1.500 kr og hins vegar 2.028 kr. Þó má segja að niðurstöðurnar séu í svipuðum takti. Það ætti ekki að vera ofmat að gera ráð fyrir að meðalgreiðsluviljinn hafi verið 1.700 kr. Miðað við þá tölu og hlutföllin í tölu VST fæst að greiðsluviljinn í júní 2002 hafi verið eins og næsta tafla sýnir

Greiðsluvilji í júní 2002	kr.
vegna sparaðs km	22,1
vegna sparaðrar mínútu	18,3

Í þessu mati er miðað við verðlag í október 2006. Greiðsluviljinn er því augljóslega hærri þá en hann var í júní 2002. En hvernig á að uppfæra hann? Eðlilegast er að uppfæra greiðsluvilja vegna sparaðs km í samræmi við neysluverðsvísitölu en sama máli gegnir ekki um greiðsluvilja fyrir sparaða mínútu. Verðmat almennings á tíma hlýtur að vera í einhverju sambandi við laun á almennum markaði. Bæði kemur þar til að hluti vegfarenda er í vinnunni sem og að þeir vegfarendur sem ekki eru í vinnunni hafa flestir einhverskonar val um að nýta tíma sinn í vinnu eða frí. Það verður því að teljast eðlilegast að uppfæra greiðsluvilja fyrir sparaða mínútu með launavísitölu. Með slíkri uppfærslu fæst greiðsluviljinn sem sýndur er í næstu töflu:

Greiðsluvilji í október 2006	kr.
vegna sparaðs km	26,4
vegna sparaðrar mínútu	24,3

2.6 Samfélagslegur ábati af stórframkvæmdum í atvinnuleysi

Gert er ráð fyrir að ef vegagerðin færi fram í kreppuástandi þar sem vinnuafl er vannýtt megi telja 8,5% af stofnkostnaði sem samfélagslegan ábata fyrir þjóðfélagið í formi þess að fólk fær vinnu sem annars hefði verið atvinnulaust. Sjá nánari umfjöllun í viðauka 1.

2.7 Afvöxtunarstuðull til núvirðingar

Það er ekki eins mikils virði að fá eina milljón eftir ár eins og fá hana strax. Með því að fá milljónina strax væri hægt að láta hana safna vöxtum í banka og hún væri þá orðin eitthvað hærri eftir eitt ár. Til að meta hversu mikils virði núna milljónin er sem ekki fæst fyrr en eftir eitt ár þarf að afvaxta með einhverjum vöxtum (afvöxtunarstuðli).

Ábatinn af göngunum kemur í framtíðinni en kostnaðurinn fellur til strax. Til þess að vita hversu mikils virði framtíðartekjurnar eru núna þarf að núvirða þær og þá þarf að ákveða hvað hár afvöxtunarstuðullinn á að vera. Afvöxtunarstuðullinn sem oftast hefur verið notaður hér á landi til núvirðingar er 5% og 6%. Ýmsar skoðanir eru í gangi um hver hann eigi að vera og er víða notast við hærri tölu, t.d. er ekki óalgengt að notast sé við 8% í Norður-Ameríku.

Flestir virðast þó sammála um að ekki eigi að nota lægri vexti en hægt er að fá á áhættulausum (eða því sem næst) ríkisskuldabréfum.

Hér verður afvöxtunarstuðullinn 6% notaður við alla núvirðingu.

2.8 Kostnaður vegna umferðaróhapps

Í skýrslu VST um arðsemi Reykjanesbrautar (2002:7) kemur fram að kostnaður vegna meðalóhapps sé 2,83 mkr. Er þar um að ræða bæði eignatjón og lífsgæðatap vegna meiðsla. Þessi upphæð færð til verðlagsins í október 2006 er 3,4 mkr. Þessi upphæð er notuð sem kostnaður vegna eins umferðaróhapps.

2.9 Forsendur útreikninga fyrir færri umferðaróhöppum

Slysatiðni er fjöldi allra umferðaróhappa á milljón ekna kílómetra. Slysatiðni ætti því með réttu að kallast óhappatiðni eða umferðaróhappatiðni en venjan er hins vegar að tala um slysatiðni. Slysatiðni á ákveðnum vegarkafla er því fundin með því að telja óhöppin á ákveðnu tímabili og deila í þá tölu með eknum kílómetrum á því tímabili. Eknir km ákvarðast síðan af umferð og hversu vegarkaflinn er langur.

Þegar reiknað er út hversu mörg umferðaróhöpp sparast við vegabætur er eingöngu miðað við þá sem fóru milli tveggja punkta fyrir vegabæturnar. Með vegabótum verður eitthvert umferðarstökk sem þýðir að fleiri fara milli punktanna en áður. Með öðrum orðum bætast við nýir vegfarendur sem afleiðing af vegabótunum. Þessir vegfarendur verða einnig fyrir umferðaróhöppum en þessi umferðaróhöpp eru ekki dregin frá umferðaróhöppunum sem fyrir voru því það eru nýir vegfarendur sem verða fyrir þeim. Þeir taka sjálfir þá áhættu að gera eitthvað sem þeir gerðu ekki áður, væntanlega vegna þess að þeir telja sig græða eitthvað á því.

Fræðilega má deila um hvort rétt sé að líta á sparnað umferðaróhappa á þennan hátt. Ef hins vegar litið er á öll óhöpp fyrir og öll óhöpp eftir, koma upp skrýtnar þversagnir. Svo sem að allar bættar samgöngur séu slæmar því það sýni sig að þá séu fleiri sem nýti sér þær sem leiði til fjölgunar óhappa. Með þessum rökum væri best að hafa samgöngur sem minnstar, helst engar. Þá yrðu engin óhöpp.

3 ARÐSEMISMAT NÝS KJALVEGAR

Nýr Kjalvegur yrði 145 km. Stytting milli Reykjavíkur og Akureyrar yrði 47 km. Stytting milli Selfoss og Akureyrar yrði 141 km. Stytting fyrir byggð innanlega í Skagafirði, vestan Héraðsvatna til Akureyrar yrði um 38 km.

Grunnurinn að kortinu sem notað eru til að sýna legu vegarins er fenginn af kortadiski Landmælinga Íslands (2002).



Mynd 1. Nýr Kjalvegur

3.1 Fækkun umferðaróhappa

3.1.1 Áætluð slysatíðni á einstökum vegarköflum

Slysatíðni á íslenskum vegum liggur fyrir árin 2000 – 2004 og eru þær upplýsingar aðgengilegar á vef Vegagerðarinnar www.vegagerdin.is. Slysatíðni var skoðuð í heild sinni yfir þrjú ár, 2002, 2003 og 2004. Slysatíðni á þessu þriggja ára tímabili var eftirfarandi á mismunandi vegarköflum:

Vegarkafli	Slysatíðni 2002-2004
Þjóðvegur 1 frá Reykjavík (vegamót við Suðurlandsveg) að Kjálkavegi í Skagafiði	1,45
Þjóðvegur 1 frá Selfossi (vegamót við Biskupstungnabraut) til Reykjavíkur (vegamót við Vesturlandsveg)	1,06
Biskupstungnabraut	1,43
Möðrudalsöræfi	1,37

Athygli vekur að öruggasti kafli í töflunni er á milli Selfoss og Reykjavíkur.

Eins og sést í töflunni er slysatíðnin um Möðrudalsöræfi 1,37. Það er sá vegur sem nýr Kjalvegur er helst sambærilegur við. Hins vegar er núverandi þjóðvegur 1 um Möðrudalsöræfi 6,5 m og 7,5 m breiður (mismunandi eftir köflum) en miðað er við að nýr Kjalvegur verði 8,5 m breiður. Breiðari vegir eru mun öruggari en mjóir og er því gert ráð fyrir að slysatíðnin um nýjan Kjalveg verði heldur lægri eða 1,20. Slysatíðni á nýu leiðinni er þá áætluð eins og næsta tafla sýnir:

Vegarkafli	Áætluð slysatíðni
Nýr Kjalvegur (áætlun)	1,20
Frá Reykjavík um Suðurlandsveg, Biskupstungnabraut og nýjan Kjalveg að vegmótum Þjóðvegar 1 og Kjálkavegar í Skagafiði	1,23
Frá Selfossi um Biskupstungnabraut og nýjan Kjalveg að vegmótum Þjóðvegar 1 og Kjálkavegar í Skagafiði	1,27

3.1.2 Færri óhöpp í umferð milli Akureyrar og borgarinnar

Ef gert er ráð fyrir að 75% umferðarinnar milli Akureyrar og borgarinnar færi um nýjan Kjalveg (án gjaldtöku) gerir það ársdagsumferðina (ádu) 428 árið 2010. Það eru 156.220 bílar það árið. Það er leiðin milli vegamóta Suðurlandsvegur og Vesturlandsvegur og vegamóta Þjóðvegur 1 og Kjálkavegar í Skagafirði sem skiptir máli í þessu sambandi. Tilflutningurinn á umferð verður á þessari leið, af Vesturlandi yfir á Kjöl. Þar fyrir utan, t.d. um Öxnadalshéiði verður að fara í báðum tilvikum. Vegalengdirnar á milli þessara punkta þar sem leiðir skilja eru annars vegar 261 km um Kjöl en 308 km um Vesturland.

Óhöpp um Vesturland: 156.220 bílar um 308 km gerir 48,1 millj. km ekna. Óhöpp ættu því að verða 69,7 ($48,1 \cdot 1,45$).

Óhöpp um Kjöl: 156.220 bílar um 261 km gerir 40,8 millj. km ekna. Óhöpp ættu því að verða 50,2 ($40,8 \cdot 1,23$).

19,5 óhöppum færri.

3.1.3 Færri óhöpp í umferð milli Suðurlands og Norðurlands

Í umferðarkönnun um Hvalfjarðargöng árið 2002 má sjá umferðina á milli Norðurlands og Suðurlands. Með áætluðum vexti er gert ráð fyrir að þessi umferð verði ádu 45 árið 2010. Það eru 16.425 bílar það árið. Gert er ráð fyrir að öll þessi umferð fari um Kjöl ef það er í boði. Kaflinn milli vegamóta Suðurlandsvegur og Biskupstungnabrautar annars vegar og vegamóta Þjóðvegur 1 og Kjálkavegar í Skagafirði hins vegar skipta máli í þessu sambandi. Vegalengdirnar á þessum kafla þar sem leiðir skilja eru annars vegar 214 km um Kjöl en 355 km um Vesturland.

Óhöpp um Vesturland: 16.425 bílar um 355 km gerir 5,8 millj. km ekna. Óhöpp ættu því að verða 8,1 ($5,8 \cdot 1,40$).

Óhöpp um Kjöl: 16.425 bílar um 214 km gerir 3,5 millj. km ekna. Óhöpp ættu því að verða 4,4 ($3,5 \cdot 1,27$).

3,7 óhöppum færri.

3.1.4 Færri óhöpp í umferð milli borgarinnar og Austurlands

Í umferðarkönnun um Hvalfjarðargöng árið 2002 má sjá umferðina á milli Austurlands og borgarinnar þá leiðina. Með áætluðum vexti er gert ráð fyrir að

Þessi umferð verði ádu 19 árið 2010. Ef sem fyrr er gert er ráð fyrir að 75% þessarar umferðar færi um nýjan Kjalveg (án gjaldtöku) gerir það ársdagsumferðina (ádu) 14 árið 2010. Það eru 5.110 bílar það árið. Útreikningar lúta síðan sömu forsendum og á milli borgar og Akureyrar.

Óhöpp um Vesturland: 5.110 bílar um 308 km gerir 1,57 millj. km ekna. Óhöpp ættu því að verða 2,3 (1,57*1,45).

Óhöpp um Kjöl: 5.110 bílar um 261 km gerir 1,33 millj. km ekna. Óhöpp ættu því að verða 1,6 (1,33*1,23).

0,7 óhöppum færra.

3.1.5 Færri óhöpp í umferð sem fer um nýja brú á Héraðsvötn en ekki um Kjöl

Hér er um að ræða umferð til austurs frá innri hluta Skagafjarðar vestan Héraðsvatna. Sú umferð getur, ef nýr Kjalvegur verður lagður, farið um nýja brú á Héraðsvötnum. Ekki er vitað hve mikil þessi umferð er þannig að ekki er hægt að meta ávinning í færri umferðaóhöppum. Þessum áhrifum er því sleppt.

3.1.6 Færri óhöpp í núverandi umferð um Kjöl

Þessum áhrifum er sleppt í þessu mati þar sem nokkuð óljóst er hver áhrifin yrðu.

3.1.7 Samtals sparnaður af færri óhöppum

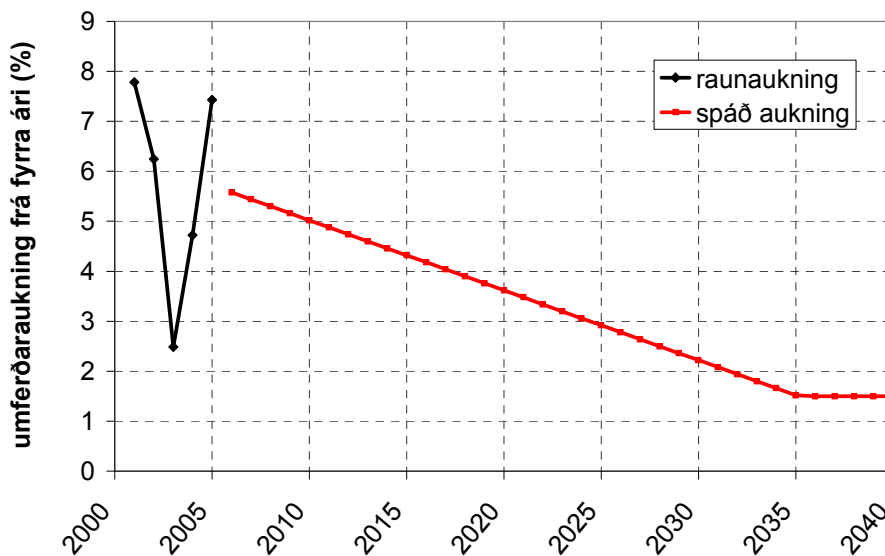
Samtals má því gera ráð fyrir að umferðaróhöppum fækki um 23,9 hjá þeirri umferð sem hvort sem er verður til staðar á fyrsta ári 2010. Ef hvert óhapp kostar 3,4 mkr má því gera ráð fyrir að sparnaður vegna færri umferðaróhappa verði **81 mkr** á fyrsta ári 2010. Þessi upphæð vex síðan milli ára á sama hátt og spáð umferðaraukning.

3.2 Umferðarspá

Í skýrslunni „Nýr Kjalvegur í einkaframkvæmd“ (Jón Þorvaldur 2006) er gerð viðamikil umferðarspá fyrir nýjan Kjalveg. Þar er þó umferðarspáin miðuð við að veggjald sé umtalsvert.

Í þessu mati er miðað við ekkert veggjald. Því er spáð að umferð við slíkar aðstæður verði eins og tiltekið er í næstu undirköflum á fyrsta árinu 2010. Í skýrslunni er jafnframt gert ráð fyrir að allir umferðarstraumar vaxi með árunum. Vöxturinn er þó látinn minnka jafnt og þétt af varúðarástæðum. Á næstu mynd

má sjá þann vöxt sem miðað er við. Raunaukningin á við aukningu síðustu ára á Öxnadalsheiði.



Mynd 2. Spáð aukning á umferð um Kjalveg.

3.2.1 Borgin – Norðurland eystra

Spáð er að 75% þessa umferðarstraums sem mun hvort sem er fara á milli borgarinnar og Norðurlands eystra muni velja Kjalveginn. 75% af áðu 571 er áðu 428 á fyrsta ári 2010. Jafnframt er því spáð að umferðarstökkið sem verði vegna vegstyttingarinnar verði 20% eða áðu 86.

3.2.2 Suðurland – Norðurland

Spáð er að öll umferð milli þessara landshluta muni fara Kjalveginn. Án Kjalvegar er því spáð að umferðin verði áðu 45 árið 2010. Jafnframt er því spáð að með nýjum Kjalvegi verði 74% stökk, áðu 33, í þessari umferð. Samanlögð umferð verði því áðu 78 á fyrsta ári 2010.

3.2.3 Borgin - Austurland

Spáð er að sá hluti þessarar umferðar sem fer um Norðurland verði áðu 19 árið 2010. Jafnframt er gert ráð fyrir að 75% þessarar umferðar velji Kjalveg eða áðu 14. Ljóst er að nýr Kjalvegur ætti að valda einhverju umferðarstökki í þessari umferð þar sem einhver hluti umferðarinnar sem nú fer um Suðurströndina flyttist yfir á Norðurland því sú leið yrði þá töluvert styttri frá Mið-Austurlandi. Hér verður giskað á að umferðarstökkið verði áðu 7 eða 50%.

3.2.4 Umferð sem fer um nýja brú á Héraðsvötnum en ekki um Kjöl

Hér er átt við umferð til austurs úr innanverðum Skagafirði vestan Héraðsvatna. Þessi umferð mun geta nýtt sér nýja brú á Héraðsvötnum og stýtt sér leið allt að 38 km. Bæði er um að ræða umferð innan Skagafjarðar og umferð yfir Öxnadalsheiði til Eyjafjarðar og Akureyrar. Erfitt er að spá hver þessi umferð verður en hér verður slegið fram ádu 30.

3.2.5 Núverandi umferð um Kjöl

Því er spáð að umferðin um Kjöl verði ádu 34 árið 2010 með óbreyttum Kjalvegi. Jafnframt er gert ráð fyrir að 2/3 þessarar umferðar veldi Skagafjörð umfram Húnaþing ef um það væri val hvar norðurhluti Kjalvegar lægi. Ekki er gert ráð fyrir neinu stökki í þessari umferð heldur er sérstök spá fyrir nýja ferðamannaumferð í næstu málgrein.

3.2.6 Ný ferðamannaumferð um Kjöl

Í áður nefndri umferðarspá sem gerð var 2006 var gert ráð fyrir að ný ferðamannaumferð árið 2010 yrði ádu 91 með verulegu veggjaldi. Það voru bæði erlendir og íslenskir ferðamenn. Í þjóðhagslegu arðsemismati er hins vegar litið framhjá ábata annarra en Íslendinga. Hér verður því miðað við umferðina ádu 50 af íslendingum með veggjaldi. Án veggjalds ætti þessi tala að vera nokkuð hærri og verður hér miðað við ádu 60.

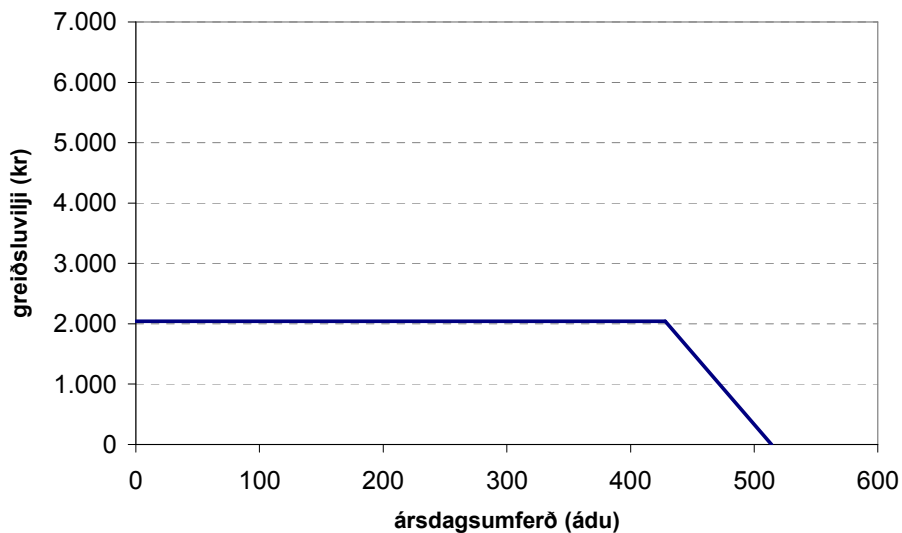
3.3 Greiðsluvilji

Vegfarandi sem ekur milli Akureyrar og Reykjavíkur hefur ekki einungis þann greiðsluvilja sem felst í spöruðum kílómetrum og mínútum. Hann hefur einnig aukalegan greiðsluvilja til að losna við veggjaldið í Hvalfjarðargöngunum. Þessi greiðsluvilji er ekki látinn hafa áhrif á þetta mat. Það er vegna þess að raunverulegur kostnaður þeirra sem reka Hvalfjarðargöngin eykst ekkert við það að bíll aki í gegnum göngin. Gjaldið í göngin er þá eins konar millifærsla milli aðila innan hagkerfisins en ekki greiðsla fyrir raunverulegan kostnað. Millifærslur eiga ekki að hafa áhrif á þjóðhagslega arðsemi.

Greiðsluvilji fyrir einstaka umferðarstrauma verður nú settur fram.

3.3.1 Borgin – Norðurland eystra

Umferðin milli þessara staða um Kjöl var metin ádu 428 árið 2010. Vegstyttingin er 47 km sem gefur greiðsluviljann 1.241 kr ($47 \cdot 26,4$) fyrir styttinguna. Tímasparnaðurinn er metinn 33 mín. Greiðsluviljinn fyrir hann er metinn 802 kr ($33 \cdot 24,3$). Samtals 2.043 kr í meðalgreiðsluvilja þessarar umferðar. Umferðarstökkið var metið ádu 86. Það hefur greiðsluviljann á bilinu 0 til 2.043 kr. Myndrænt er þá greiðsluviljinn fyrir einn dag eins og næsta mynd sýnir

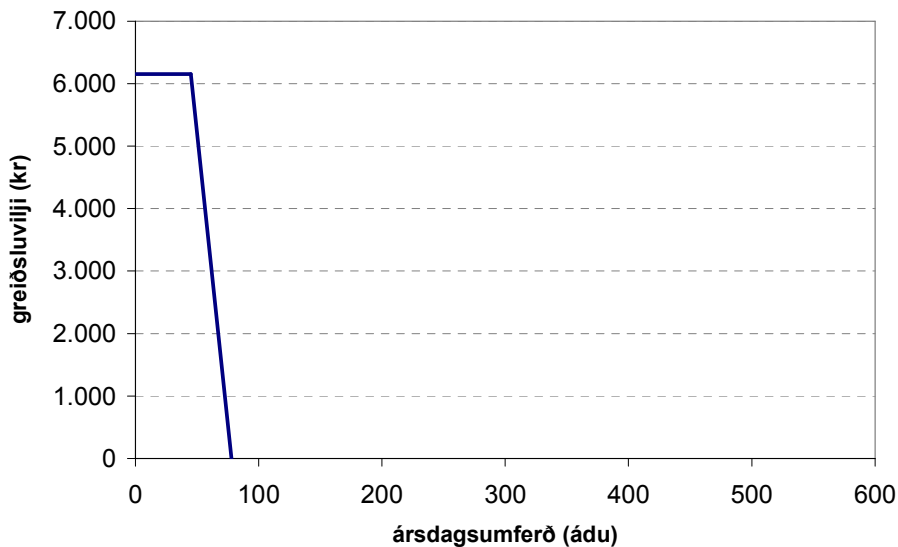


Mynd 3. Greiðsluvilji umferðarstraumsins milli borgarinnar og Norðurlands eystra.

Flatarmálið undir línunni er greiðsluviljinn fyrir einn dag. Það eru 962.253 kr á dag eða 351 mkr á fyrsta ári 2010.

3.3.2 Suðurland – Norðurland

Umferðin milli þessara staða um Kjöl var metin ádu 45 árið 2010. Vegstyttingin er allt frá því að vera engin (Vestur-Húnavatnssýsla, suðvesturhluti Suðurlands) upp í 260 km (sveitabærir fyrir neðan Gullfoss, Norðurland-eystra). Hér verður miðað við að meðalstyttingin sé 141 km sem er styttingin á milli Selfoss og Norðurlands-eystra. Þessi vegstytting gefur greiðsluviljann 3.722 kr ($141 \cdot 26,4$). Tímasparnaðurinn er metinn 100 mín. Greiðsluviljinn fyrir hann er metinn 2.430 kr ($100 \cdot 24,3$). Samtals 6.152 kr í meðalgreiðsluvilja þessarar umferðar. Umferðarstökkið var metið ádu 33. Það hefur greiðsluviljann á bilinu 0 til 6.152 kr. Myndrænt er þá greiðsluviljinn fyrir einn dag eins og næsta mynd sýnir.

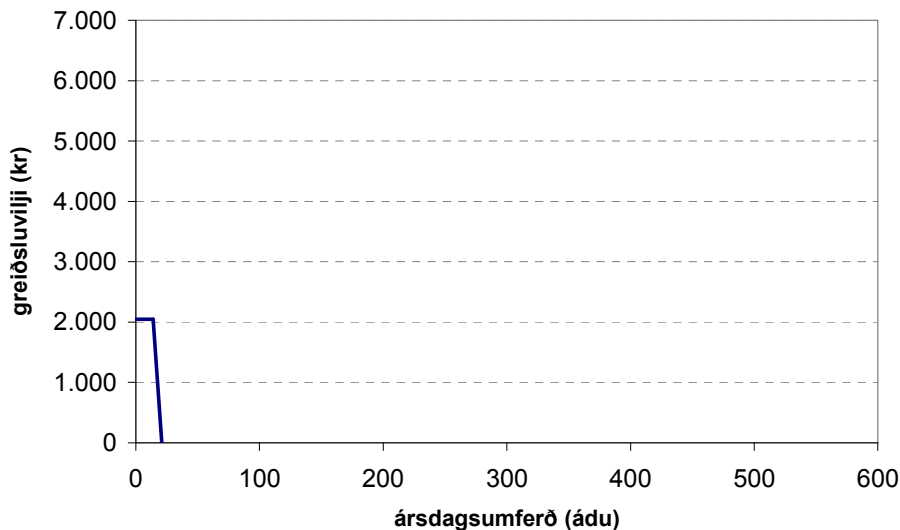


Mynd 4. Greiðsluvilji umferðarstraumsins milli Suðurlands og Norðurlands

Flatarmálið undir línunni er greiðsluviljinn fyrir einn dag. Það eru 378.348 kr á dag eða 138 mkr á fyrsta ári 2010.

3.3.3 Borgin – Austurland

Umferðin milli þessara staða um Kjöl var metin ádu 14 árið 2010. Vegstyttingin er 47 km sem gefur greiðsluviljann 1.241 kr ($47 \cdot 26,4$) fyrir styttinguna. Tímasparnaðurinn er metinn 33 mín. Greiðsluviljinn fyrir hann er metinn 802 kr ($33 \cdot 24,3$). Samtals 2.043 kr í meðalgreiðsluvilja þessarar umferðar. Umferðarstökkið var metið ádu 7. Það hefur greiðsluviljann á bilinu 0 til 2.043 kr. Myndrænt er þá greiðsluviljinn fyrir einn dag eins og næsta mynd sýnir

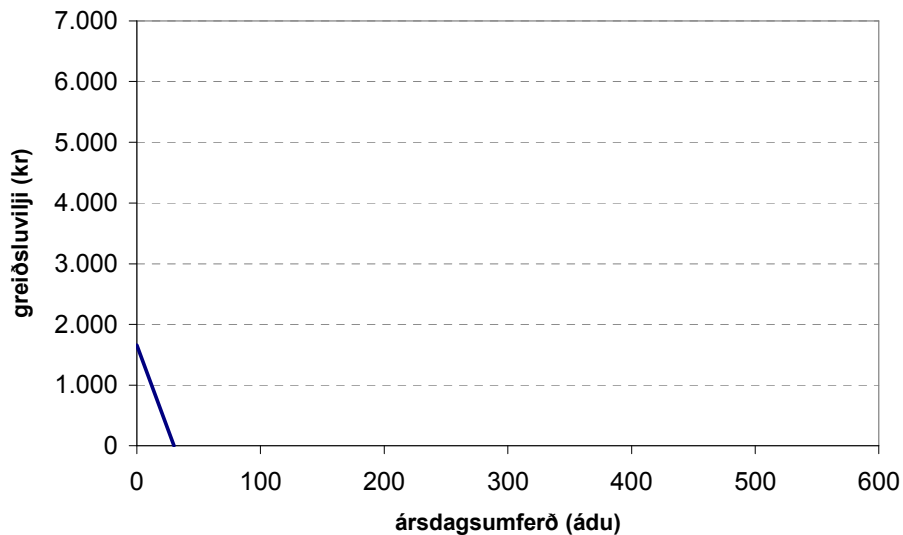


Mynd 5. Greiðsluvilji umferðarstraumsins milli borgarinnar og Austurlands.

Flatarmálið undir línunni er greiðsluviljinn fyrir einn dag. Það eru 35.752 kr á dag eða 13 mkr á fyrsta ári 2010.

3.3.4 Umferð sem fer um nýja brú á Héraðsvötnum en ekki um Kjöl

Hér er átt við umferð til austurs úr innanverðum Skagafirði vestan Héraðsvatna. Giskað var á að þessi umferð yrði ádu 30 árið 2010. Bæði er um að ræða umferð innan Skagafjarðar og umferð yfir Öxnadalshéiði til Eyjafjarðar og Akureyrar. Brúin gerir það að verkum að styttingin fyrir þessa umferð er allt að 38 km. Það gefur greiðsluviljann 1.003 kr. Tímasparnaðurinn er líklega allt að 27 mínútur (m.v. 85 km hraða) sem gefur greiðsluviljann 656 kr. Samtals hámarks greiðsluvilji 1.659 kr. Myndrænt er þá greiðsluviljinn fyrir einn dag eins og næsta mynd sýnir.

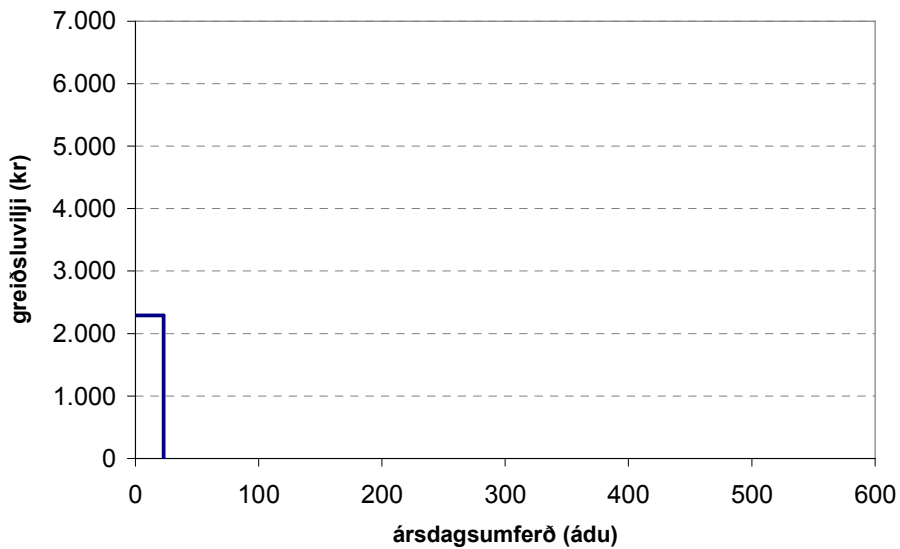


Mynd 6. Greiðsluvilji umferðarstraumsins frá Suðvesturhluta Skagafjarðar til austurs.

Flatarmálið undir línunni er greiðsluviljinn fyrir einn dag. Það er 24.885 kr eða 9 mkr á fyrsta ári 2010.

3.3.5 Núverandi umferð um Kjöl

Umferðarspáin var að um óbreyttan Kjöl yrði ádu 34 árið 2010 og 2/3 kæmu til eða frá Skagafirði eða staða þar fyrir austan. Það er því gert ráð fyrir að ádu 23 hafi greiðsluvilja þar sem sú umferð styttr sér alveg upp í 73 km er hægt er nýr vegur kemur upp úr Skagafirði. Miðað er við styttinguna 50 km þar sem ekki er um styttinguna 73 km að ræða nema efst í Skagafirði. Greiðsluvilji vegna vegstyttingar yrði þá 1.320 kr og vegna tímasparnaðar um 40 mín. sem gefur greiðsluviljann 972 kr. Samtals greiðsluvilji um 2.300 kr. Myndrænt er þá greiðsluviljinn fyrir einn dag eins og næsta mynd sýnir.

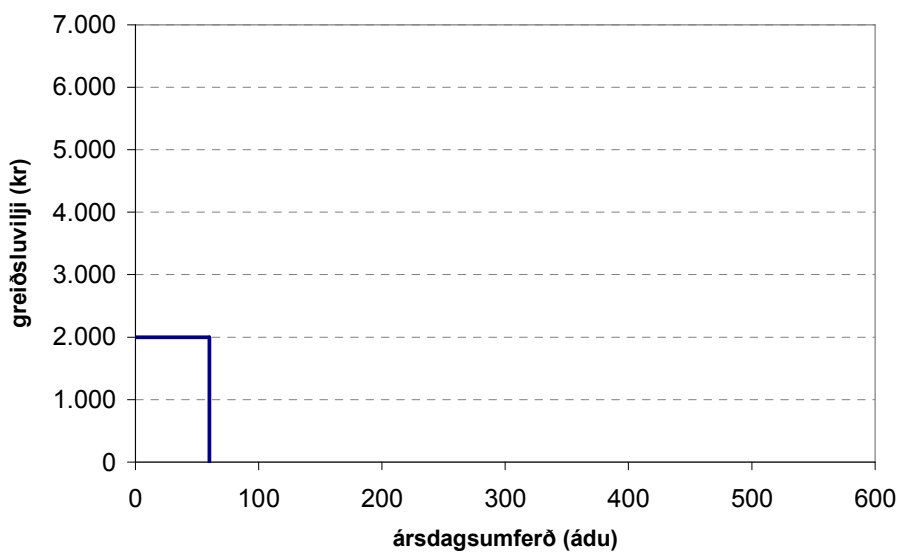


Mynd 7. Greiðsluvilji umferðarstraumsins sem fer um Kjalveg þó enginn nýr vegur komi til.

Flatarmálið undir línunni er greiðsluviljinn fyrir einn dag. Það er 52.900 kr eða 19 mkr á fyrsta ári 2010.

3.3.6 Ný ferðamannaumferð um Kjöl

Hér verður gert ráð fyrir að spáð ný ferðamannaumferð Íslendinga, ádu 60 hafi greiðsluviljann 2.000 kr að meðaltali. Myndrænt er þá greiðsluviljinn fyrir einn dag eins og næsta mynd sýnir.



Mynd 8. Greiðsluvilji nýrrar ferðamannaumferðar Íslendinga um Kjöl.

Flatarmálið undir línunni er greiðsluviljinn fyrir einn dag. Það er 120.000 kr eða 44 mkr á fyrsta ári 2010.

3.3.7 Samtals allur greiðsluvilji

Allur greiðsluviljinn sem talinn hér að framan er samtals **574 mkr** á fyrsta ári 2010. Þessi greiðsluvilji vex síðan með árunum á sama hátt og spáð umferðaraukning.

3.4 Stofnkostnaður nýs Kjalvegur

Stofnkostnaður nýs Kjalvegur er talinn vera um **4.140 mkr** án vsk (Jón Þorvaldur 2006:49). Inni í þeirri tölu eru skaðabætur fyrir land í byggð en ekki bætur fyrir land á hálendinu. Þessi tala gildir jafnframt ef enginn stofnkostnaður felst í gjaldtökustöð eða stöðvum. Þetta mat er því miðað við þessa tölu. Með gjaldtöku verður vegurinn eilítið dýrari og er þá gert ráð fyrir 4.180 mkr án vsk.

Varðandi kostnað við vegi verður að vera á hreinu hvort virðisaukaskattur er á upphæðinni eða ekki. Hér er kostnaður settur fram án vsk en allar kostnaðartölur Vegagerðarinnar eru með vsk.

3.5 Fjármagnskostnaður á framkvæmdatíma

Eins og áður sagði er gert ráð fyrir að framkvæmdir við veginn fari aðallega fram tvö sumur. Veturinn þar á milli verði unnið eins og veður og aðstæður leyfa. Þrátt fyrir þetta er gerð sú nálgun að fjárþörfin til framkvæmdanna sé jöfn allan framkvæmdartímann, „skuldin” vaxi því línulega á meðan á framkvæmdum stendur. Slík nálgun á að vera í lagi þar sem svipað umfang er á fyrri og seinni helmingi verksins. Samfelldir vextir á allri upphæðinni hálfan framkvæmdatímann gefa mjög góða nálgun á fjármagnskostnaðinn. Miðað er við 6% vexti (raunvexti) á láninu. Þegar innri vextir (arðsemi) framkvæmdarinnar eru fundnir eru vextir á láninu látnir vera þeir sömu og innri vextirnir.

Fjármagnskostnaðurinn miðað við 6% vexti er þá áætlaður **191 mkr** ($4.140 \cdot \exp(0,75 \cdot 0,06) - 4.140 = 191$).

3.6 Virði ósnortins hálendis

Í þessu mati er ekki gert ráð fyrir að greiðsla komi fyrir það land sem lendir undir veginum á hálendinu. Slíkt land getur þó haft ákveðið verðgildi. Bæði getur

landið haft notagildi svo sem til beitar, sem og að það hafi gildi í sjálfu sér einungis til að horfa á það og njóta þess. Ef vegur yrði lagður um náttúruperlu og skemmdi hana óumdeilanlega er ekki komist hjá því að leggja eitthvert peningalegt mat á slíkan skaða þegar arðsemismat færi fram. Hér verður sett fram eitt dæmi þessu til skýringar. Segjum sem svo að krafa væri um að láta Þjóðveg 1 fara í gegnum miðjar Dimmuborgir í Mývatnssveit. Þá væri ekki hægt að líta fram hjá þeim neikvæðu áhrifum sem það hefði við gerð arðsemismats. Er þá ekki verið að tala um minna beitiland eða neitt slíkt heldur sjónræn verðmæti, sérstæða náttúru sem yrði eyðilögð að hluta og ekki lengur hægt að upplifa með sama hætti og áður. Slíkt mat er flókið og verður ekki farið út í þá sálma hér.

Varðandi hálendið er erfitt að fullyrða hvort það sé samsvarandi við náttúruperluna Dimmuborgir, að gildi þess minnki með vegagerð á sama hátt og í Dimmuborgum. Með öðrum orðum er erfitt að fullyrða hvort vegurinn rýri eða auki gildi hálendisins. Setja má a.m.k. fram tvö viðhorf:

- Gildi hálendisins minnkar með vegagerðinni þar sem hálendið skemmist sem ósnortið víðerni og upplifunin á hálendinu skerðist með meiri umferð.
- Gildi hálendisins eykst með skynsamlega lögðum vegi því hálendi sem hægt er að njóta er meira virði en hálendi sem er ekki hægt að njóta sökum samgönguleysis.

Aðgengi að Dimmuborgum er hins vegar ágætt þrátt fyrir að enginn vegur sé lagður þvert í gegnum þær. Gildi þeirra getur því ekki aukist við það.

Eins og áður sagði var því farin sú leið að leggja ekki verðmat á þær umhverfisbreytingar á hálendinu sem verða með lagningu nýs Kjalvegur.

3.7 Rekstrarkostnaður

Rekstrarkostnaður á nýjum Kjalvegi með engri gjaldtöku felst aðallega í viðhaldi og vetrarþjónustu. Sá kostnaður er talinn verða 102 mkr án vsk á ári (Jón Þorvaldur 2006:51).

Rekstrarkostnaður með gjaldtöku er eitthvað hærri og þá gert ráð fyrir 117 mkr á ári.

Þessi rekstrarkostnaður hækkar með árunum en líklega ekki eins mikið og umferðin. Hér er miðað við að aukning hans verði 2% á ári.

3.8 Sparnaður á öðrum vegum

Ekki er hægt að minnka vetrarþjónustu á Þjóðvegi 1 þó nýr Kjalvegur verði lagður. Þar er því ekki um neinn sparnað að ræða.

Kjalvegur mun létta álagi af Þjóðvegi 1 frá Skagafirði til Reykjavíkur en auka álagið á veginn frá Selfossi til Reykjavíkur. Auk þess yrði meira álag á Biskupstungnabraut. Nettóáhrifin yrðu þó umferðrminnkun á um 190 km vega sem eru í umsjá Vegagerðarinnar. Í þessu sambandi skiptir meginmáli hvar þungaumferðin fer því umferð léttra bíla skiptir nær engu máli varðandi vegslit. Ef þungaumferðin flyst að einhverjum hluta af Þjóðvegi 1 á Kjöl mun vegslit minnka verulega á núverandi vegum. Ákaflega líklegt er að það gerist. Erfitt er þó að meta hve áhrifin eru mikil í spöruðu vegsliti. Ef gert er ráð fyrir að slitlögn á vegi endist í 8 ár í stað 7 ára þýðir það 22.000 kr sparnað á km á ári sé miðað við að ný slitlögn kosti 1,3 mkr/km. Fyrir 190 km veg gerir þetta árlegan sparnað sem svarar 4,2 mkr á ári. Ef jafnframt er gert ráð fyrir að sumarþjónusta (viðhald á stikum, viðgerð á holum, málun og fl.) kosti 150-200 þús.kr/km og þessi kostnaður lækki um 10% þýðir það um 17.000 kr sparnað á km á ári. Fyrir 190 km veg gerir þetta árlegan sparnað sem svarar 3,2 mkr á ári. Sé notast við þessa áætlun sparar nýr Kjalvegur um **7 mkr** á ári í viðhaldi á öðrum vegum. Er þá miðað við fyrsta ár 2010 en þessi sparnaður látinn vaxa um 2% á ári eins og rekstrarkostnaður Kjalvegur.

Nú er mikið rætt um breikkun Þjóðvegur 1 í 2+1 eða 2+2. Breikkun hans er komin í samgönguáætlun og er gert ráð fyrir að byrjað verði á Suðurlandsvegi að Selfossi og Vesturlandsvegi að Borgarnesi (fjárveiting á árabílinu 2007-2014). Gera verður ráð fyrir að þar sé um að ræða breikkun í 2+1 eða 2+2 þó það sé ekki nefnt. Einnig er veitt fé til breikkunar Þjóðvegur 1 milli Borgarness og Akureyrar (fjárveiting á árabílinu 2011-2018). Með nýjum Kjalvegi minnkar umferðarmagn á Þjóðvegi 1 milli Reykjavíkur og Skagafjarðar og mun því Kjalvegur seinka þörfinni á breikkun hans á þessum kafla. Kjalvegur flýtir þörfinni á breikkun Suðurlandsvegur. Samt sem áður er gert ráð fyrir að gerð Kjalvegur hafi engin áhrif á framkvæmdir á milli Selfoss og Borgarness. Hins vegar er hér gert ráð fyrir að nýr Kjalvegur geri það að verkum að seinka megi framkvæmdum frá

Borgarnesi í Skagafjörð. Vaxtaávinningurinn sem felst í því að seinka framkvæmd er verulegur ef hún kostar mikið. Ef það má seinka 3.000 mkr framkvæmd um eitt ár sparar það **180 mkr** sé miðað við 6% vexti. Hér verður miðað við þessa upphæð sem gróft mat og þessi seinkun um 1 ár verði eftir 7 ár (3.000 mkr framkvæmd verði 2015 en ekki 2014).

3.9 Annar ávinningur sem ekki kemur fram í greiðsluvilja

Vegabætur geta haft í för með sér mikil samleggðaráhrif þegar byggðir eru færðar nær hvorri annarri. Það getur orðið mikill sparnaður í ýmskonar grunngerð sem ekki kemur fram í greiðsluvilja. Sem dæmi um það má nefna að vegabæturnar gera kleift að sameina sveitarfélög, nýta betur heilsugæslu og sjúkrahús, einn grunnskóli er jafnvel mögulegur þar sem tveir voru áður og svo framvegis. Héðinsfjarðargöng eru kannski besta dæmið um mikil samleggðaráhrif. Tveir bæir sem áður voru í óravegu frá hvorum öðrum (yfir 60 km á sumrin og yfir 200 km á veturna) standa hlið við hlið með 15 km á milli eftir göngin. Þessi breyting mun gera það að verkum að hægt er að spara miklar fjárhæðir í ýmskonar grunngerð. Sveitarfélögin hafa þegar sameinast þó ekki sé búið að klára göngin og ýmis önnur hagræðing stendur fyrir dyrum eftir að þau komast í gagnið.

Varðandi Kjalveg er ekki hægt að sjá nein samleggðaráhrif. Ekki er, sem dæmi, nein þjónusta sjáanleg sem mætti hagræða í sem beina afleiðingu af veginum. Hér er því gert ráð fyrir að um engan ávinning sé að ræða frá þessum þáttum.

3.9.1 Útblástur gróðurhúsalofttegunda

Minni útblástur gróðurhúsalofttegunda getur verið ávinningur sem ekki kemur fram í greiðsluvilja. Samdráttur í slíkum útblæstri getur hæglega haft fjárhaglesga þýðingu í framtíðinni ef losunarkvótar verða á alheimsmarkaði. Það má hugsa sér eftirfarandi ferli: Ísland mun hafa leyfi til að losa gróðurhúsalofttegundir að vissu marki svipað og Kyoto samþykktin gekk út á. Gerum ráð fyrir að losunarheimildin sé fullnýtt, m.a. með stóriðju. Ef losun umferðar minnkar má losa meira með iðnaði. Það skapast m.ö.o. svigrúm til meiri losunar á öðrum sviðum ef losun frá umferð minnkar. Þetta svigrúm má selja t.d. til stóriðju sem þá gæti aukið framleiðslu sína eitthvað. Minni losun umferðar býr þannig til söluvöru fyrir ríkisvaldið.

Með Kjalvegi styttest verulega akstursvegalegd þeirra sem hvort sem er hefðu verið á ferðinni t.d. milli Akureyrar og Reykjavíkur. Miðað við umferðarspána hér að framan er gert ráð fyrir að Kjalvegur verði til þess að eignum kílómetrum hjá þessari umferð fækki um 10.000.000 á fyrsta ári ef veggjald er ekkert. Ef miðað er við eyðsluna 10 lítrar elsneytis á hverja 100 km sparast með þessu 740 tonn af eldsneyti á fyrsta ári. Það þýðir jafnframt að útblástur CO₂ verður 2.200 tonnum minni en ella á fyrsta ári. Ekki er þó ljóst hvort nýr Kjalvegur eykur eða minnkar útblástur CO₂ í heild sinni þar sem ný umferð kemur á veginn. Hvort sú umferð þýðir minni umferð annarsstaðar eða að hún verði hrein viðbót er ekki ljóst. Almennt er þó talið að styttri vegalengdir minnki útblástur. Má því segja að minnkun útblástur ætti að verða á bilinu 0 til 2.000 tonn.

Hér verður ekki settur verðmiði á minni útblástur enda óljóst hversu mikið minni hann yrði.

3.10 Hrakvirði

Eins og áður sagði er gert ráð fyrir að hrakvirði vegarins eftir matstímann, 20 ár, verði 50% af stofnkostnaði. Það er **2.070 mkr.**

3.11 Núvirtur ábati

Með upplýsingunum hér að framan er nú reiknaður núvirtur ábati af framkvæmdinni. Núvirta ábatann þarf að brjóta niður í nokkra þætti.

Núvirtur vaxandi ábati með lækkandi vexti (sb. mynd 2) er greiðsluviljinn og sparnaður vegna færri umferðaróhappa. Þessar tölur á fyrsta ári 2010 voru 574 mkr og 81 mkr eða samtals 655 mkr.

Núvirtur vaxandi ábati (mínus ef kostnaður) með föstum 2% árlegum vexti er rekstrarkostnaðurinn og sparnaðurinn á öðrum vegum. Þessar tölur á fyrsta ári 2010 voru -102 mkr og 7 mkr eða samtals -95 mkr.

Núvirt hrakvirði vegarins og núvirtur vaxtakostnaðarsparnaður vegna mögulegrar seinkunar framkvæmda annarsstaðar í vegakerfinu eru upphæðir (4.140 mkr og 180 mkr) sem eru núvirtar með tilliti til tíma (20 ár annars vegar og 7 ár hins vegar)

Stofnkostnaður með fjármagnskostnaði er stofnkostnaður nýs Kjalvegar (4.140 mkr) að viðbættum fjármagnskostnaði á framkvæmdatíma (191 mkr) og er samtals 4.331 mkr.

Þessir þættir eru síðan allir settir í eina formúlu.

Núvirtur heildarábati = núvirtur vaxandi ábati (vöxtur lækkar jafnt og þétt) + núvirtur vaxandi ábati (fastur vöxtur) + núvirt hrakvirði + núvirtur sparnaður af seinkun – stofnkostnaður með fjármagnskostnaði

Núvirtur heildarábati =

$$\sum_{i=1}^{20} \frac{655 \cdot \prod_{j=1}^i 1,0516 - 0,0014 \cdot j}{(1 + 0,06)^i} + \sum_{i=1}^{20} \frac{-95 \cdot 1,02^{(i-1)}}{(1 + 0,06)^i} + \frac{2.070}{(1 + 0,06)^{20}} + \frac{180}{(1 + 0,06)^7} - 4.331$$

Núvirtur heildarábati =

$$10.438 - \frac{95}{1 + 0,02} \cdot \frac{1 - (1 + 0,03922)^{-20}}{0,03922} + \frac{2.070}{(1 + 0,06)^{20}} + \frac{180}{(1 + 0,06)^7} - 4.331$$

$$\text{Núvirtur heildarábati} = 10.438 - 1.275 + 645 + 120 - 4.331$$

Núvirtur heildarábati = 5.597 mkr.

Fyrsti liður formúlunnar er nokkuð ógnvekjandi en þessa stærð er auðvelt að reikna í töflureikni og var það gert.

3.12 Ábati einstakra þátta

Eins og sjá má af framangreindu er sá þáttur ábatans sem kallaður er núvirtur vaxandi ábati (vöxtur lækkar jafnt og þétt) metinn 10.438 mkr. Þessi ábati innifól greiðsluvilja væntanlegrar umferðar og sparnað vegna færri umferðaróhappa. Ef ábatinn er klofinn á þessa tvo þætti kemur í ljós að ábati vegna færri óhappa er um 1.291 mkr en ábati vegna greiðsluvilja um 9.147 mkr. Greiðsluviljann má jafnframt greina í þrennt. Heildargreiningin á þessum ábata er þá eftirfarandi:

Þáttur	Ábati (mkr)
Sparnaður vegna minni aksturs	5.116
Sparaður tími	3.331
Óskilgreindur ábati nýrra ferðamanna	700
Sparnaður vegna færri umferðaróhappa	1.291
Samtals	10.438

3.13 Núvirtur ábati ef framkvæmdir fara fram í kreppu

Heildarábatinn í kaflanum hér á undan er miðaður við að framkvæmdir við göngin fari fram í góðu atvinnuástandi. Eins og kemur fram í forsendukaflanum er ábati þjóðfélagsins enn meiri af stórfamkvæmdum ef þær eru gerðar í slæmu atvinnuástandi og má þá bæta 8,5% af framkvæmdakostnaðinum við heildarábatann. Ef Vaðlaheiðargöng verða gerð í slæmu atvinnuástandi bætast 352 mkr við ábatann. Núvirtur heildarábati verður þá **5.949 mkr**.

3.14 Núvirtur ábati þegar tillit er tekið til umframbyrðar skatta

Þegar gert er arðsemismat á vegi þar sem ekkert veggjald er innheimt er jafnframt yfirleitt verið að gera ráð fyrir því að vegurinn sé lagður fyrir almannafé, þ.e. af ríkinu. Skiptir þá engu hvort ríkið borgar veginn strax eða gerir það síðar t.d. með skuggagiöldum. Fjármunir ríkisins detta hins vegar ekki af himnum ofan, þeirra þarf að afla með sköttum. Skattar hafa hins vegar velferðarminnkandi áhrif þó hægt sé með þeim að jafna stöðu þjóðfélagsþegnanna. Heildaráhrifi skatta eru neikvæð. Tekjuskattur dregur úr hvatanum til að vinna og virðisaukaskattur dregur úr hvatanum til að framleiða verðmæti. Í hagfræðinni eru þessi velferðarminnkun skattanna kölluð umframbyrði skatta (e. *dedweight loss*). Lítið dæmi til að skýra þetta: Neytandi er tilbúinn að borga 120 fyrir vöru (greiðsluvilji neytandans er 120). Framleiðandi er tilbúinn að framleiða vöruna fyrir 100. Með engum virðisaukaskatti sættust þessir tveir á verð sem væri t.d. 110. Báðir fengju 10 í ábata, heildarábati væri því 20. Með tilkomu virðisaukaskatts (24,5%) yrði verðið á vörunni að lágmarki 124,5, annars yrði hún ekki framleidd. Þá yrðu hins vegar enginn viðskipti því neytandinn er ekki tilbúinn að borga svo mikið. Það þýðir að varan verður ekki frameidd og enginn ábati skapast. Skatturinn hefur séð til þess.

Hvernig á þá að meta neikvæð áhrif þess að fara í framkvæmd með opinberu fé sem þá gerir það að verkum að skattheimta þarf að vera meiri en ella? Axel og Sólveig hjá Hagfræðistofnun HÍ (2005:29) segja eftirfarandi um þetta:

Nauðsynlegt reynist að finna einhverja hlutfallsfölu sem endurspeglar samfélagslegan kostnað hvernar krónu sem aflað er með sköttum og bæta þeim kostnaði við í K-Á [kostnaðar og ábatagreiningu]. Í skýrslu danska samgönguráðuneytisins (2003) kemur fram að fjármálaráðuneytið hafi metið þessa hlutfallskölu um 20% þar í landi. Þegar slík hlutfallstala hefur verið metin er henni bætt við öll heildarúgjöld sem fjármögnuð er með sköttum.

Ef þessi tala er notuð, 20%, kemur aukalegur kostnaður vegna skattaáhrifa sem nemur 828 mkr (20% af stofnkostnaðinum 4.140 mkr). Ábatinn lækkar þá sem því nemur eða niður í **4.769 mkr** í góðu atvinnuástandi.

3.15 Arðsemi

Ef afvöxtunarstuðullinn er 15,3% (en ekki 6%) er núvirtur ábati 0. Innri vextir (einnig kallaðir afkastavextir) framkvæmdarinnar eru því 15,3%. Oftast er átt við innri vextina þegar talað er um arðsemi. Arðsemi þessara vegagerðar er því **15,3%** miðað við forsendur.

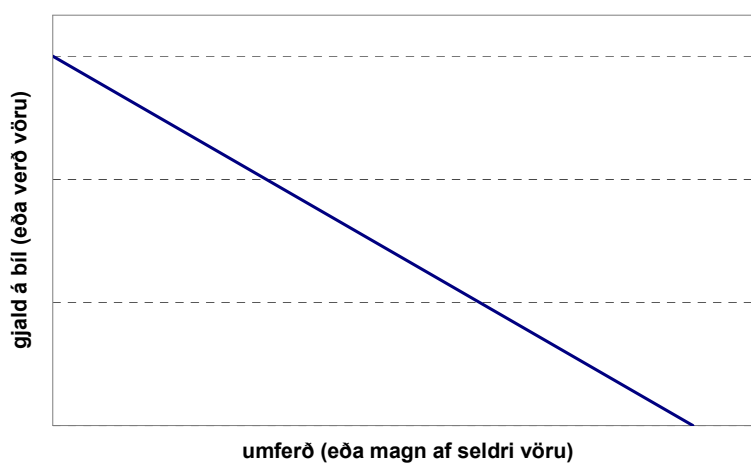
Þessi arðsemi (15,3%) er miðuð við að atvinnuástand sé gott. Ef atvinnuástand er slæmt (og heildarábatinn þá 5.949 mkr miðað við 6% afvöxtunarstuðul) er arðsemin **16,4%**.

Ef tekið er tillit til skattaáhrifa er arðsemin **13,2%** í góðu atvinnuástandi en **14,0%** í slæmu atvinnuástandi.

3.16 Ábati og arðsemi ef veggjald er tekið

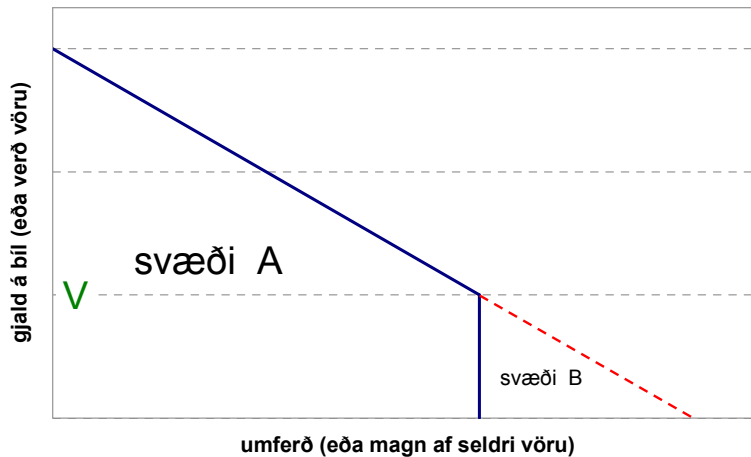
Ábati og arðsemi vegaf framkvæmda breytist við það að taka gjald af notendunum. Þar eru tvö áhrif sem togast á.

Önnur áhrifin eru minni neytendaábati sem lækkar arðsemina. Sambandi verðs og umferðar má í grófum dráttum lýsa eins og sést á næstu mynd. Þetta er í grófum dráttum myndin sem sýnir eftirspurn á hvaða vöru sem er. Eftir því sem varan lækkar selst meira af henni.



Mynd 9. Samband verðs og magns sem selt er.

Ef veggjald er ekkert (varan kostar ekkert) er allt flatarmálið fyrir neðan línuna neytendaábati (einfaldlega nefndur ábati í umfjölluninni hér að framan). Ef hins vegar veggjaldið er hærra en núll, segjum **V**, verður myndin öðruvísi eða eins og næsta mynd.



Mynd 10. Samband verðs og magns sem selt er ef verð er að lágmarki V.

Allt flatarmálið undir heilu línunni er nú heildarábatinn. Það er minna en áður sem nemur svæðinu B sem er undir brotnu línunni. Heildarábatinn minnkar því eftir því sem gjaldið er hærra. Ef gjaldið er lágt verður svæði A lítið minna en allt flatarmálið undir línunni á fyrri myndinni. Af þessum ástæðum minnkar ábatinn ef gjald er tekið auk þess sem gjaldtakan sjálf felur í sér kostnað. Bæði er stofnkostnaður fólgin í gjaldstöð eða gjaldstöðvum og innheimta felur jafnframt í sér rekstrarkostnað.

Hin áhrifin snúast um áður nefnd áhrif skatta á samfélagið. Með veggjaldi þarf enga aukalega skatta. Minni skattur þýðir aukalegan ábata fyrir samfélagið eins og áður var útskýrt. Vegurinn er þá einfaldlega borgaður af þeim notendum sem kjósa að nýta sér hann en ekki með sköttum sem lagðir eru á almenna vinnu eða viðskipti.

Hvor áhrifin eru hærri er erfitt að segja. Ef ábatinn er mikill, eins og í þessu tilfelli, er þó líklegt að flatarmál svæðis B sé stærra en hin 20% (828 mkr) sem voru notuð sem peningalegt mat á neikvæðum skattaáhrifum. Líklegt er því að þjóðhagsleg arðsemi nýs Kjalvegur sé örlítið lægri ef veggjald er tekið.

HEIMILDIR

Axel Hall og Sólveig Jóhannsdóttir (2005) *Forgangsröðun í samgöngum, skýrsla unnin fyrir samgönguráð*. Reykjavík: Hagfræðistofnun Háskóla Íslands.

Boardman, Anthony E., David H. Greenberg, Aidan R. Vining and David L. Wimer (2001) *Cost-Benefit Analysis – Concepts and practice*. Prentice Hall: Upper Saddle River.

Heimasíða Vegagerðarinnar. Sótt í desember 2005, frá:

<http://www.vegagerdin.is/upplýsingar-og-utgafa/umferdaroryggismal/slysadidni/>

Jón Þorvaldur Heiðarsson (2006) *Nýr Kjalvegur í einkaframkvæmd*. Akureyri: Rannsókn- og Þróunarmiðstöð Háskólans á Akureyri.

Jón Þorvaldur Heiðarsson (2003) *Vaðlaheiðargöng, virkjun auk vegganga*. MS ritgerð í Hagfræði. Reykjavík: Háskóli Íslands.

Landmælingar Íslands (2002) *Íslandskort Landmælinga Íslands. Kortadiskur 1, útgáfa 1.0*. Akranes: Landmælingar Íslands.

Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen (2002) *Reykjanesbraut um Hafnarfjörð – Arðsemismat*. Reykjavík: Vegagerðin og Hafnarfjarðarbær.

VIÐAUKI 1. SAMFÉLAGSLEGUR ÁBATI AF STÓRFRAMKVÆMDUM Í ATVINNULEYSI

Þegar farið er í stórframkvæmdir eins og mikla vegagerð eða jarðgangagerð getur atvinnuástand skipt töluverðu máli. Ef um lítið atvinnuleysi er að ræða þegar farið er í framkvæmdina er líklegt að framkvæmdin verði ekki til þess að atvinnulausum fækki mikið. Starfsmennirnir sem vinna verkið færu þá einfaldlega úr öðrum störfum sem þá yrði erfitt að manna. Það verða því svokölluð ruðningsáhrif, framkvæmdin ryður burtu annarri atvinnustarfsemi sem ella hefði orðið. Ef farið er í framkvæmdina í miklu atvinnuleysi er hins vegar líklegt að atvinnulausum fækki svipað mikið og sem nemur fjölda starfsmannanna sem vinna við framkvæmdina. Í raun er líklegt að atvinnulausum fækki enn frekar því framkvæmdin hefur margfeldisáhrif, þ.e. fleiri störf skapast en við framkvæmdina sjálfa.

Hvernig á að meta samfélagslegan ábata þess að atvinnulausir fái vinnu? Ekki er hægt að halda því fram að tími atvinnulausra sé einskis virði. Þeir eru ekki tilbúnir að eyða 8 tímum á dag fyrir utan heimilið nema fá borgað fyrir það upphæð sem er yfir einhverjum mörkum. Það sem þeir fá borgað umfram þessi mörk er hreinn ábati fyrir þá. Tökum dæmi til að skýra þetta nánar. Atvinnulaus maður væri tilbúinn að vinna við vegagerð fyrir 160.000 kr á mánuði. Launin við vegagerðina eru hins vegar 260.000 kr. á mánuði. Þessi atvinnulausi maður myndi því fá 100.000 kr hærri laun en hann væri tilbúinn að setta sig við. Þessar 100.000 kr. eru því hreinn ábati fyrir hann.

Tekið skal fram að atvinnuleysisbætur eru millifærslur frá ríki til einstaklinga og koma því ekki við sögu í kostnaðar- og ábatagreiningu. Sama gildir um skatta sem launamaðurinn verður að borga af launum sínum, það eru millifærslur sem breyta ekki niðurstöðum í kostnaðar- og ábatagreiningu.

Hversu stóran hluta af launakostnaði á þá að telja sem samfélagslegan ábata í miklu atvinnuleysi? Hversu stóran hluta af laununum þarf hinn atvinnulausi maður að fá til að vera viljugur að vinna? Bordman, Greenberg, Vining og Weimer (2001:95) telja að þessi mörk liggi einhversstaðar á milli hálfra og allra launanna. Hér verður gert ráð fyrir að allt umfram 75% af launakostnaði sé samfélagslegur ábati ef atvinnuleysi er mikið.

Samkvæmt upplýsingum frá verktakafyrirtækinu Ístaki er launakostnaður nálægt 30% af verktakakostnaði. Eins og áður kom fram er jafnframt gert ráð fyrir að verktakakostnaður sé 80% af heildarkostnaði. Laun greidd af verktaka séu því um 24% af heildarkostnaði. Hvað þá með hin 20% af heildarkostnaðinum sem felast m.a. í rannsóknum, hönnun og eftirliti? Þessir þættir byggja mikið á vinnuafli og er því gert ráð fyrir að launakostnaður þessara þátta sé 50%. Það er 10% af heildarkostnaði. Samtals yrðu þá laun 34% af kostnaði við jarðgöng. Ef mikið atvinnuleysi væri á þeim tíma sem göngin yrðu gerð er gert ráð fyrir að 25% af launaupphæðinni væru samfélagslegur ábati. **Það er 8,5% af heildarkostnaði við framkvæmdina.** Með hliðsjón af því að jarðgangagerð skapar margfeldisáhrif er þetta nær örugglega vanáætlað.

Þá er ósvarað þeirri spurningu hversu mikið atvinnuleysi þurfi að vera til að þessi áhrif komi að fullu fram og hversu lítið þarf það að vera til að áhrifin komi ekki fram að neinu marki. Þetta er vísast mismunandi eftir löndum þar sem mismunandi „hefð“ er fyrir atvinnuleysi og hið náttúrulega atvinnuleysi er mismunandi mikið. Ef lítið er til baka er líklegt að flestir séu sammála því að í ástandi svipuðu því sem var á árunum 1992-1995 á Íslandi myndi framkvæmd sem jarðgöng fækka á atvinnuleysisskrá sem næmi starfsmannafjölda við framkvæmdina eða jafnvel meira. Á þessum árum var atvinnuleysi 4,3-5,3%. Jafnframt er líklegt að flestir séu sammála því að framkvæmd sem þessi hefði ekki fækkað fólki á atvinnuleysisskrá á þensluárunum 1999-2001. Þá var atvinnuleysi 2-2,3%.

Hér er því sett fram sú tilgáta að ef atvinnuleysi er meira en 4-4,5% sé líklegt að framkvæmd sem jarðgöng eða nýr vegur fækki atvinnulausum svipað mikið og þarf í mannafla við framkvæmdina. Ef atvinnuleysi sé hins vegar minna en 2,5-3% sé ekki líklegt að framkvæmdin fækki atvinnulausum að neinu ráði. Í ástandi þarna á milli séu áhrifin hlutfallsleg.

Auk þessara áhrifa er líklegt að tilboð verði lægri ef atvinnuástand er slæmt. Líklegt er því að atvinnuástand hafi jafnframt áhrif á stofnkostnað. Lægri stofnkostnaður í kreppu, hærri stofnkostnaður í þenslu.